

Dokumentation af filen ADAM*LINK

1. Elementer som skal anvendes ved en fremskrivning til LINK.

Det sidst anvendte element til fremskrivning af eksogene variable danner grundlag for den nye fremskrivning. For øjeblikket er det sidst anvendte opdateringselement:

ADAM*LINK.EKSOGENE/030786

Efter opdatering af de eksogene variable eksekveres elementet:

ADAM*LINK.SIM/STOR

Når grundkørslen er på plads i den officielle ADAM version, skal den tilpasses LINK-versionen af ADAM. Dannelsen af LINK-versionen med tilhørende TSP-databank er beskrevet i LA+NLP 29.01.85. Tilpasningen af de eksogene variable ses ved at sammenligne elementerne:

ADAM*LINK.EKSOGENE/030786

og

ADAM*LINK.EKSOGENE/LINK

Når elementet LINK.EKSOGENE/LINK er i orden, eksekveres elementet

ADAM*LINK.SIM

Den videre transformation af data fremgår af LA+NLP 29.01.86. Den eneste forskel i forhold til dette papir er, at vi nu sender data til LINK via EARN/BITNET-systemet. Inden datafilen afsendes, skal data presses sammen, da EARN/BITNET ikke kan klare alle de kolonner som en normal PUNCH-fil dannes med. Når dette er gjort sendes filen med følgende kommando:

① rku#bib.wrearn fil.el,LINK.PENNDRLS

(fil.el angiver navnet på det element hvor data er gemt). Da EARN/BITNET-systemet endnu ikke er helt driftsikkert, bør man bede om en kvittering for modtagelsen af filen. Meddelelser til os fra EARN/BITNET vil ligge i filen:

EARN\$*OUK

Indholdet i denne fil kan læses med ordren:

① ruk#bib.rdearn,1 fil.el

Med denne ordre, vil indholdet i EARN\$*OUK dels blive skrevet ud på skærmen, dels blive gemt i elementet: fil.el. EARN/BITNET-systemet er nærmere beskrevet i RUCKU-nyt nr 143 og 145.

Et sidste element vi vil omtale her er ADAM*LINK.NDTAT/TABEL. Dette program danner alle de variable, som anvendes i vores hand-out til selve LINK-mødet.

2. Gamle LINK-fremskrivninger

Som et led i vores afvigelsesanalyse gemmes alle gamle LINK-fremskrivninger. For at gøre lagringen så billig som muligt, gemmes kun elementerne til opdatering af de eksogene variable. Den relevante grunddatabank skal således indlæses fra bånd. Nedenfor følger en liste over opdateringselementer samt de tilhørende databanker:

- a) Linkfremskrivning januar 1985:
LINK.EKSOGENE/210185 ; ADAMBK pr. jan. 1985
- b) Linkfremskrivning juni 1985:
LINK.EKSOGENE/180685 ; ADAMBK pr. maj 1985
- c) Linkfremskrivning januar 1986:
LINK.EKSOGENE/100186 ; ADAMBK pr. jan. 1986
- d) Linkfremskrivning juni 1986:
LINK.EKSOGENE/030786 ; ADAMBK pr. maj 1986

3. Andre elementer af interesse

Udover elementerne til Link-fremskrivninger, indeholder ADAM*LINK en række elementer til beregning og præsentation af OECD-multiplikatorer. (se evt. MKH+LA 18.03.85). Disse elementer har navnene:

LINK.OECD/"et eller andet versionsnavn"
LINK.OECDTAB/"et eller andet versionsnavn"

Tabeller til ADAM, april 1986.

I dette papir gives en kort dokumentation af tabelsystemet til ADAM, april 1986. Tabelsystemet dækker endnu ikke den finansielle del af modellen samt de specielle overgangsvariable mellem varemarked og finansielle markeder. Denne mangel skyldes først og fremmest, at det ikke er helt afklaret, hvorvidt FINDAN skal indgå som kvartalsmodel eller om den skal omskrives til en årsmodel.

Ved overgangen til ADAM, april 1986 er tabellerne blevet omorganiseret en hel del. For det første er tabelrækkefølgen ændret, og for det andet er modulopbygningen afskaffet til fordel for en lagring, hvor hver tabel udgør et element i programfilen.

Ser vi først på tabelrækkefølgen, fremgår den gamle og nye tabelnummerering af nedenstående oversigt:

TABELLER

gl. tabelnr.		nyt tabelnr.
1-4	Oversigtstabeller	1-4
12-17	Privat forbrug	5-10
19-25,29-30	Investeringer	11-20
31	Offentlig forbrug	21
32-39,49,52	Eksport og import	22-31
9-11,40,96	Balancer og indkomstbegreber	32-38
53-56	Beskæftigelse	39-42
57-63	Produktion og produktivitet	43-49
64-67	Sektorpriser	50-53
68-76,130	Bruttofaktorindkomst, løn og arbejdstid	54-63
97-108,131-140	Skatter og transferinger	64-85
18,112	Reguleringspristal	86-87
77-95	Erhvervstabeller	88-106
26-28	Erhvervsfordelte investeringer	107-109
41-48	SITC-eksporttabeller	110-117
109-111,113-118,50-51	Justeringsled og korrektionsfaktorer vedr.: Off.- og privat forbrug, investeringer, eksport samt import	118-128
119-129,141	Øvrige justeringsled og korrektionsfaktorer	129-141
142-165	Input-output koefficienter	142-165
166-173	Justeringsled vedr. i-o koefficienter	166-173

Ud over omnummerering af tabellerne, er der kommet et par nye tabeller til. Det drejer sig om en boliginvesteringstabel samt en rentestromstabel. Ligeledes er indholdet i flere af tabellene ændret noget som følge af overgangen til ADAM, april 1986.

I det nye tabelsystem er der også gledet nogle tabeller ud. Det drejer sig om tabellerne med alternativt prisbasisår. Baggrunden for at skrotte dem er, at de ikke har virket siden vi gik over til at simulere modellen i NASS.

I det gamle tabelsystem var de ca. 160 tabeller opdelt i 9 moduler. Dette modulsystem er helt opgivet. I stedet ligger hver tabel i et element i programfilen, ADAM*TAB.

Tabel nr. i ligger således under navnet: ADAM*TAB.APR86/i.

Fordelen ved denne omstrukturering er, at det er nemmere at plukke enkelte tabeller ud - i det gamle system var man tvunget til at printe mindst 15 tabeller ud. Ligeledes kan den enkelte bruger let designe en tabelstruktur som netop passer til hans/hendes behov.

I forbindelse med den nye lagringsmåde er der konstrueret en CTS-subrutine som kan samle vilkårlige tabeller og/eller tabelfølger. Subrutinen eksekveres ved ordren:

```
CALL ADAM*TAB.SUB/SAML
```

Følgende lille eksempel illustrerer, hvordan rutinen virker:

Antag vi ønsker at samle tabellerne 1-4 og 50-53 i et tabel-element (fede typer angiver brugerens svar).

```
CALL ADAM*TAB.SUB/SAML
```

```
** SAMLING AF ADAM-TABELLER **
```

```
ANGIV FØRSTE TABELNUMMER: > 1
```

```
ANGIV SIDSTE TABELNUMMER: > 4
```

```
ØNSKES FLERE TABELLER I ELEMENTET; SVAR J ELLER N: > J
```

```
ANGIV FØRSTE TABELNUMMER: > 50
```

```
ANGIV SIDSTE TABELNUMMER: > 53
```

```
ØNSKES FLERE TABELLER I ELEMENTET; SVAR J ELLER N: > N
```

```
I HVILKET ELEMENT SKAL TABELLERNE GEMMES: > TPF$.RE
```

```
** FÆRDIGT ARBEJDE; TABELLERNE ER GEMT I: TPF$.RE **
```

Centrale elementer i filen ADAM*TEST.

Elementnavn

- TAB Program til dannelselse af data for tabelvariable til ADAM, april 1986 i NASS. Programmet er et alternativ til dannelsen af tabelbank i TSP. Fordelen ved programmet er, at det er langt billigere, hurtigere og nemmere. Ulempen er, at programmet kun kan danne tabelvariable tilbage til 1977.
- RES Foretager residualcheck på NASS-banken ADAM*APR86BKN. Programmet skal køres efter ADAM*TEST,TAB, da alle tabelvariable ellers vil udvise astronomiske fejl.
- SIMHIST Foretager historisk simulation på NASS-banken ADAM*APR86BKN. I simulationen er lønnen eksogeniseret, ligesom KREA'erne er sat til:
 KREA 0,2 = 0,6
 KREA 1,3-5 = 0,0
Afvigelserne udskrives i ADAM's oversigtstabel.
- GRUND Program som danner grundkørsel for perioden 1980-84. Grundkørslen udskrives i Nassdatabanken ADAM*APR86GBK. I grundkørslen er lønnen eksogeniseret, ligesom KREA'erne er sat til de samme værdier som i elementet SIMHIST ovenfor. Inden kørslen skrives ud i ADAM*APR86GBK, sættes udgangsskønnene for eksportpriserne lig grundkørselsværdierne, og der indlægges standardantagelser vedrørende eksportpriselasticiteter og lagstruktur (se evt. Arbejdsnotat nr. 18, side 33). Endvidere

eksogeniseres det kommunale forbrug og diverse udgangsskøn for finansielle beholdninger sættes lig grundkørselsværdierne.

MUL

Program til generering af de APR86 multiplikatorer, som er præsenteret i LA 30.06.86. Programmet har ADAM*APR86GBK som inputbank.

Dokumentation af filen ADAM*EDITAPR86.

Elementnavn

ADAM CTS-subrutine, som samler den centrale ADAM, inkl. FINDAN. Elementet giver samtidig en indholdsfortegnelse over ADAMs moduler.

ADAMTAB CTS-subrutine, som samler ADAMs tabelligninger.

ANALYSE Program til bestemmele af nye- og udgåede variable for 2 alternative modelversioner. Programmet "trækker" på budgetdepartementets analysesystem, BD*BIB.ANALYSE. Manual til dette program findes hos GA.

PRTS Udskriver modulerne til central model, tabelmodel og elementer til beregning af historiske restled. Indeholder for øjeblikket kun varemarkedsdelen af ADAM.

GENRT/SUB CTS-subrutine som danner de nødvendige genr-ordrer til beregning af tabelvariable.

TABBK Danner tabelbank; kan (selvfølgelig) først køres efter genrt/sub er eksekveret.

APR86JBK Program, som beregner historiske restled. Indeholder for øjeblikket kun varemarkedsdelen af ADAM. Programmet kan køres i 2 udgaver. I 1. udgave køres med modulet
.IMPORT/REST

2

Dette modul beregner restled svarende til de estimerede importrelationer.

I 2. udgave køres med modulerne:

i-o-koef/genrj

import/genrj

som beregner restled i relationerne for de endogene i-o koefficienter, og dertil svarende restled for importrelationer. De beregnede restled for importrelationerne er dog hverken fugl eller fisk, hvorfor 1. udgaven er standard i programmet.

I-O-LEV/T Ligninger til beregning af i-o leverancer i kr. Ved ændringer i aggregeringsniveau, er det dog betydeligt lettere at bruge programmerne IO*BIB.TSPASSION og IO*BIB.PASSIONLIST

Eksempler på anvendelsen af disse programmer findes i elementerne

ADAMIO.IONUL/DAN, ADAMIO.IONUL/DAN-MARG
ADAMIO.IONUL/PRINT.

DANMARKS STATISTIK
Sejroegade 11
DK - 2100 Copenhagen Ø

August 1986

Decomposition of the Forecast Error:

Some Results using the Danish Model ADAM

by
Lars Andersen

Paper to be presented at the 18. annual meeting of
Project LINK at Bangkok, September 8 - 12th, 1986

I owe much to my student, Carsten K. Nielsen, for his assistance with the computer programming. Errors, of course, are my responsibility.

1. Preface

This paper is partly inspired by L.E. Psalinda(1986). In her preface Ms. Psalinda points out that ideally the forecast error should be broken down according to its four main sources: Changes in historical data, errors in exogenous variables, model errors, and errors in projecting the residuals. However, Ms. Psalinda has to drop this approach to the analysis of the forecast error due to the lack of the necessary information.

In connection with the work on the Danish macroeconomic model, ADAM, we have established a system for decomposing the forecast errors. The program is used internally in Danmarks Statistik for our forecasts to Project LINK. It may be used to analyse forecast errors as well as the differences between two alternative forecasts in the same year; for instance the difference between our pre-meeting forecast to Project LINK in spring and fall, respectively.

The Danish Ministry of Finance, one of the large-scale users of ADAM, uses a similar program for analysing their forecasts. The results are normally published in their fall report.

This paper is organised as follows: Section 2 describes the principles underlying the decomposition of the forecast error on the basis of a linear dynamic model. Section 3 contains a description of how the analysis is carried out in practice, while section 4 brings a short discussion of the information required for the analysis. Finally we will present some results in section 5.

2. Principles of decomposition

To illustrate the principles of decomposition of the forecast error, we will assume the following linear econometric model:

$$(1) \quad y_t = B \cdot y_t + C \cdot x_t + D \cdot z_t + v_t$$

y_t is a vector of dimension $(g \times 1)$ containing the g endogenous variables of the model in period t ; x_t is a vector of dimension $(k \times 1)$ containing the k exogenous variables; z_t is a vector containing the values of the lagged variables - exogenous and endogenous - of dimension $((k \cdot i + g \cdot j) \times 1)$, where i and j represent the longest lag of the exogenous, respectively endogenous, variables. Written out the z -vector has the form:

The sources identified here are: Errors in exogenous variable projections, revisions of lagged variables, errors caused by the model, and finally errors in projections of the residuals. Each of the four groups mentioned above may, however, be further decomposed.

Substituting (2) into (3) we get:

$$(4) \quad y_t^{\text{total}} = (I-B)^{-1} (C(x_t - x_t^*) + D(z_t - z_t^*) + v_t - v_t^*),$$

where :

$$(5) \quad v_t = (I-B)y_t - (C \cdot x_t + D \cdot z_t)$$

In (4) and (5) vectors without superscript denote ex-post values.

As (4) shows the four causes of the forecast error enter additively, which guarantees a full decomposition of the forecast error.

In making the decomposition we need to assume independence among the four sources. This assumption is not as innocent as it may seem. Economists involved in forecasting with a model knows that projection of exogenous variables and residuals is an iterative process contrary to the assumption of independence.

The contribution to the forecast error stemming from the exogenous variables can be found as:

$$(6) \quad y_t^{\text{Exo}} = (I-B)^{-1} C(x_t - x_t^*)$$

As mentioned above each of the groups can be further decomposed. As an example we may split the exogenous variables into 2 groups:

$$(7) \quad x_t^1 = \begin{pmatrix} x_{t,1} \\ \vdots \\ x_{t,n} \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} \quad x_t^2 = \begin{pmatrix} 0 \\ \vdots \\ 0 \\ x_{t,n+1} \\ \vdots \\ x_{t,k} \end{pmatrix}$$

which give the following contributions to the forecast error:

$$(8) \quad y_t^{\text{Exo1}} = (I-B)^{-1} C(x_t^1 - x_t^{1*})$$

$$y_t^{\text{Exo2}} = (I-B)^{-1} C(x_t^2 - x_t^{2*})$$

In (8) y_t^{Exo1} and y_t^{Exo2} will sum to y_t^{Exo} .

The error caused by revisions of historical data can be determined as:

$$(9) \quad y_t^{L-20} = (I-B)^{-1}D(z_t - z_t^*)$$

The "pure" model error is given by:^{*2}

$$(10) \quad y_t^{Model} = (I-B)^{-1}v_t$$

In a similar manner the model error may be expressed as:

$$(11) \quad y_t^{Model} = y_t - y_t^h, \quad \text{where } y_t^h \text{ is determined as}$$

$$(12) \quad y_t^h = (I-B)^{-1}(C \cdot x_t + D \cdot z_t)$$

Equation (12) represents a pure ex-post/historical simulation, which in practice is a basic simulation (see section 3).

Finally the contributions to the forecast error caused by the projected residuals are found as:

$$(13) \quad y_t^{Res} = (I-B)^{-1}v_t^*$$

Summing equations (6), (9), (10) and (13) will yield the total forecast error in equation (4). This guarantees a full decomposition of the forecast error.

3. Decomposition in practice

To carry out the principles in practice, some modifications have to be made.

Firstly the multiplier, $(I-B)^{-1}$, is impossible to determine analytically. Therefore the different types of errors have to be calculated using the multiplier concept in macroeconometrics. This means that the errors are found as the difference between two simulations.

Secondly ADAM - like nearly all other models - is not linear. This has the consequence that the decomposition cannot be complete. To get around this problem we could choose to determine the contribution from one group as a residual, which implies that the error caused by the group in question would not be determined by simulation. Here we have chosen to calculate all contributions to the forecast error by simulation. This procedure results in a full list of errors and has two advantages. Firstly, no group is made a rubbish dump, and

*2 According to Hall et al (1986) this way of determining the model error is somewhat naive, as it ignores the covariance matrix of the error terms. In their study, they also introduce a constant residual deterministic forecast, where the residuals are determined using a specific mechanical rule, and stochastic forecasts, where the residuals are drawn from a multivariate normal distribution.

secondly the value of the unexplained error is a good indicator of program errors (eg. missing exogenous variables) when the system is revised.

Finally there is the problem of the relevant error concept. You can state the errors at annual levels, at annual changes, or at annual growth rates. In stating GDP you might find growth rates relevant, but indeed you would not find it relevant to measure the current balance of payments in annual growth rates. We have chosen to state the errors at annual changes, primarily because most equations in the model are estimated at annual changes.

Using annual changes the forecast error is determined as:

$$(14) y_t^{\text{Total}} = dy_t - dy_t^*$$

The d-operator indicates annual changes and the superscript "*" indicates forecast values.

The model error is determined by the difference between the ex-post value and the value from a pure ex-post simulation with the model:

$$(15) y_t^{\text{Model}} = y_t - y_t^h$$

$$(16) y_t^h = f(x_t, z_t)$$

In equation (16), f indicates the linear and/or non-linear relationships of the reduced model. Note that there is no difference between the error stated at annual level and at annual change.

Introducing the projected residuals in the ex-post simulation we get:

$$(17) y_t^R = f(x_t, z_t, dv_t^* + v_{t-1})$$

and the error becomes:

$$(18) y_t^{\text{Res}} = y_t^h - y_t^R$$

The forecast error caused by errors in projecting the exogenous variables is determined by introducing the annual change of the projected exogenous variables in the ex-post simulation:

$$(19) y_t^X = f(dx_t^* + x_{t-1}, z_t)$$

getting the error:

$$(20) y_t^{\text{Exo}} = y_t^h - y_t^X$$

The exogenous variables have been broken down into five groups (see section 5). Again, you may note, there is no difference between errors stated at annual levels and at annual changes.

The error due to revisions of lagged values is a bit more complicated. The easiest way to determine this type of error is by introducing the ex-post exogenous variables at annual changes in the ex-ante simulation:

$$(21) \quad y_t^L = f(dx_t + x_{t-1}^*, z_t^*)$$

Unfortunately the error cannot be determined as the difference between the ex-post simulation (16) and y_t^L , because the level of y_t^L does not correspond to y_t^H . Therefore we have to make a correction in the level of y_t^L . Doing this we get the error:

$$(22) \quad y_t^{L-99} = y_t^H - (y_t^L - y_{t-1}^* + y_{t-1})$$

Finally we have the unexplained error due to the non-linearity of the model:

$$(23) \quad y_t^{U9} = y_t^{Total} - y_t^{Model} - y_t^{Res} - y_t^{Exo} - y_t^{L-99}$$

Hopefully, this error is not too big, as a big unexplained error may question the relevance of the decomposition.

Using the program for comparisons of two alternative forecasts does not make much difference. The only change is that the model error disappears, and that the ex-post simulation is replaced by the last of the two forecasts in question.

4. Demands for the analysis

Apart from the problems which may exist in utilizing the principles of decomposition in practice, the analysis makes some heavy demands on the amount of information.

First of all you have to save the forecast in a machine language which can still be read at the time when the analysis is made. Normally this is not a serious problem, but the speed in software development can make analysis going back some years difficult.

A more serious problem is that the ex-post database must correspond to the ex-ante database. Changes of base year for deflators and fixed price variables can make the analysis of the forecast error impossible. At least it requires a regeneration

of the ex-post database - a regeneration that may well be too costly. Another problem in relation to database correspondence is the frequent appearance of new versions of the model. In this process there is a danger that exogenous variables from older versions of the model are excluded from the database. If relevant variables are excluded from the database, the only way to make the analysis possible is by special updating of the excluded variables.

The problems just mentioned probably constitute the main reasons why the principles of decomposition are rarely used in practice.

5. Results

In this section we will present some results illustrating the two different uses of the program just described, viz. the results of decomposition of the forecast and the results of a comparison of two alternative forecasts.

Concerning the analysis of the forecast error, a few words about the forecast in question should be in order.

The forecast was made in January 1985 (our spring pre-meeting forecast to Project LINK), and we analyse the forecast for 1985 in January/February 1986. Thus 1985 is treated as a historical year, although the 1985 figures are still preliminary. It should also be mentioned that the lagged variables have been revised twice from January 1985 to January 1986.

The results are presented in table 1, where the forecast error is stated for central endogenous variables.

Looking at table 1 we see an overestimation of GDP. This overestimation covers an underestimation of imports, private consumption expenditure and investment. We also see an underestimation of employment in spite of the overestimation of GDP. This is due to an overestimation of productivity. The high productivity estimate also causes an underestimation of inflation.

TABLE 1 ANALYSIS OF A FORECAST FOR 1985
SIMULATED BY THE DANISH MODEL ADAM

	GROSS DOMESTIC PRODUCT	IMPORTS	CONSUMPTION	GROSS FIXED CAPITAL FORMATION	EMPLOYMENT	CONSUMER PRICE INDEX 1980 = 1
ACTUAL FIGURES FOR 1985	414292.0	147200.0	221586.0	79250.0	2539.6	1.5
FORECAST FOR 1985	418981.6	142483.3	221658.2	76964.8	2507.0	1.5
ACTUAL CHANGE, PERCENTAGE	2.7	7.3	2.6	13.9	2.4	4.7
PREDICTED CHANGE, PERCENTAGE	3.2	5.1	2.3	10.7	1.4	4.1
TOTAL ERROR	-2377.6	3147.7	622.7	2257.7	23.3	.0
ERROR DUE TO THE MODEL	-.6	2.1	.3	2.8	.9	.6
ERROR DUE TO PREDICTED RESIDUALS	-780.5	6952.7	409.0	4469.4	35.7	.0
	-.2	4.7	.2	5.6	1.4	1.2
ERROR DUE TO VARIOUS CLASSES OF EXOGENOUS VARIABLES:	3473.9	-1037.7	5050.6	-2694.5	-5.8	.0
	.9	-.7	2.3	-3.4	-.2	-.6
PUBLIC SECTOR	-3570.3	-2190.2	-5209.3	-628.8	-4.9	.0
%	-.9	-1.5	-2.4	-.8	-.2	.4
FOREIGN SECTOR	-746.7	-1043.2	2038.2	-496.2	-5.4	.0
%	-.2	-.7	.9	-.6	-.2	-.4
LABOUR MARKET	307.7	133.9	323.1	48.5	-3.6	.0
%	.1	.1	.1	.1	-.1	.0
INPUT-OUTPUT COEFFICIENTS AND OTHER TECHNICAL VARIABLES	-240.4	121.3	-400.0	324.1	-1.5	.0
%	-.1	.1	-.2	.4	-.1	.2
MISCELLANEOUS	-136.2	-246.1	-1823.2	1475.3	5.6	.0
%	.0	-.2	-.8	1.9	.2	.1
ERROR DUE TO PROVISIONAL FIGURES	-290.0	491.1	681.1	-178.7	4.1	.0
%	-.1	.3	.3	-.2	.2	.3
UNEXPLAINED ERROR	-395.0	-34.2	-446.7	-61.4	-8	.0
%	-.1	.0	-.2	-.1	.0	.0

NOTE: GDP, IMPORTS, CONSUMPTION AND GROSS FIXED CAPITAL FORMATION ARE MEASURED IN MILLION D KRONER, 1980 PRICES
EMPLOYMENT IS MEASURED IN 1000 PERSONS

Turning to the figures of the model error, we see a small error in GDP. For the other endogenous variables presented, however, we see bigger errors. Thus the errors in imports, investment, employment and inflation are about the double of the error in GDP.

The projected residuals only partly offset the model error. Concerning private consumption expenditure, the residuals move in the same direction as the model error. However, the model errors concerning imports, employment and inflation are partly offset due to a correct prediction of positive residuals in the import- and employment equations.

The errors in public sector variables are seen to have an expansive effect on GDP. This expansive effect is due, mainly, to an underestimation of direct taxes. Looking at private consumption, we see that the contribution from the residuals in fact offset those from the public sector variables. In a sense the predicted residuals of private consumption are merely a correction of faulty projections of the exogenous variables, rather than a correction of the model error.

Errors caused by foreign sector variables are also seen to have an expansive effect on GDP. This effect is due to an overestimation of export growth. The errors in inflation and private consumption are due to an overestimation of import prices.

Turning to the other groups of exogenous variables, we only see minor contributions to the forecast error in GDP. However, a closer inspection of the figures concerning the group of miscellaneous variables show that the small error in GDP is due to offsetting forces from private consumption and capital formation, respectively. The errors in these two variables are caused by an underestimation of the gross rent deflator and of residential construction.

In table 2 we have presented the results of the comparison of two alternative forecasts. The comparison concerns our forecasts for 1986 made in January 1986 and June 1986, respectively (representing our spring and fall pre-meeting forecasts to Project LINK). Within the time elapsed between the two forecasts, there has been one revision of the lagged variables,

TABLE 2 A COMPARISON OF TWO FORECASTS FOR 1986 USING THE DANISH MODEL ADAM

	GROSS DOMESTIC PRODUCT	IMPORTS	CONSUMPTION	GROSS FIXED CAPITAL FORMATION	EMPLOYMENT	CONSUMER PRICE INDEX 1980 = 1
FORECAST JUNE 1986	427946.0	151325.8	231434.2	83808.2	2584.5	1.5
FORECAST JANUARY 1986	426490.1	152741.4	226535.5	84805.1	2560.7	1.5
GROWTH RATE IN JUNE FORECAST	2.4	2.3	2.4	7.3	1.0	2.2
GROWTH RATE IN JANUARY FORECAST	2.9	3.8	2.2	7.0	.8	1.9
TOTAL DIFFERENCE %	-2121.1	-2069.6	546.2	170.3	5.3	.0
	-.5	-1.4	.2	.2	.2	.3
DIFFERENCE IN PREDICTED RESIDUALS	3937.9	2624.7	5459.1	609.3	7.5	-.0
	.9	1.7	2.4	.7	.3	-.1
DIFFERENCES DUE TO VARIOUS CLASSES OF EXOGENOUS VARIABLES:						
PUBLIC SECTOR						
%						
FOREIGN SECTOR	-3154.0	-1789.3	-3925.0	-676.9	-4.8	2.0
%	-.7	-1.2	-1.7	-.8	-.2	.0
LABOUR MARKET	-1666.4	-2618.8	994.5	-1026.3	-8.0	-.0
%	-.4	-1.7	.4	-1.2	-.3	-.2
INPUT-OUTPUT COEFFICIENTS AND OTHER TECHNICAL VARIABLES	-110.8	93.8	-10.9	3.2	2.0	-.0
%	-.0	.1	-.0	.0	.1	.2
MISCELLANEOUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0
%	.0	.0	.0	.0	.0	.0
DIFFERENCE DUE TO PROVISIONAL FIGURES	1189.4	289.8	196.7	1233.4	5.5	.0
%	.3	.2	.1	1.5	.2	.1
UNEXPLAINED DIFFERENCE	-2577.1	-768.7	-2426.7	-58.3	3.1	.0
%	-.6	-.5	-1.0	-.1	.1	.2
	259.9	98.9	258.6	85.9	-.1	.0
	.1	.1	.1	.1	-.1	.1

NOTE: GDP, IMPORTS, CONSUMPTION AND GROSS FIXED CAPITAL FORMATION ARE MEASURED IN MILLION D KRONER, 1980 PRICES
 EMPLOYMENT IS MEASURED IN 1000 PERSONS

The exogenous variables are the projections of the exogenous variables...

Looking at table 2, we see that the GDP growth rate has declined somewhat in the June forecast. This reduction in the GDP growth rate is seen to be caused by public sector, foreign sector and lagged variables.

The difference due to public sector variables is attributable to a considerable tightening of the fiscal policy in the spring. Thus energy taxes have been increased by some 7 billion D kr (equals approximately 1 per cent of GDP).

Turning to the foreign sector variables, the growth rate of exports has been reduced in the June forecast (amounting to 2.5%), which contributes to a lower growth rate in GDP. However, the figures concerning the foreign sector also cover an expansive element in the form of a reduction in the import prices (amounting to 4.5%).

The differences which can be observed in the lagged variables group are due, mainly, to an increase in the lagged propensity to consume. The basic equation for private consumption expenditure is based on the error correction principle. As the estimated coefficient applied to the lagged propensity to consume is quite large (equals 0.35), and as the increase in the lagged propensity to consume is fairly dramatic, we can see a considerable effect on private consumption and GDP results.

Contrary to the groups just described, we see that changes in the residuals have an expansive effect on GDP. This expansive effect is due, mainly, to an upward adjustment of private consumption expenditure in the June forecast.

Finally the group of miscellaneous variables is seen to have an expansive effect on GDP, primarily due to an increase in the estimate of housing construction.

References:

P.U. Dam (1986) : "The Danish Macroeconomic Model ADAM", Economic Modelling, Vol 3 , pp 31-52.

S.G. Hall, S.G.B. Henry and C.B. Johns (1986) : "Forecasting with an Econometric Model: Some Recent Results using the National Institute Model", Journal of Applied Econometrics, Vol 1, pp 163-184.

D.R. Osborn and F. Teal (1979) : "An Assessment and Comparison of Two NIELS Econometric Model Forecasts", National Institute Economic Review, Vol 88, pp 50-62.

L.E. Psalinda (1986) : "The LINK Forecast Record, 1976-1984", University of Pennsylvania. Paper presented at the spring meeting of Project LINK at New York, March 1986.

DANMARKS STATISTIK
Sejrøgade 11
DK - 2100 Copenhagen Ø

August 1986

Decomposition of the Forecast Error:

Some Results using the Danish Model ADAM

by
Lars Andersen

Paper to be presented at the 18. annual meeting of
Project LINK at Bangkok, September 8 - 12th, 1986

I owe much to my student, Carsten K. Nielsen, for his assistance with the computer programming. Errors, of course, are my responsibility.

1. Preface

This paper is partly inspired by L.E. Psalinda(1986). In her preface Ms. Psalinda points out that ideally the forecast error should be broken down according to its four main sources: Changes in historical data, errors in exogenous variables, model errors, and errors in projecting the residuals. However, Ms. Psalinda has to drop this approach to the analysis of the forecast error due to the lack of the necessary information.

In connection with the work on the Danish macroeconomic model, ADAM, we have established a system for decomposing the forecast errors. The program is used internally in Danmarks Statistik for our forecasts to Project LINK. It may be used to analyse forecast errors as well as the differences between two alternative forecasts in the same year; for instance the difference between our pre-meeting forecast to Project LINK in spring and fall, respectively.

The Danish Ministry of Finance, one of the large-scale users of ADAM, uses a similar program for analysing their forecasts. The results are normally published in their fall report.

This paper is organised as follows: Section 2 describes the principles underlying the decomposition of the forecast error on the basis of a linear dynamic model. Section 3 contains a description of how the analysis is carried out in practice, while section 4 brings a short discussion of the information required for the analysis. Finally we will present some results in section 5.

2. Principles of decomposition

To illustrate the principles of decomposition of the forecast error, we will assume the following linear econometric model:

$$(1) y_t = B'y_t + C'x_t + D'z_t + v_t$$

y_t is a vector of dimension $(g \times 1)$ containing the g endogenous variables of the model in period t ; x_t is a vector of dimension $(k \times 1)$ containing the k exogenous variables; z_t is a vector containing the values of the lagged variables -exogenous and endogenous - of dimension $((k'i + g'j) \times 1)$, where i and j represent the longest lag of the exogenous, respectively endogenous, variables. Written out the z -vector has the form:

$$z_t = \begin{matrix} x_{t-1} \\ \cdot \\ x_{t-i} \\ y_{t-1} \\ \cdot \\ y_{t-j} \end{matrix}$$

B , C and D are coefficient matrices of dimensions $(g \times g)$, $(g \times k)$ and $(g \times (k'i + g'j))$. If y^i is a behavioural equation, the relevant elements in B, C and D contain estimated coefficients, while the elements in B, C and D only contain values of ones and zeros if y^i is an identity. Finally v_t is a vector of dimension $(g \times 1)$ and contains the residuals of the model. If y^i is an identity, the value of v^i is of course zero.

Equation (1) is seen to represent a strictly linear dynamic model. Thus there is no room for such things as tax rates. This is of course a strong simplification in regard to "real"

macroeconometric models, but it has the advantage of making it much easier to describe the decomposition.

A forecast for period t using the model can be written:

$$(2) \ y_t^* = (I-B)^{-1} (C \cdot x_t^* + D \cdot z_t^* + v_t^*),$$

where x_t^* contains predicted values of the exogenous variables; z_t^* contains the values of the lagged variables as measured at the time when the forecast is made; v_t^* contains predicted values of the residuals^{#1}. Once these values are specified, we may solve the model, as in (2), to obtain a forecast for the endogenous variables, y_t^* .

Later when period t is historical and statistically covered, we are able to determine the forecast error:

$$(3) \ y_t^{\text{Total}} = y_t - y_t^*$$

Evidently (3) in isolation may be applied whichever forecast method is used. By using an economic model we are, however, able to analyse the sources of the forecast error.

The sources identified here are: Errors in exogenous variable projections, revisions of lagged variables, errors caused by the model, and finally errors in projections of the residuals. Each of the four groups mentioned above may, however, be further decomposed.

Substituting (2) into (3) we get:

$$(4) \ y_t^{\text{Total}} = (I-B)^{-1} (C(x_t - x_t^*) + D(z_t - z_t^*) + v_t - v_t^*),$$

where :

$$(5) \ v_t = (I-B)y_t - (C \cdot x_t + D \cdot z_t)$$

^{#1}1. Osborn and Teal(1979) distinguish between mechanical and subjective residuals. In this paper we will, however, not make this distinction.

In (4) and (5) vectors without superscript denote ex-post values.

As (4) shows the four causes of the forecast error enter additively, which guarantees a full decomposition of the forecast error.

In making the decomposition we need to assume independence among the four sources. This assumption is not as innocent as it may seem. Economists involved in forecasting with a model knows that projection of exogenous variables and residuals is an iterative process contrary to the assumption of independence.

The contribution to the forecast error stemming from the exogenous variables can be found as:

$$(6) y_t^{Exo} = (I-B)^{-1}C(x_t - x_t^*)$$

As mentioned above each of the groups can be further decomposed. As an example we may split the exogenous variables into 2 groups:

$$(7) x_t^1 = \begin{pmatrix} x_{t,1} \\ \cdot \\ x_{t,n} \\ 0 \\ \cdot \\ 0 \end{pmatrix} \quad x_t^2 = \begin{pmatrix} 0 \\ \cdot \\ 0 \\ x_{t,n+1} \\ \cdot \\ x_{t,k} \end{pmatrix}$$

which give the following contributions to the forecast error:

$$(8) y_t^{Exo1} = (I-B)^{-1}C(x_t^1 - x_t^{1*})$$

$$y_t^{Exo2} = (I-B)^{-1}C(x_t^2 - x_t^{2*})$$

In (8) y_t^{Exo1} and y_t^{Exo2} will sum to y_t^{Exo} .

The error caused by revisions of historical data can be determined as:

$$(9) y_t^{\text{Lag}} = (I-B)^{-1}D(z_t - z_t^*)$$

The "pure" model error is given by: #2

$$(10) y_t^{\text{Model}} = (I-B)^{-1}v_t$$

In a similar manner the model error may be expressed as:

$$(11) y_t^{\text{Model}} = y_t - y_t^h, \text{ where } y_t^h \text{ is determined as}$$

$$(12) y_t^h = (I-B)^{-1}(C \cdot x_t + DD \cdot z_t)$$

Equation (12) represents a pure ex-post/historical simulation, which in practice is a basic simulation (see section 3).

Finally the contributions to the forecast error caused by the projected residuals are found as:

$$(13) y_t^{\text{Res}} = (I-B)^{-1}v_t^*$$

Summing equations (6), (9), (10) and (13) will yield the total forecast error in equation (4). This guarantees a full decomposition of the forecast error.

3. Decomposition in practice

To carry out the principles in practice, some modifications have to be made.

Firstly the multiplier, $(I-B)^{-1}$, is impossible to determine analytically. Therefore the different types of errors have to be calculated using the multiplier concept in macroeconometrics. This means that the errors are found as the difference between two simulations.

#2 According to Hall et al (1986) this way of determining the model error is somewhat naive, as it ignores the covariance matrix of the error terms. In their study, they also introduce a constant residual deterministic forecast, where the residuals are determined using a specific mechanical rule, and stochastic forecasts, where the residuals are drawn from a multivariate normal distribution.

Secondly ADAM - like nearly all other models - is not linear. This has the consequence that the decomposition cannot be complete. To get around this problem we could choose to determine the contribution from one group as a residual, which implies that the error caused by the group in question would not be determined by simulation. Here we have chosen to calculate all contributions to the forecast error by simulation. This procedure results in a full list of errors and has two advantages. Firstly, no group is made a rubbish dump, and secondly the value of the unexplained error is a good indicator of program errors (eg. missing exogenous variables) when the system is revised.

Finally there is the problem of the relevant error concept. You can state the errors at annual levels, at annual changes, or at annual growth rates. In stating GDP you might find growth rates relevant, but indeed you would not find it relevant to measure the current balance of payments in annual growth rates. We have chosen to state the errors at annual changes, primarily because most equations in the model are estimated at annual changes.

Using annual changes the forecast error is determined as:

$$(14) y_t^{\text{Total}} = dy_t - dy_t^*$$

The d-operator indicates annual changes and the superscript "*" indicates forecast values.

The model error is determined by the difference between the ex-post value and the value from a pure ex-post simulation with the model:

$$(15) y_t^{\text{Model}} = y_t - y_t^h,$$

$$(16) y_t^h = f(x_t, z_t)$$

In equation (16), f indicates the linear and/or non-linear relationships of the reduced model. Note that there is no difference between the error stated at annual level and at annual change.

Introducing the projected residuals in the ex-post simulation we get:

$$(17) y_t^R = f(x_t, z_t, dv_t^* + v_{t-1}),$$

and the error becomes:

$$(18) y_t^{\text{Res}} = y_t^h - y_t^R$$

The forecast error caused by errors in projecting the exogenous variables is determined by introducing the annual change of the projected exogenous variables in the ex-post simulation:

$$(19) y_t^X = f(dx_t^* + x_{t-1}, z_t),$$

getting the error:

$$(20) y_t^{\text{Exo}} = y_t^h - y_t^X$$

The exogenous variables have been broken down into five groups (see section 5). Again, you may note, there is no difference between errors stated at annual levels and at annual changes.

The error due to revisions of lagged values is a bit more complicated. The easiest way to determine this type of error is by introducing the ex-post exogenous variables at annual changes in the ex-ante simulation:

$$(21) y_t^L = f(dx_t + x_{t-1}^*, z_t^*)$$

Unfortunately the error cannot be determined as the difference between the ex-post simulation (16) and y_t^L , because the level of y_t^L does not correspond to y_t^h . Therefore we have to make a correction in the level of y_t^L . Doing this we get the error:

$$(22) y_t^{\text{Lag}} = y_t^h - (y_t^L - y_{t-1}^* + y_{t-1})$$

Finally we have the unexplained error due to the non-linearity of the model:

$$(23) y_t^{\text{Ue}} = y_t^{\text{Total}} - y_t^{\text{Model}} - y_t^{\text{Res}} - y_t^{\text{Exo}} - y_t^{\text{Lag}}$$

Hopefully, this error is not too big, as a big unexplained error may question the relevance of the decomposition.

Using the program for comparisons of two alternative forecasts does not make much difference. The only change is that the model error disappears, and that the ex-post simulation is replaced by the last of the two forecasts in question.

4. Demands for the analysis

Apart from the problems which may exist in utilizing the principles of decomposition in practice, the analysis makes some heavy demands on the amount of information.

First of all you have to save the forecast in a machine language which can still be read at the time when the analysis is made. Normally this is not a serious problem, but the speed in software development can make analysis going back some years difficult.

A more serious problem is that the ex-post database must correspond to the ex-ante database. Changes of base year for deflators and fixed price variables can make the analysis of the forecast error impossible. At least it requires a regeneration

of the ex-post database - a regeneration that may well be too costly. Another problem in relation to database correspondence is the frequent appearance of new versions of the model. In this process there is a danger that exogenous variables from older versions of the model are excluded from the database. If relevant variables are excluded from the database, the only way to make the analysis possible is by special updating of the excluded variables.

The problems just mentioned probably constitute the main reasons why the principles of decomposition are rarely used in practice.

5. Results

In this section we will present some results illustrating the two different uses of the program just described, viz. the results of decomposition of the forecast and the results of a comparison of two alternative forecasts.

Concerning the analysis of the forecast error, a few words about the forecast in question should be in order.

The forecast was made in January 1985 (our spring pre-meeting forecast to Project LINK), and we analyse the forecast for 1985 in January/February 1986. Thus 1985 is treated as a historical year, although the 1985 figures are still preliminary. It should also be mentioned that the lagged variables have been revised twice from January 1985 to January 1986.

The results are presented in table 1, where the forecast error is stated for central endogenous variables.

Looking at table 1 we see an overestimation of GDP. This overestimation covers an underestimation of imports, private consumption expenditure and investment. We also see an underestimation of employment in spite of the overestimation of GDP. This is due to an overestimation of productivity. The high productivity estimate also causes an underestimation of inflation.

Turning to the figures of the model error, we see a small error in GDP. For the other endogenous variables presented, however, we see bigger errors. Thus the errors in imports, investment, employment and inflation are about the double of the error in GDP.

The projected residuals only partly offset the model error. Concerning private consumption expenditure, the residuals move in the same direction as the model error. However, the model errors concerning imports, employment and inflation are partly offset due to a correct prediction of positive residuals in the import- and employment equations.

The errors in public sector variables are seen to have an expansive effect on GDP. This expansive effect is due, mainly, to an underestimation of direct taxes. Looking at private consumption, we see that the contribution from the residuals in fact offset those from the public sector variables. In a sense the predicted residuals of private consumption are merely a correction of faulty projections of the exogenous variables, rather than a correction of the model error.

Errors caused by foreign sector variables are also seen to have an expansive effect on GDP. This effect is due to an overestimation of export growth. The errors in inflation and private consumption are due to an overestimation of import prices.

Turning to the other groups of exogenous variables, we only see minor contributions to the forecast error in GDP. However, a closer inspection of the figures concerning the group of miscellaneous variables show that the small error in GDP is due to offsetting forces from private consumption and capital

formation, respectively. The errors in these two variables are caused by an underestimation of the gross rent deflator and of residential construction .

In table 2 we have presented the results of the comparison of two alternative forecasts. The comparison concerns our forecasts for 1986 made in January 1986 and June 1986, respectively (representing our spring and fall pre-meeting forecasts to Project LINK). Within the time elapsed between the two forecasts, there has been one revision of the lagged variables, and in addition the projections of the exogenous variables have been revised.

Looking at table 2, we see that the GDP growth rate has declined somewhat in the June forecast. This reduction in the GDP growth rate is seen to be caused by public sector, foreign sector and lagged variables.

The difference due to public sector variables is attributable to a considerable tightening of the fiscal policy in the spring. Thus energy taxes have been increased by some 7 billion D kr (equals approximately 1 per cent of GDP).

Turning to the foreign sector variables, the growth rate of exports has been reduced in the June forecast (amounting to 2.5%), which contributes to a lower growth rate in GDP. However, the figures concerning the foreign sector also cover an expansive element in the form of a reduction in the import prices (amounting to 4.5%).

The differences which can be observed in the lagged variables group are due, mainly, to an increase in the lagged propensity to consume. The basic equation for private consumption expenditure is based on the error correction principle. As the estimated coefficient applied to the lagged propensity to consume is quite large (equals 0.35), and as the increase in the lagged propensity to consume is fairly dramatic, we can see a considerable effect on private consumption and GDP results.

Contrary to the groups just described, we see that changes in the residuals have an expansive effect on GDP. This expansive effect is due, mainly, to an upward adjustment of private consumption expenditure in the June forecast.

Finally the group of miscellaneous variables is seen to have an expansive effect on GDP, primarily due to an increase in the estimate of housing construction.

References:

P.U. Dam (1986) : "The Danish Macroeconomic Model ADAM",
Economic Modelling, Vol 3 , pp 31-52.

S.G. Hall, S.G.B. Henry and C.B. Johns (1986) : "Forecasting
with an Econometric Model: Some Recent Results using the
National Institute Model", *Journal of Applied Econometrics*, Vol
1, pp 163-184.

D.R. Osborn and F. Teal (1979) : "An Assessment and Comparison
of
Two NIELS Econometric Model Forecasts", *National Institute
Economic Review*, Vol 88, pp 50-62.

L.E. Psalinda (1986) : "The LINK Forecast Record, 1976-1984",
University of Pennsylvania. Paper presented at the spring
meeting of Project LINK at New York, March 1986.

Paper to be presented at the Bangkok World Project LINK
meeting at Bangkok, september 8-12th, 1986

Decomposition of the Forecast Error:
Some Results using the Danish Model ADAM

August 25th, 1986

Lars Andersen
Danmarks Statistik
Sejrogsvej 11
DK-2100 Copenhagen Ø
Denmark

I owe much to my student, Carsten K. Nielsen, for his
assistance with the computer programming. Errors, of
course, are my responsibility.

1. Preface

This paper is partly inspired by L.E. Psalinda (1986). In her preface Ms. Psalinda point out that the ideal would be that the forecast error were broken down into its four main sources: Changes in historical data, errors in exogenous variables, model errors, and errors in projecting the residuals. However, Ms. Psalinda has to drop this approach to the analysis of the forecast error because she does not have the necessarily information.

In connection with the work on the Danish macroeconomic model, ADAM, we have established a system to decompose the forecast error. The program is used at Danmarks Statistik for internal analysis of our forecasts to Project LINK. It can be used to analyse forecast errors as well as to analyse the differences between two alternative forecasts in a specific year; for instance the difference between our pre-meeting forecast to Project LINK in spring and fall, respectively.

The Danish Ministry of Finance, one of the large-scale users of ADAM, has a similar program for analysing their forecasts. The results are normally published in their fall report.

The paper is organised as follows: In section 2 we will describe the principles underlying the decomposition of the forecast error. This will be done on the basis of a linear dynamic model. Section 3 will contain a discription of how the analysis is carried out in practice, while section 4 will bring a short discussion of the information required for the analysis. Finally we will present some results in section 5.

2. Principles of decomposition.

To illustrate the principles of decomposition of the forecast error, we will assume the following econometric model:

$$(1) \quad y_t = B \cdot y_t + C \cdot x_t + D \cdot z_t + v_t$$

y_t is a vector of dimension $(g \times 1)$ containing the g endogenous variables of the model in period t . x_t is a vector of dimension $(k \times 1)$ containing the k exogenous variables. z_t is a vector containing the values of the lagged exogenous - and endogenous - variables, and has the dimension $((k \cdot i + g \cdot j) \times 1)$. i and j represent the longest lag of the exogenous, respectively endogenous, variables. Written out it has the form:

$$(2) \quad z_t = \begin{pmatrix} x_{t-1} \\ \cdot \\ x_{t-1} \\ y_{t-1} \\ \cdot \\ y_{t-j} \end{pmatrix}$$

B, C and D are coefficient matrices with dimensions $(g \times g)$, $(g \times k)$ and $(g \times (k \cdot i + g \cdot j))$. If y_t^+ is a behavioral equation, the relevant elements in B, C and D contain estimated coefficients, while the elements in B, C and D contain units and zeros if y_t^+ is an identity. Finally v_t is a vector of dimension $(g \times 1)$ and contains the residuals of the model. If y_t^+ is an identity, the value of v_t^+ is of course zero.

Equation (1) is seen to represent a strictly linear dynamic model. Thus there is no room for such things as tax rates. This is of course a strong simplification of "real" macroeconomic models, but it has the advantage of making the decomposition much easier.

A forecast for period t using the model can be written:

$$(2) \quad y_t^* = (I-B)^{-1} (C \cdot x_t^* + D \cdot z_t^* + v_t^*) ,$$

where x_t^* contains predicted values of the exogenous variables, z_t^* contains the values of the lagged variables as they are at the time when the forecast is made. v_t^* contains predicted values of the residuals^{**1}. Once these values are obtained, we can solve the model, as is done in (2), which yields a forecast for the endogenous variables - y_t^* .

When period t is statistically covered, we are able to determine the forecast error:

$$(3) \quad y_t^{\text{Total}} = y_t - y_t^*$$

(3) can be determined whatever forecast method is used. By using an economic model however we are able to analyse the sources of the forecast error.

^{**1}. Osborn and Teal (1979) distinguish between mechanical and subjective residuals. In this paper however we will not make this distinction.

The sources distinguished here are: Errors in exogenous variable projections, revisions of lagged variables, errors caused by the model and finally errors in projections of the residuals. However each of the four groups mentioned above can be further decomposed.

Substituting (2) into (3) we get:

$$(4) \quad y_t^{\text{Total}} = (I-B)^{-1} (C(x_t - x_t^*) + D(z_t - z_t^*) + v_t - v_t^*),$$

where v_t is determined as:

$$(5) \quad v_t = (I-B)y_t - (C \cdot x_t + D \cdot z_t)$$

In (4) and (5) vectors without superscript denote ex-post values.

In (4) we see that the four sources of the forecast error enter additively, which guarantees a full decomposition of the forecast error.

In making the decomposition we have to assume independence between the four sources. An assumption which at a first glance may seem quite harmless. However every economist involved in forecasting with a model knows that the projections of exogenous variables and residuals are an iterative process. This fact of course strengthens the assumption of independence.

The contribution to the forecast error stemming from the exogenous variables can be found as:

$$(6) \quad y_t^{\text{Exo}} = (I-B)^{-1} C(x_t - x_t^*)$$

As mentioned above each of the groups can be further decomposed. Thus we can split the exogenous variables into 2 groups:

$$(7) \quad x_t^1 = \begin{pmatrix} x_{t,1} \\ \vdots \\ x_{t,n} \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} \quad x_t^2 = \begin{pmatrix} 0 \\ \vdots \\ 0 \\ x_{t,n+1} \\ \vdots \\ x_{t,k} \end{pmatrix}$$

which gives the following contributions to the forecast error:

$$(8) \quad y_t^{\text{Exo1}} = (I-B)^{-1} C(x_t^1 - x_t^{1*})$$

$$y_t^{\text{Exo2}} = (I-B)^{-1} C(x_t^2 - x_t^{2*})$$

In (8) y_t^{Exo1} and y_t^{Exo2} will sum to y_t^{Exo} .

The error caused by revisions of historical data can be determined as:

$$(9) \quad y_t^{L-1} = (I-B)^{-1}D(z_t - z_t^*)$$

The "pure" model error is given by: #2

$$(10) \quad y_t^{Model} = (I-B)^{-1}v_t$$

Another way to determine the model error is by:

$$(11) \quad y_t^{Model} = y_t - y_t^h \quad , \text{ where } y_t^h \text{ is determined as}$$

$$(12) \quad y_t^h = (I-B)^{-1}(C \cdot x_t + D \cdot z_t)$$

Equation (12) represents a pure ex-post/historical simulation, which is a basic simulation in practice (see section 3).

Finally the contributions to the forecast error caused by the projected residuals are found as:

$$(13) \quad y_t^{Res} = (I-B)^{-1}v_t^*$$

Summing equations (6), (9), (10) and (13) will yield the total forecast error in equation (4). This guarantees a full decomposition of the forecast error.

3. Decomposition in practice.

To carry out the principles in practice, some modifications have to be stated.

Firstly the multiplier, $(I-B)^{-1}$, is impossible to determine analytically. Therefore the different types of errors have to be calculated using the multiplier concept in macroeconometrics. This means that the errors are found as the difference between two simulations.

Secondly ADAM - like nearly all other models - is not linear. This has the consequence that the decomposition cannot be full. In avoiding this problem we could choose to determine the contribution from one group from all the other groups, which implies that the error caused by the group in question would not be determined by simulation. Here we have chosen to calculate all contributions to the forecast error by simulation. After this we determine an unexplained error from all the groups. This procedure has two advantages. Firstly no group is made a rubbish dump, and secondly, the value of the unexplained error is a good indicator of program errors (eg. missing exogenous variables) when the system is revised.

Finally there is the problem of using the relevant error concept. You can state the errors at annual levels, at annual

changes or at annual growth rates. In stating GDP you might find growth rates relevant, but indeed you would not find it relevant to state the current balance of payments at annual growth rates. We have chosen to state the errors at annual changes, primarily because most equations in the model are estimated at annual changes.

Using annual changes the forecast error is determined as:

$$(14) y_t^{\text{Total}} = dy_t - dy_t^*$$

The d-operator indicates annual changes and the superscript "*" indicates forecast values.

The model error is determined by the difference between the ex-post value and the value from a pure ex-post simulation with the model:

$$(15) y_t^{\text{Model}} = y_t - y_t^h ,$$

$$(16) y_t^h = f(x_t, z_t)$$

In equation (16), f indicates the linear and/or non-linear relationships of the reduced model. Note that there is no difference between the error stated at annual level or at annual change.

Introducing the projected residuals in the ex-post simulation we get:

$$(17) y_t^R = f(x_t, z_t, dv_t^* + v_{t-1}) ,$$

and the error becomes:

$$(18) y_t^{\text{Res}} = y_t^h - y_t^R$$

The forecast error caused by errors in projecting the exogenous variables is determined by introducing the annual change of the projected exogenous variables in the ex-post simulation:

$$(19) y_t^X = f(dx_t^* + x_{t-1}, z_t) ,$$

getting the error:

$$(20) y_t^{\text{Exo}} = y_t^h - y_t^X$$

The exogenous variables have been broken down into five groups(see section 5). Again you may note that there is no difference between errors stated at annual levels or at annual changes.

The error due to revisions of lagged values is a bit more complicated than the other groups. The easiest way to determine this type of error is by introducing the ex-post exogenous variables at annual changes in the ex-ante simulation:

$$(21) y_t^L = f(dx_t + x_{t-1}^*, z_t^*)$$

Unfortunately the error cannot be determined as the difference between the ex-post simulation (16) and y_t^L , because the level of y_t^L does not correspond to y_t^H . Therefore we have to make a correction of the level of y_t^L . Doing this we get the error:

$$(22) y_t^{L\text{cor}} = y_t^H - (y_t^L - y_{t-1}^* + y_{t-1})$$

Finally we have the unexplained error due to the non-linearity of the model:

$$(23) y_t^{U\text{ex}} = y_t^{\text{Total}} - y_t^{\text{Model}} - y_t^{\text{Res}} - y_t^{\text{Exo}} - y_t^{\text{Lag}}$$

This error hopefully is not too big, because a big unexplained error may question the relevance of the decomposition.

Using the program for comparisons of two alternative forecasts does not make much difference. The only change is that the model error disappears, and the ex-post simulation now includes the ex-post projections of the residuals.

4. Demands for the analysis

Apart from the problems which may exist in utilizing the principles of decomposition in practice, the analysis makes some heavy demands on the amount of information.

First of all you have to save the forecast in a machine language which can be read at the time when the analysis is made. Normally this is not a serious problem, but the speed in software development can make analysis going some years back difficult.

A more serious problem is that the ex-post database must correspond to the ex-ante database. Changes of base year for deflators and fixed price variables can make the analysis of the forecast error impossible. At least it requires a regeneration of the ex-post database - a regeneration that may well be prohibitive. Another problem in relation to database correspondence is the frequently appearance of new versions of the model. In this process there is a danger that exogenous variables from old versions of the model are excluded from the

database. If relevant variables are excluded from the database, the only way to make the analysis possible is by special updating of the excluded variables.

The problems just mentioned are probably one of the main reasons why the principles of decomposition are rarely used in practice.

5. Results

In this section we will present some results illustrating the two different uses of the program just described, viz. the results of decomposition of the forecast and the results of a comparison of two alternative forecasts.

Concerning the analysis of the forecast error, a few words should be said about the forecast in question.

The forecast was made in January 1985 (our spring pre-meeting forecast to Project LINK), and we analyse the forecast for 1985. The time when the analysis is carried out is January/February 1986. At that time 1985 is treated as a historical year, though the 1985 figures are very preliminary. It should also be mentioned that the lagged variables have been revised twice from January 1985 to January 1986.

The results are presented in table 1, where the forecast error is stated for central endogenous variables.

Looking at table 1 we see an overestimation of GDP. This overestimation covers an underestimation of imports, private consumption expenditure and investment. We also see an underestimation of employment in spite of the overestimation of GDP. This fact is due to an overestimation of productivity. The high productivity estimate also causes an underestimation of inflation.

TABLE 1 ANALYSIS OF A FORECAST FOR 1985
SIMULATED BY THE DANISH MODEL ADAM

	GROSS DOMESTIC PRODUCT	IMPORTS	CONSUMPTION	GROSS FIXED CAPITAL FORMATION	EMPLOYMENT	CONSUMER PRICE INDEX 1980 = 1
ACTUAL FIGURES FOR 1985	414292.0	147200.0	221586.0	79250.0	2539.6	1.5
FORECAST FOR 1985	418981.6	142483.3	221658.2	76964.8	2507.0	1.5
ACTUAL CHANGE, PERCENTAGE	2.7	7.3	2.6	13.9	2.4	4.7
PREDICTED CHANGE, PERCENTAGE	3.2	5.1	2.3	10.7	1.4	4.1
TOTAL ERROR	-2377.6	3147.7	622.7	2257.7	23.3	.0
%	-.6	2.1	.3	2.8	.9	.6
ERROR DUE TO THE MODEL	-780.5	6952.7	409.0	4469.4	35.7	.0
%	-.2	4.7	.2	5.6	1.4	1.2
ERROR DUE TO PREDICTED RESIDUALS	3473.9	-1037.7	5050.6	-2694.5	-5.8	.0
%	.9	-.7	2.3	-3.4	-.2	-.6
ERROR DUE TO VARIOUS CLASSES OF EXOGENOUS VARIABLES:						
PUBLIC SECTOR	-3570.3	-2190.2	-5209.3	-628.8	-4.9	.0
%	-.9	-1.5	-2.4	-.8	-.2	.4
FOREIGN SECTOR	-746.7	-1043.2	2038.2	-496.2	-5.4	.0
%	-.2	-.7	.9	-.6	-.2	-.4
LABOUR MARKET	307.7	133.9	323.1	48.5	-3.6	.0
%	.1	.1	.1	.1	-.1	.0
INPUT-OUTPUT COEFFICIENTS AND OTHER TECHNICAL VARIABLES	-240.4	121.3	-400.0	324.1	-1.5	.0
%	-.1	.1	-.2	.4	-.1	.2
MISCELLANEOUS	-136.2	-246.1	-1823.2	1475.3	5.6	.0
%	.0	-.2	-.8	1.9	.2	.1
ERROR DUE TO PROVISIONAL FIGURES	-290.0	491.1	681.1	-178.7	4.1	.0
%	-.1	.3	.3	-.2	.2	.3
UNEXPLAINED ERROR	-395.0	-34.2	-446.7	-61.4	-8	.0
%	-.1	.0	-.2	-.1	.0	.0

NOTE: GDP, IMPORTS, CONSUMPTION AND GROSS FIXED CAPITAL FORMATION ARE MEASURED IN MILLION D KRONER, 1980 PRICES
EMPLOYMENT IS MEASURED IN 1000 PERSONS

Turning to the figures of the model error, we see a small error in GDP. For the other endogenous variables presented, however, we see bigger errors. Thus the errors in imports, investment, employment and inflation are about the double of the error in GDP.

The projected residuals only partly offset the model error. Concerning private consumption expenditure, the residuals move the same way as the model error. However, the model errors concerning imports, employment and inflation are offset due to a correct prediction of positive residuals in the import- and employment equations.

The public sector variables are seen to have an expansive effect on GDP. This expansive effect is due, mainly, to an underestimation of direct taxes. Looking at private consumption, we see that the contribution from the residuals in fact offset the contribution from the public sector variables. In this sense the predicted residuals of private consumption are merely a correction of faulty projections of the exogenous variables, rather than a correction of the model error.

Errors caused by foreign sector variables are also seen to have an expansive effect on GDP. This effect is due to an overestimation of export growth. The errors in inflation and private consumption are due to an overestimation of import prices.

Turning to the other groups of exogenous variables, we only see minor contributions to the forecast error. Likewise we see small contributions from the lagged variables.

In table 2 we have presented the results of the comparison of two alternative forecasts. The comparison concerns our forecasts for 1986 made in January 1986 respectively June 1986 (representing our spring and fall pre-meeting forecasts to Project LINK). Within the time elapsed between the two forecasts, there has been one revision of the lagged variables, and in addition the projections of the exogenous variables have been revised

TABLE 2 A COMPARISON OF TWO FORECASTS
FOR 1986 USING THE DANISH MODEL ADAM

	GROSS DOMESTIC PRODUCT	IMPORTS	CONSUMP- TION	GROSS FIXED CAPITAL FORMATION	EMPLOY- MENT	CONSUMER PRICE INDEX 1980 = 1
FORECAST JUNE 1986	427946.0	151325.8	231434.2	83808.2	2584.5	1.5
FORECAST JANUARY 1986	426490.1	152741.4	226535.5	84805.1	2560.7	1.5
GROWTH RATE IN JUNE FORECAST	2.4	2.3	2.4	7.3	1.0	2.2
GROWTH RATE IN JANUARY FORECAST	2.9	3.8	2.2	7.0	.8	1.9
TOTAL DIFFERENCE	-2121.1	-2069.6	546.2	170.3	5.3	.0
%	-.5	-1.4	.2	.2	.2	.3
DIFFERENCE IN PREDICTED RESIDUALS	3937.9	2624.7	5459.1	609.3	7.5	-.0
%	.9	1.7	2.4	.7	.3	-.1
DIFFERENCES DUE TO VARIOUS CLASSES OF EXOGENOUS VARIABLES:						
PUBLIC SECTOR	-3154.0	-1789.3	-3925.0	-676.9	-4.8	.0
%	-.7	-1.2	-1.7	-.8	-.2	2.0
FOREIGN SECTOR	-1666.4	-2618.8	994.5	-1026.3	-8.0	-.0
%	-.4	-1.7	.4	-1.2	-.3	-2.1
LABOUR MARKET	-110.8	93.8	-10.9	3.2	2.0	.0
%	-.0	.1	-.0	.0	.1	.2
INPUT-OUTPUT COEFFICIENTS AND OTHER TECHNICAL VARIABLES	.0	.0	.0	.0	.0	.0
%	.0	.0	.0	.0	.0	.0
MISCELLANEOUS	1189.4	289.8	196.7	1233.4	5.5	.0
%	.3	.2	.1	1.5	.2	.1
DIFFERENCE DUE TO PROVISIONAL FIGURES	-2577.1	-768.7	-2426.7	-58.3	3.1	.0
%	-.6	-.5	-1.0	-.1	.1	.2
UNEXPLAINED DIFFERENCE	259.9	98.9	258.6	85.9	-1.1	.0
%	.1	.1	.1	.1	-.0	.1

NOTE: GDP, IMPORTS, CONSUMPTION AND GROSS FIXED CAPITAL FORMATION ARE MEASURED IN MILLION D KRONER, 1980 PRICES
EMPLOYMENT IS MEASURED IN 1000 PERSONS

Looking at table 2, we see that the GDP growth rate has declined somewhat in the June forecast. This reduction in the GDP growth rate is seen to be caused by public sector, foreign sector and lagged variables.

The difference due to public sector variables is attributable to a considerable tightening of the fiscal policy in the spring. Thus energy taxes have been increased to the tune of some 7 billion D kr (equals approximately 1 per cent of GDP)

Turning to the foreign sector variables, the growth rate of exports has been reduced in the June forecast (amounting to 2.5%), which contributes to a lower growth rate in GDP. However, the figures concerning the foreign sector also cover an expansive element in the form of a reduction in the import prices (amounting to 4.5%).

The differences which can be observed in the lagged variables group are due, mainly, to an increase in the lagged propensity to consume. The basic equation for private consumption expenditure is based on the error correction principle. As the estimated coefficient applied to the lagged propensity to consume is quite large (equals 0.35), and as the increase in the lagged propensity to consume is fairly dramatic, we see a considerable effect on private consumption and GDP.

Contrary to the groups just described, we see that changes in the residuals have an expansive effect on GDP. This expansive effect is due, mainly, to an upward adjustment of private consumption expenditure in the June forecast.

Finally the group of miscellaneous variables is seen to have an expansive effect on GDP, primarily due to an increase in the estimate of housing construction.

References:

P.U. Dam (1986) : "The Danish Macroeconometric Model ADAM", Economic Modelling, Vol 3 , pp 31-52.

S.G. Hall, S.G.B. Hendry and C.B. Johns (1986) : "Forecasting with an Econometric Model: Some Recent Results using the National Institute Model", Journal of Applied Econometrics, Vol 1, pp 163-184.

D.R. Osborn and F. Teal (1979) : "An Assessment and Comparison of Two NIERS Econometric Model Forecasts", National Institute Economic Review, Vol 88, pp 50-62.

L.E. Psalinda (1986) : "The LINK Forecast Record, 1976-1984", University of Pennsylvania. Paper presented at the Project LINK spring meeting at New York, April 1986.

Dokumentation af filen ADAM*LINK

1. Elementer som skal anvendes ved en fremskrivning til LINK.

Det sidst anvendte element til fremskrivning af eksogene variable danner grundlag for den nye fremskrivning. For øjeblikket er det sidst anvendte opdateringselement:

ADAM*LINK.EKSOGENE/030786

Efter opdatering af de eksogene variable eksekveres elementet:

ADAM*LINK.SIM/STOR

Når grundkørslen er på plads i den officielle ADAM version, skal den tilpasses LINK-versionen af ADAM. Dannelsen af LINK-versionen med tilhørende TSP-databank er beskrevet i LA+NLP 29.01.85. Tilpasningen af de eksogene variable ses ved at sammenligne elementerne:

ADAM*LINK.EKSOGENE/030786

og

ADAM*LINK.EKSOGENE/LINK

Når elementet LINK.EKSOGENE/LINK er i orden, eksekveres elementet

ADAM*LINK.SIM

Den videre transformation af data fremgår af LA+NLP 29.01.86. Den eneste forskel i forhold til dette papir er, at vi nu sender data til LINK via EARN/BITNET-systemet. Inden datafilen afsendes, skal data presses sammen, da EARN/BITNET ikke kan klare alle de kolonner som en normal PUNCH-fil dannes med. Når dette er gjort sendes filen med følgende kommando:

① rku#bib.wrearn fil.el,LINK.PENNDRLS

(fil.el angiver navnet på det element hvor data er gemt). Da EARN/BITNET-systemet endnu ikke er helt driftsikkert, bør man bede om en kvittering for modtagelsen af filen. Meddelelser til os fra EARN/BITNET vil ligge i filen:

EARN\$*OUK

Indholdet i denne fil kan læses med ordren:

① ruk#bib.rdearn,1 fil.el

Med denne ordre, vil indholdet i EARN\$*OUK dels blive skrevet ud på skærmen, dels blive gemt i elementet: fil.el. EARN/BITNET-systemet er nærmere beskrevet i RUCKU-nyt nr 143 og 145.

Et sidste element vi vil omtale her er ADAM*LINK.NDTAT/TABEL. Dette program danner alle de variable, som anvendes i vores hand-out til selve LINK-mødet.

2. Gamle LINK-fremskrivninger

Som et led i vores afvigelsesanalyse gemmes alle gamle LINK-fremskrivninger. For at gøre lagringen så billig som muligt, gemmes kun elementerne til opdatering af de eksogene variable. Den relevante grunddatabank skal således indlæses fra bånd. Nedenfor følger en liste over opdateringselementer samt de tilhørende databanker:

- a) Linkfremskrivning januar 1985:
LINK.EKSOGENE/210185 ; ADAMBK pr. jan. 1985
- b) Linkfremskrivning juni 1985:
LINK.EKSOGENE/180685 ; ADAMBK pr. maj 1985
- c) Linkfremskrivning januar 1986:
LINK.EKSOGENE/100186 ; ADAMBK pr. jan. 1986
- d) Linkfremskrivning juni 1986:
LINK.EKSOGENE/030786 ; ADAMBK pr. maj 1986

3. Andre elementer af interesse

Udover elementerne til Link-fremskrivninger, indeholder ADAM*LINK en række elementer til beregning og præsentation af OECD-multiplikatorer. (se evt. MKH+LA 18.03.85). Disse elementer har navnene:

LINK.OECD/"et eller andet versionsnavn"
LINK.OECDTAB/"et eller andet versionsnavn"

Tabeller til ADAM, april 1986.

I dette papir gives en kort dokumentation af tabelsystemet til ADAM, april 1986. Tabelsystemet dækker endnu ikke den finansielle del af modellen samt de specielle overgangsvariable mellem varemarked og finansielle markeder. Denne mangel skyldes først og fremmest, at det ikke er helt afklaret, hvorvidt FINDAN skal indgå som kvartalsmodel eller om den skal omskrives til en årsmodel.

Ved overgangen til ADAM, april 1986 er tabellerne blevet omorganiseret en hel del. For det første er tabelrækkefølgen ændret, og for det andet er modulopbygningen afskaffet til fordel for en lagring, hvor hver tabel udgør et element i programfilen.

Ser vi først på tabelrækkefølgen, fremgår den gamle og nye tabelnummerering af nedenstående oversigt:

TABELLER

gl. tabelnr.		nyt tabelnr.
1-4	Oversigtstabeller	1-4
12-17	Privat forbrug	5-10
19-25,29-30	Investeringer	11-20
31	Offentlig forbrug	21
32-39,49,52	Eksport og import	22-31
9-11,40,96	Balancer og indkomstbegreber	32-38
53-56	Beskæftigelse	39-42
57-63	Produktion og produktivitet	43-49
64-67	Sektorpriser	50-53
68-76,130	Bruttofaktorindkomst, løn og arbejdstid	54-63
97-108,131-140	Skatter og transferinger	64-85
18,112	Reguleringspristal	86-87
77-95	Erhvervstabeller	88-106
26-28	Erhvervsfordelte investeringer	107-109
41-48	SITC-eksporttabeller	110-117
109-111,113-118,50-51	Justeringsled og korrektionsfaktorer vedr.: Off.- og privat forbrug, investeringer, eksport samt import	118-128
119-129,141	Øvrige justeringsled og korrektionsfaktorer	129-141
142-165	Input-output koefficienter	142-165
166-173	Justeringsled vedr. i-o koefficienter	166-173

Ud over omnummerering af tabellerne, er der kommet et par nye tabeller til. Det drejer sig om en boliginvesteringstabel samt en rentestromstabel. Ligeledes er indholdet i flere af tabellene ændret noget som følge af overgangen til ADAM, april 1986.

I det nye tabelsystem er der også gledet nogle tabeller ud. Det drejer sig om tabellerne med alternativt prisbasisår. Baggrunden for at skrotte dem er, at de ikke har virket siden vi gik over til at simulere modellen i NASS.

I det gamle tabelsystem var de ca. 160 tabeller opdelt i 9 moduler. Dette modulsystem er helt opgivet. I stedet ligger hver tabel i et element i programfilen, ADAM*TAB.

Tabel nr. i ligger således under navnet: ADAM*TAB.APR86/i.

Fordelen ved denne omstrukturering er, at det er nemmere at plukke enkelte tabeller ud - i det gamle system var man tvunget til at printe mindst 15 tabeller ud. Ligeledes kan den enkelte bruger let designe en tabelstruktur som netop passer til hans/hendes behov.

I forbindelse med den nye lagringsmåde er der konstrueret en CTS-subrutine som kan samle vilkårlige tabeller og/eller tabelfølger. Subrutinen eksekveres ved ordren:

```
CALL ADAM*TAB.SUB/SAML
```

Følgende lille eksempel illustrerer, hvordan rutinen virker:

Antag vi ønsker at samle tabellerne 1-4 og 50-53 i et tabel-element (fede typer angiver brugerens svar).

```
CALL ADAM*TAB.SUB/SAML
```

```
** SAMLING AF ADAM-TABELLER **
```

```
ANGIV FØRSTE TABELNUMMER: > 1
```

```
ANGIV SIDSTE TABELNUMMER: > 4
```

```
ØNSKES FLERE TABELLER I ELEMENTET; SVAR J ELLER N: > J
```

```
ANGIV FØRSTE TABELNUMMER: > 50
```

```
ANGIV SIDSTE TABELNUMMER: > 53
```

```
ØNSKES FLERE TABELLER I ELEMENTET; SVAR J ELLER N: > N
```

```
I HVILKET ELEMENT SKAL TABELLERNE GEMMES: > TPF$.RE
```

```
** FÆRDIGT ARBEJDE; TABELLERNE ER GEMT I: TPF$.RE **
```

Centrale elementer i filen ADAM*TEST.

Elementnavn

- TAB Program til dannelselse af data for tabelvariable til ADAM, april 1986 i NASS. Programmet er et alternativ til dannelsen af tabelbank i TSP. Fordelen ved programmet er, at det er langt billigere, hurtigere og nemmere. Ulempen er, at programmet kun kan danne tabelvariable tilbage til 1977.
- RES Foretager residualcheck på NASS-banken ADAM*APR86BKN. Programmet skal køres efter ADAM*TEST,TAB, da alle tabelvariable ellers vil udvise astronomiske fejl.
- SIMHIST Foretager historisk simulation på NASS-banken ADAM*APR86BKN. I simulationen er lønnen eksogeniseret, ligesom KREA'erne er sat til:
 KREA 0,2 = 0,6
 KREA 1,3-5 = 0,0
Afvigelserne udskrives i ADAM's oversigtstabel.
- GRUND Program som danner grundkørsel for perioden 1980-84. Grundkørslen udskrives i Nassdatabanken ADAM*APR86GBK. I grundkørslen er lønnen eksogeniseret, ligesom KREA'erne er sat til de samme værdier som i elementet SIMHIST ovenfor. Inden kørslen skrives ud i ADAM*APR86GBK, sættes udgangsskønnene for eksportpriserne lig grundkørselsværdierne, og der indlægges standardantagelser vedrørende eksportpriselasticiteter og lagstruktur (se evt. Arbejdsnotat nr. 18, side 33). Endvidere

eksogeniseres det kommunale forbrug og diverse udgangsskøn for finansielle beholdninger sættes lig grundkørselsværdierne.

MUL

Program til generering af de APR86 multiplikatorer, som er præsenteret i LA 30.06.86. Programmet har ADAM*APR86GBK som inputbank.

Dokumentation af filen ADAM*EDITAPR86.

Elementnavn

ADAM CTS-subrutine, som samler den centrale ADAM, inkl. FINDAN. Elementet giver samtidig en indholdsfortegnelse over ADAMs moduler.

ADAMTAB CTS-subrutine, som samler ADAMs tabelligninger.

ANALYSE Program til bestemmele af nye- og udgåede variable for 2 alternative modelversioner. Programmet "trækker" på budgetdepartementets analysesystem, BD*BIB.ANALYSE. Manual til dette program findes hos GA.

PRTS Udskriver modulerne til central model, tabelmodel og elementer til beregning af historiske restled. Indeholder for øjeblikket kun varemarkedsdelen af ADAM.

GENRT/SUB CTS-subrutine som danner de nødvendige genr-ordrer til beregning af tabelvariable.

TABBK Danner tabelbank; kan (selvfølgelig) først køres efter genrt/sub er eksekveret.

APR86JBK Program, som beregner historiske restled. Indeholder for øjeblikket kun varemarkedsdelen af ADAM. Programmet kan køres i 2 udgaver. I 1. udgave køres med modulet
.IMPORT/REST

2

Dette modul beregner restled svarende til de estimerede importrelationer.

I 2. udgave køres med modulerne:

i-o-koef/genrj

import/genrj

som beregner restled i relationerne for de endogene i-o koefficienter, og dertil svarende restled for importrelationer. De beregnede restled for importrelationerne er dog hverken fugl eller fisk, hvorfor 1. udgaven er standard i programmet.

I-O-LEV/T Ligninger til beregning af i-o leverancer i kr. Ved ændringer i aggregeringsniveau, er det dog betydeligt lettere at bruge programmerne IO*BIB.TSPASSION og IO*BIB.PASSIONLIST

Eksempler på anvendelsen af disse programmer findes i elementerne

ADAMIO.IONUL/DAN, ADAMIO.IONUL/DAN-MARG

ADAMIO.IONUL/PRINT.

DANMARKS STATISTIK
Sejroegade 11
DK - 2100 Copenhagen Ø

August 1986

Decomposition of the Forecast Error:

Some Results using the Danish Model ADAM

by
Lars Andersen

Paper to be presented at the 18. annual meeting of
Project LINK at Bangkok, September 8 - 12th, 1986

I owe much to my student, Carsten K. Nielsen, for his assistance with the computer programming. Errors, of course, are my responsibility.

1. Preface

This paper is partly inspired by L.E. Psalinda(1986). In her preface Ms. Psalinda points out that ideally the forecast error should be broken down according to its four main sources: Changes in historical data, errors in exogenous variables, model errors, and errors in projecting the residuals. However, Ms. Psalinda has to drop this approach to the analysis of the forecast error due to the lack of the necessary information.

In connection with the work on the Danish macroeconomic model, ADAM, we have established a system for decomposing the forecast errors. The program is used internally in Danmarks Statistik for our forecasts to Project LINK. It may be used to analyse forecast errors as well as the differences between two alternative forecasts in the same year; for instance the difference between our pre-meeting forecast to Project LINK in spring and fall, respectively.

The Danish Ministry of Finance, one of the large-scale users of ADAM, uses a similar program for analysing their forecasts. The results are normally published in their fall report.

This paper is organised as follows: Section 2 describes the principles underlying the decomposition of the forecast error on the basis of a linear dynamic model. Section 3 contains a description of how the analysis is carried out in practice, while section 4 brings a short discussion of the information required for the analysis. Finally we will present some results in section 5.

2. Principles of decomposition

To illustrate the principles of decomposition of the forecast error, we will assume the following linear econometric model:

$$(1) \quad y_t = B \cdot y_t + C \cdot x_t + D \cdot z_t + v_t$$

y_t is a vector of dimension $(g \times 1)$ containing the g endogenous variables of the model in period t ; x_t is a vector of dimension $(k \times 1)$ containing the k exogenous variables; z_t is a vector containing the values of the lagged variables -exogenous and endogenous - of dimension $((k \cdot i + g \cdot j) \times 1)$, where i and j represent the longest lag of the exogenous, respectively endogenous, variables. Written out the z -vector has the form:

The sources identified here are: Errors in exogenous variable projections, revisions of lagged variables, errors caused by the model, and finally errors in projections of the residuals. Each of the four groups mentioned above may, however, be further decomposed.

Substituting (2) into (3) we get:

$$(4) \quad y_t^{\text{total}} = (I-B)^{-1} (C(x_t - x_t^*) + D(z_t - z_t^*) + v_t - v_t^*),$$

where :

$$(5) \quad v_t = (I-B)y_t - (C \cdot x_t + D \cdot z_t)$$

In (4) and (5) vectors without superscript denote ex-post values.

As (4) shows the four causes of the forecast error enter additively, which guarantees a full decomposition of the forecast error.

In making the decomposition we need to assume independence among the four sources. This assumption is not as innocent as it may seem. Economists involved in forecasting with a model knows that projection of exogenous variables and residuals is an iterative process contrary to the assumption of independence.

The contribution to the forecast error stemming from the exogenous variables can be found as:

$$(6) \quad y_t^{\text{Exo}} = (I-B)^{-1} C(x_t - x_t^*)$$

As mentioned above each of the groups can be further decomposed. As an example we may split the exogenous variables into 2 groups:

$$(7) \quad x_t^1 = \begin{pmatrix} x_{t,1} \\ \vdots \\ x_{t,n} \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} \quad x_t^2 = \begin{pmatrix} 0 \\ \vdots \\ 0 \\ x_{t,n+1} \\ \vdots \\ x_{t,k} \end{pmatrix}$$

which give the following contributions to the forecast error:

$$(8) \quad y_t^{\text{Exo1}} = (I-B)^{-1} C(x_t^1 - x_t^{1*})$$

$$y_t^{\text{Exo2}} = (I-B)^{-1} C(x_t^2 - x_t^{2*})$$

In (8) y_t^{Exo1} and y_t^{Exo2} will sum to y_t^{Exo} .

The error caused by revisions of historical data can be determined as:

$$(9) \quad y_t^{L-20} = (I-B)^{-1}D(z_t - z_t^*)$$

The "pure" model error is given by:^{*2}

$$(10) \quad y_t^{Model} = (I-B)^{-1}v_t$$

In a similar manner the model error may be expressed as:

$$(11) \quad y_t^{Model} = y_t - y_t^h, \quad \text{where } y_t^h \text{ is determined as}$$

$$(12) \quad y_t^h = (I-B)^{-1}(C \cdot x_t + D \cdot z_t)$$

Equation (12) represents a pure ex-post/historical simulation, which in practice is a basic simulation (see section 3).

Finally the contributions to the forecast error caused by the projected residuals are found as:

$$(13) \quad y_t^{Res} = (I-B)^{-1}v_t^*$$

Summing equations (6), (9), (10) and (13) will yield the total forecast error in equation (4). This guarantees a full decomposition of the forecast error.

3. Decomposition in practice

To carry out the principles in practice, some modifications have to be made.

Firstly the multiplier, $(I-B)^{-1}$, is impossible to determine analytically. Therefore the different types of errors have to be calculated using the multiplier concept in macroeconometrics. This means that the errors are found as the difference between two simulations.

Secondly ADAM - like nearly all other models - is not linear. This has the consequence that the decomposition cannot be complete. To get around this problem we could choose to determine the contribution from one group as a residual, which implies that the error caused by the group in question would not be determined by simulation. Here we have chosen to calculate all contributions to the forecast error by simulation. This procedure results in a full list of errors and has two advantages. Firstly, no group is made a rubbish dump, and

*2 According to Hall et al (1986) this way of determining the model error is somewhat naive, as it ignores the covariance matrix of the error terms. In their study, they also introduce a constant residual deterministic forecast, where the residuals are determined using a specific mechanical rule, and stochastic forecasts, where the residuals are drawn from a multivariate normal distribution.

secondly the value of the unexplained error is a good indicator of program errors (eg. missing exogenous variables) when the system is revised.

Finally there is the problem of the relevant error concept. You can state the errors at annual levels, at annual changes, or at annual growth rates. In stating GDP you might find growth rates relevant, but indeed you would not find it relevant to measure the current balance of payments in annual growth rates. We have chosen to state the errors at annual changes, primarily because most equations in the model are estimated at annual changes.

Using annual changes the forecast error is determined as:

$$(14) y_t^{\text{Total}} = dy_t - dy_t^*$$

The d-operator indicates annual changes and the superscript "*" indicates forecast values.

The model error is determined by the difference between the ex-post value and the value from a pure ex-post simulation with the model:

$$(15) y_t^{\text{Model}} = y_t - y_t^h$$

$$(16) y_t^h = f(x_t, z_t)$$

In equation (16), f indicates the linear and/or non-linear relationships of the reduced model. Note that there is no difference between the error stated at annual level and at annual change.

Introducing the projected residuals in the ex-post simulation we get:

$$(17) y_t^R = f(x_t, z_t, dv_t^* + v_{t-1})$$

and the error becomes:

$$(18) y_t^{\text{Res}} = y_t^h - y_t^R$$

The forecast error caused by errors in projecting the exogenous variables is determined by introducing the annual change of the projected exogenous variables in the ex-post simulation:

$$(19) y_t^X = f(dx_t^* + x_{t-1}, z_t)$$

getting the error:

$$(20) y_t^{\text{Exo}} = y_t^h - y_t^X$$

The exogenous variables have been broken down into five groups (see section 5). Again, you may note, there is no difference between errors stated at annual levels and at annual changes.

The error due to revisions of lagged values is a bit more complicated. The easiest way to determine this type of error is by introducing the ex-post exogenous variables at annual changes in the ex-ante simulation:

$$(21) \quad y_t^L = f(dx_t + x_{t-1}^*, z_t^*)$$

Unfortunately the error cannot be determined as the difference between the ex-post simulation (16) and y_t^L , because the level of y_t^L does not correspond to y_t^H . Therefore we have to make a correction in the level of y_t^L . Doing this we get the error:

$$(22) \quad y_t^{L-99} = y_t^H - (y_t^L - y_{t-1}^* + y_{t-1})$$

Finally we have the unexplained error due to the non-linearity of the model:

$$(23) \quad y_t^{U9} = y_t^{Total} - y_t^{Model} - y_t^{Res} - y_t^{Exo} - y_t^{L-99}$$

Hopefully, this error is not too big, as a big unexplained error may question the relevance of the decomposition.

Using the program for comparisons of two alternative forecasts does not make much difference. The only change is that the model error disappears, and that the ex-post simulation is replaced by the last of the two forecasts in question.

4. Demands for the analysis

Apart from the problems which may exist in utilizing the principles of decomposition in practice, the analysis makes some heavy demands on the amount of information.

First of all you have to save the forecast in a machine language which can still be read at the time when the analysis is made. Normally this is not a serious problem, but the speed in software development can make analysis going back some years difficult.

A more serious problem is that the ex-post database must correspond to the ex-ante database. Changes of base year for deflators and fixed price variables can make the analysis of the forecast error impossible. At least it requires a regeneration

of the ex-post database - a regeneration that may well be too costly. Another problem in relation to database correspondence is the frequent appearance of new versions of the model. In this process there is a danger that exogenous variables from older versions of the model are excluded from the database. If relevant variables are excluded from the database, the only way to make the analysis possible is by special updating of the excluded variables.

The problems just mentioned probably constitute the main reasons why the principles of decomposition are rarely used in practice.

5. Results

In this section we will present some results illustrating the two different uses of the program just described, viz. the results of decomposition of the forecast and the results of a comparison of two alternative forecasts.

Concerning the analysis of the forecast error, a few words about the forecast in question should be in order.

The forecast was made in January 1985 (our spring pre-meeting forecast to Project LINK), and we analyse the forecast for 1985 in January/February 1986. Thus 1985 is treated as a historical year, although the 1985 figures are still preliminary. It should also be mentioned that the lagged variables have been revised twice from January 1985 to January 1986.

The results are presented in table 1, where the forecast error is stated for central endogenous variables.

Looking at table 1 we see an overestimation of GDP. This overestimation covers an underestimation of imports, private consumption expenditure and investment. We also see an underestimation of employment in spite of the overestimation of GDP. This is due to an overestimation of productivity. The high productivity estimate also causes an underestimation of inflation.

TABLE 1 ANALYSIS OF A FORECAST FOR 1985
SIMULATED BY THE DANISH MODEL ADAM

	GROSS DOMESTIC PRODUCT	IMPORTS	CONSUMPTION	GROSS FIXED CAPITAL FORMATION	EMPLOYMENT	CONSUMER PRICE INDEX 1980 = 1
ACTUAL FIGURES FOR 1985	414292.0	147200.0	221586.0	79250.0	2539.6	1.5
FORECAST FOR 1985	418981.6	142483.3	221658.2	76964.8	2507.0	1.5
ACTUAL CHANGE, PERCENTAGE	2.7	7.3	2.6	13.9	2.4	4.7
PREDICTED CHANGE, PERCENTAGE	3.2	5.1	2.3	10.7	1.4	4.1
TOTAL ERROR	-2377.6	3147.7	622.7	2257.7	23.3	.0
ERROR DUE TO THE MODEL	-.6	2.1	.3	2.8	.9	.6
ERROR DUE TO PREDICTED RESIDUALS	-780.5	6952.7	409.0	4469.4	35.7	.0
	-.2	4.7	.2	5.6	1.4	1.2
ERROR DUE TO VARIOUS CLASSES OF EXOGENOUS VARIABLES:	3473.9	-1037.7	5050.6	-2694.5	-5.8	.0
	.9	-.7	2.3	-3.4	-.2	-.6
PUBLIC SECTOR	-3570.3	-2190.2	-5209.3	-628.8	-4.9	.0
%	-.9	-1.5	-2.4	-.8	-.2	.4
FOREIGN SECTOR	-746.7	-1043.2	2038.2	-496.2	-5.4	.0
%	-.2	-.7	.9	-.6	-.2	-.4
LABOUR MARKET	307.7	133.9	323.1	48.5	-3.6	.0
%	.1	.1	.1	.1	-.1	.0
INPUT-OUTPUT COEFFICIENTS AND OTHER TECHNICAL VARIABLES	-240.4	121.3	-400.0	324.1	-1.5	.0
%	-.1	.1	-.2	.4	-.1	.2
MISCELLANEOUS	-136.2	-246.1	-1823.2	1475.3	5.6	.0
%	.0	-.2	-.8	1.9	.2	.1
ERROR DUE TO PROVISIONAL FIGURES	-290.0	491.1	681.1	-178.7	4.1	.0
%	-.1	.3	.3	-.2	.2	.3
UNEXPLAINED ERROR	-395.0	-34.2	-446.7	-61.4	-8	.0
%	-.1	.0	-.2	-.1	.0	.0

NOTE: GDP, IMPORTS, CONSUMPTION AND GROSS FIXED CAPITAL FORMATION ARE MEASURED IN MILLION D KRONER, 1980 PRICES
EMPLOYMENT IS MEASURED IN 1000 PERSONS

Turning to the figures of the model error, we see a small error in GDP. For the other endogenous variables presented, however, we see bigger errors. Thus the errors in imports, investment, employment and inflation are about the double of the error in GDP.

The projected residuals only partly offset the model error. Concerning private consumption expenditure, the residuals move in the same direction as the model error. However, the model errors concerning imports, employment and inflation are partly offset due to a correct prediction of positive residuals in the import- and employment equations.

The errors in public sector variables are seen to have an expansive effect on GDP. This expansive effect is due, mainly, to an underestimation of direct taxes. Looking at private consumption, we see that the contribution from the residuals in fact offset those from the public sector variables. In a sense the predicted residuals of private consumption are merely a correction of faulty projections of the exogenous variables, rather than a correction of the model error.

Errors caused by foreign sector variables are also seen to have an expansive effect on GDP. This effect is due to an overestimation of export growth. The errors in inflation and private consumption are due to an overestimation of import prices.

Turning to the other groups of exogenous variables, we only see minor contributions to the forecast error in GDP. However, a closer inspection of the figures concerning the group of miscellaneous variables show that the small error in GDP is due to offsetting forces from private consumption and capital formation, respectively. The errors in these two variables are caused by an underestimation of the gross rent deflator and of residential construction.

In table 2 we have presented the results of the comparison of two alternative forecasts. The comparison concerns our forecasts for 1986 made in January 1986 and June 1986, respectively (representing our spring and fall pre-meeting forecasts to Project LINK). Within the time elapsed between the two forecasts, there has been one revision of the lagged variables,

TABLE 2 A COMPARISON OF TWO FORECASTS FOR 1986 USING THE DANISH MODEL ADAM

	GROSS DOMESTIC PRODUCT	IMPORTS	CONSUMPTION	GROSS FIXED CAPITAL FORMATION	EMPLOYMENT	CONSUMER PRICE INDEX 1980 = 1
FORECAST JUNE 1986	427946.0	151325.8	231434.2	83808.2	2584.5	1.5
FORECAST JANUARY 1986	426490.1	152741.4	226535.5	84805.1	2560.7	1.5
GROWTH RATE IN JUNE FORECAST	2.4	2.3	2.4	7.3	1.0	2.2
GROWTH RATE IN JANUARY FORECAST	2.9	3.8	2.2	7.0	.8	1.9
TOTAL DIFFERENCE %	-2121.1	-2069.6	546.2	170.3	5.3	.0
	-.5	-1.4	.2	.2	.2	.3
DIFFERENCE IN PREDICTED RESIDUALS	3937.9	2624.7	5459.1	609.3	7.5	-.0
	.9	1.7	2.4	.7	.3	-.1
DIFFERENCES DUE TO VARIOUS CLASSES OF EXOGENOUS VARIABLES:						
PUBLIC SECTOR	-3154.0	-1789.3	-3925.0	-676.9	-4.8	2.0
	-.7	-1.2	-1.7	-.8	-.2	-.0
FOREIGN SECTOR	-1666.4	-2618.8	994.5	-1026.3	-8.0	-2.1
	-.4	-1.7	.4	-1.2	-.3	-.0
LABOUR MARKET	-110.8	93.8	-10.9	3.2	2.0	.0
	-.0	.1	-.0	.0	.1	.2
INPUT-OUTPUT COEFFICIENTS AND OTHER TECHNICAL VARIABLES	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	.0	.0	.0	.0	.0	.0
MISCELLANEOUS	1189.4	289.8	196.7	1233.4	5.5	.0
	.3	.2	.1	1.5	.2	.1
DIFFERENCE DUE TO PROVISIONAL FIGURES	-2577.1	-768.7	-2426.7	-58.3	3.1	.0
	-.6	-.5	-1.0	-.1	.1	.2
UNEXPLAINED DIFFERENCE	259.9	98.9	258.6	85.9	-.1	.0
	.1	.1	.1	.1	-.1	.1

NOTE: GDP, IMPORTS, CONSUMPTION AND GROSS FIXED CAPITAL FORMATION ARE MEASURED IN MILLION D KRONER, 1980 PRICES
 EMPLOYMENT IS MEASURED IN 1000 PERSONS

and in addition the projections of the exogenous variables are
 provided.

Looking at table 2, we see that the GDP growth rate has declined somewhat in the June forecast. This reduction in the GDP growth rate is seen to be caused by public sector, foreign sector and lagged variables.

The difference due to public sector variables is attributable to a considerable tightening of the fiscal policy in the spring. Thus energy taxes have been increased by some 7 billion D kr (equals approximately 1 per cent of GDP).

Turning to the foreign sector variables, the growth rate of exports has been reduced in the June forecast (amounting to 2.5%), which contributes to a lower growth rate in GDP. However, the figures concerning the foreign sector also cover an expansive element in the form of a reduction in the import prices (amounting to 4.5%).

The differences which can be observed in the lagged variables group are due, mainly, to an increase in the lagged propensity to consume. The basic equation for private consumption expenditure is based on the error correction principle. As the estimated coefficient applied to the lagged propensity to consume is quite large (equals 0.35), and as the increase in the lagged propensity to consume is fairly dramatic, we can see a considerable effect on private consumption and GDP results.

Contrary to the groups just described, we see that changes in the residuals have an expansive effect on GDP. This expansive effect is due, mainly, to an upward adjustment of private consumption expenditure in the June forecast.

Finally the group of miscellaneous variables is seen to have an expansive effect on GDP, primarily due to an increase in the estimate of housing construction.

References:

P.U. Dam (1986) : "The Danish Macroeconomic Model ADAM", Economic Modelling, Vol 3 , pp 31-52.

S.G. Hall, S.G.B. Henry and C.B. Johns (1986) : "Forecasting with an Econometric Model: Some Recent Results using the National Institute Model", Journal of Applied Econometrics, Vol 1, pp 163-184.

D.R. Osborn and F. Teal (1979) : "An Assessment and Comparison of Two NIELS Econometric Model Forecasts", National Institute Economic Review, Vol 88, pp 50-62.

L.E. Psalinda (1986) : "The LINK Forecast Record, 1976-1984", University of Pennsylvania. Paper presented at the spring meeting of Project LINK at New York, March 1986.

DANMARKS STATISTIK
Sejrøgade 11
DK - 2100 Copenhagen Ø

August 1986

Decomposition of the Forecast Error:

Some Results using the Danish Model ADAM

by
Lars Andersen

Paper to be presented at the 18. annual meeting of
Project LINK at Bangkok, September 8 - 12th, 1986

I owe much to my student, Carsten K. Nielsen, for his assistance with the computer programming. Errors, of course, are my responsibility.

1. Preface

This paper is partly inspired by L.E. Psalinda(1986). In her preface Ms. Psalinda points out that ideally the forecast error should be broken down according to its four main sources: Changes in historical data, errors in exogenous variables, model errors, and errors in projecting the residuals. However, Ms. Psalinda has to drop this approach to the analysis of the forecast error due to the lack of the necessary information.

In connection with the work on the Danish macroeconomic model, ADAM, we have established a system for decomposing the forecast errors. The program is used internally in Danmarks Statistik for our forecasts to Project LINK. It may be used to analyse forecast errors as well as the differences between two alternative forecasts in the same year; for instance the difference between our pre-meeting forecast to Project LINK in spring and fall, respectively.

The Danish Ministry of Finance, one of the large-scale users of ADAM, uses a similar program for analysing their forecasts. The results are normally published in their fall report.

This paper is organised as follows: Section 2 describes the principles underlying the decomposition of the forecast error on the basis of a linear dynamic model. Section 3 contains a description of how the analysis is carried out in practice, while section 4 brings a short discussion of the information required for the analysis. Finally we will present some results in section 5.

2. Principles of decomposition

To illustrate the principles of decomposition of the forecast error, we will assume the following linear econometric model:

$$(1) \quad y_t = B'y_t + C'x_t + D'z_t + v_t$$

y_t is a vector of dimension $(g \times 1)$ containing the g endogenous variables of the model in period t ; x_t is a vector of dimension $(k \times 1)$ containing the k exogenous variables; z_t is a vector containing the values of the lagged variables - exogenous and endogenous - of dimension $((k'i + g'j) \times 1)$, where i and j represent the longest lag of the exogenous, respectively endogenous, variables. Written out the z -vector has the form:

$$z_t = \begin{matrix} x_{t-1} \\ \cdot \\ x_{t-i} \\ y_{t-1} \\ \cdot \\ y_{t-j} \end{matrix}$$

B , C and D are coefficient matrices of dimensions $(g \times g)$, $(g \times k)$ and $(g \times (k'i + g'j))$. If y^i is a behavioural equation, the relevant elements in B, C and D contain estimated coefficients, while the elements in B, C and D only contain values of ones and zeros if y^i is an identity. Finally v_t is a vector of dimension $(g \times 1)$ and contains the residuals of the model. If y^i is an identity, the value of v^i is of course zero.

Equation (1) is seen to represent a strictly linear dynamic model. Thus there is no room for such things as tax rates. This is of course a strong simplification in regard to "real"

macroeconomic models, but it has the advantage of making it much easier to describe the decomposition.

A forecast for period t using the model can be written:

$$(2) y_t^* = (I-B)^{-1} (C \cdot x_t^* + D \cdot z_t^* + v_t^*),$$

where x_t^* contains predicted values of the exogenous variables; z_t^* contains the values of the lagged variables as measured at the time when the forecast is made; v_t^* contains predicted values of the residuals^{#1}. Once these values are specified, we may solve the model, as in (2), to obtain a forecast for the endogenous variables, y_t^* .

Later when period t is historical and statistically covered, we are able to determine the forecast error:

$$(3) y_t^{\text{Total}} = y_t - y_t^*$$

Evidently (3) in isolation may be applied whichever forecast method is used. By using an economic model we are, however, able to analyse the sources of the forecast error.

The sources identified here are: Errors in exogenous variable projections, revisions of lagged variables, errors caused by the model, and finally errors in projections of the residuals. Each of the four groups mentioned above may, however, be further decomposed.

Substituting (2) into (3) we get:

$$(4) y_t^{\text{Total}} = (I-B)^{-1} (C(x_t - x_t^*) + D(z_t - z_t^*) + v_t - v_t^*),$$

where :

$$(5) v_t = (I-B)y_t - (C \cdot x_t + D \cdot z_t)$$

^{#1}1. Osborn and Teal(1979) distinguish between mechanical and subjective residuals. In this paper we will, however, not make this distinction.

In (4) and (5) vectors without superscript denote ex-post values.

As (4) shows the four causes of the forecast error enter additively, which guarantees a full decomposition of the forecast error.

In making the decomposition we need to assume independence among the four sources. This assumption is not as innocent as it may seem. Economists involved in forecasting with a model knows that projection of exogenous variables and residuals is an iterative process contrary to the assumption of independence.

The contribution to the forecast error stemming from the exogenous variables can be found as:

$$(6) y_t^{Exo} = (I-B)^{-1}C(x_t - x_t^*)$$

As mentioned above each of the groups can be further decomposed. As an example we may split the exogenous variables into 2 groups:

$$(7) x_t^1 = \begin{pmatrix} x_{t,1} \\ \cdot \\ x_{t,n} \\ 0 \\ \cdot \\ 0 \end{pmatrix} \quad x_t^2 = \begin{pmatrix} 0 \\ \cdot \\ 0 \\ x_{t,n+1} \\ \cdot \\ x_{t,k} \end{pmatrix}$$

which give the following contributions to the forecast error:

$$(8) y_t^{Exo1} = (I-B)^{-1}C(x_t^1 - x_t^{1*})$$

$$y_t^{Exo2} = (I-B)^{-1}C(x_t^2 - x_t^{2*})$$

In (8) y^{Exo1} and y^{Exo2} will sum to y^{Exo} .

The error caused by revisions of historical data can be determined as:

$$(9) y_t^{\text{Lag}} = (I-B)^{-1}D(z_t - z_t^*)$$

The "pure" model error is given by: #2

$$(10) y_t^{\text{Model}} = (I-B)^{-1}v_t$$

In a similar manner the model error may be expressed as:

$$(11) y_t^{\text{Model}} = y_t - y_t^h, \text{ where } y_t^h \text{ is determined as}$$

$$(12) y_t^h = (I-B)^{-1}(C \cdot x_t + DD \cdot z_t)$$

Equation (12) represents a pure ex-post/historical simulation, which in practice is a basic simulation (see section 3).

Finally the contributions to the forecast error caused by the projected residuals are found as:

$$(13) y_t^{\text{Res}} = (I-B)^{-1}v_t^*$$

Summing equations (6), (9), (10) and (13) will yield the total forecast error in equation (4). This guarantees a full decomposition of the forecast error.

3. Decomposition in practice

To carry out the principles in practice, some modifications have to be made.

Firstly the multiplier, $(I-B)^{-1}$, is impossible to determine analytically. Therefore the different types of errors have to be calculated using the multiplier concept in macroeconometrics. This means that the errors are found as the difference between two simulations.

#2 According to Hall et al (1986) this way of determining the model error is somewhat naive, as it ignores the covariance matrix of the error terms. In their study, they also introduce a constant residual deterministic forecast, where the residuals are determined using a specific mechanical rule, and stochastic forecasts, where the residuals are drawn from a multivariate normal distribution.

Secondly ADAM - like nearly all other models - is not linear. This has the consequence that the decomposition cannot be complete. To get around this problem we could choose to determine the contribution from one group as a residual, which implies that the error caused by the group in question would not be determined by simulation. Here we have chosen to calculate all contributions to the forecast error by simulation. This procedure results in a full list of errors and has two advantages. Firstly, no group is made a rubbish dump, and secondly the value of the unexplained error is a good indicator of program errors (eg. missing exogenous variables) when the system is revised.

Finally there is the problem of the relevant error concept. You can state the errors at annual levels, at annual changes, or at annual growth rates. In stating GDP you might find growth rates relevant, but indeed you would not find it relevant to measure the current balance of payments in annual growth rates. We have chosen to state the errors at annual changes, primarily because most equations in the model are estimated at annual changes.

Using annual changes the forecast error is determined as:

$$(14) y_t^{\text{Total}} = dy_t - dy_t^*$$

The d-operator indicates annual changes and the superscript "*" indicates forecast values.

The model error is determined by the difference between the ex-post value and the value from a pure ex-post simulation with the model:

$$(15) y_t^{\text{Model}} = y_t - y_t^h$$

$$(16) y_t^h = f(x_t, z_t)$$

In equation (16), f indicates the linear and/or non-linear relationships of the reduced model. Note that there is no difference between the error stated at annual level and at annual change.

Introducing the projected residuals in the ex-post simulation we get:

$$(17) y_t^R = f(x_t, z_t, dv_t^* + v_{t-1}),$$

and the error becomes:

$$(18) y_t^{Res} = y_t^h - y_t^R$$

The forecast error caused by errors in projecting the exogenous variables is determined by introducing the annual change of the projected exogenous variables in the ex-post simulation:

$$(19) y_t^X = f(dx_t^* + x_{t-1}, z_t),$$

getting the error:

$$(20) y_t^{Exo} = y_t^h - y_t^X$$

The exogenous variables have been broken down into five groups (see section 5). Again, you may note, there is no difference between errors stated at annual levels and at annual changes.

The error due to revisions of lagged values is a bit more complicated. The easiest way to determine this type of error is by introducing the ex-post exogenous variables at annual changes in the ex-ante simulation:

$$(21) y_t^L = f(dx_t + x_{t-1}^*, z_t^*)$$

Unfortunately the error cannot be determined as the difference between the ex-post simulation (16) and y_t^L , because the level of y_t^L does not correspond to y_t^h . Therefore we have to make a correction in the level of y_t^L . Doing this we get the error:

$$(22) y_t^{\text{Lag}} = y_t^h - (y_t^L - y_{t-1}^* + y_{t-1})$$

Finally we have the unexplained error due to the non-linearity of the model:

$$(23) y_t^{\text{Ue}} = y_t^{\text{Total}} - y_t^{\text{Model}} - y_t^{\text{Res}} - y_t^{\text{Exo}} - y_t^{\text{Lag}}$$

Hopefully, this error is not too big, as a big unexplained error may question the relevance of the decomposition.

Using the program for comparisons of two alternative forecasts does not make much difference. The only change is that the model error disappears, and that the ex-post simulation is replaced by the last of the two forecasts in question.

4. Demands for the analysis

Apart from the problems which may exist in utilizing the principles of decomposition in practice, the analysis makes some heavy demands on the amount of information.

First of all you have to save the forecast in a machine language which can still be read at the time when the analysis is made. Normally this is not a serious problem, but the speed in software development can make analysis going back some years difficult.

A more serious problem is that the ex-post database must correspond to the ex-ante database. Changes of base year for deflators and fixed price variables can make the analysis of the forecast error impossible. At least it requires a regeneration

of the ex-post database - a regeneration that may well be too costly. Another problem in relation to database correspondence is the frequent appearance of new versions of the model. In this process there is a danger that exogenous variables from older versions of the model are excluded from the database. If relevant variables are excluded from the database, the only way to make the analysis possible is by special updating of the excluded variables.

The problems just mentioned probably constitute the main reasons why the principles of decomposition are rarely used in practice.

5. Results

In this section we will present some results illustrating the two different uses of the program just described, viz. the results of decomposition of the forecast and the results of a comparison of two alternative forecasts.

Concerning the analysis of the forecast error, a few words about the forecast in question should be in order.

The forecast was made in January 1985 (our spring pre-meeting forecast to Project LINK), and we analyse the forecast for 1985 in January/February 1986. Thus 1985 is treated as a historical year, although the 1985 figures are still preliminary. It should also be mentioned that the lagged variables have been revised twice from January 1985 to January 1986.

The results are presented in table 1, where the forecast error is stated for central endogenous variables.

Looking at table 1 we see an overestimation of GDP. This overestimation covers an underestimation of imports, private consumption expenditure and investment. We also see an underestimation of employment in spite of the overestimation of GDP. This is due to an overestimation of productivity. The high productivity estimate also causes an underestimation of inflation.

Turning to the figures of the model error, we see a small error in GDP. For the other endogenous variables presented, however, we see bigger errors. Thus the errors in imports, investment, employment and inflation are about the double of the error in GDP.

The projected residuals only partly offset the model error. Concerning private consumption expenditure, the residuals move in the same direction as the model error. However, the model errors concerning imports, employment and inflation are partly offset due to a correct prediction of positive residuals in the import- and employment equations.

The errors in public sector variables are seen to have an expansive effect on GDP. This expansive effect is due, mainly, to an underestimation of direct taxes. Looking at private consumption, we see that the contribution from the residuals in fact offset those from the public sector variables. In a sense the predicted residuals of private consumption are merely a correction of faulty projections of the exogenous variables, rather than a correction of the model error.

Errors caused by foreign sector variables are also seen to have an expansive effect on GDP. This effect is due to an overestimation of export growth. The errors in inflation and private consumption are due to an overestimation of import prices.

Turning to the other groups of exogenous variables, we only see minor contributions to the forecast error in GDP. However, a closer inspection of the figures concerning the group of miscellaneous variables show that the small error in GDP is due to offsetting forces from private consumption and capital

formation, respectively. The errors in these two variables are caused by an underestimation of the gross rent deflator and of residential construction .

In table 2 we have presented the results of the comparison of two alternative forecasts. The comparison concerns our forecasts for 1986 made in January 1986 and June 1986, respectively (representing our spring and fall pre-meeting forecasts to Project LINK). Within the time elapsed between the two forecasts, there has been one revision of the lagged variables, and in addition the projections of the exogenous variables have been revised.

Looking at table 2, we see that the GDP growth rate has declined somewhat in the June forecast. This reduction in the GDP growth rate is seen to be caused by public sector, foreign sector and lagged variables.

The difference due to public sector variables is attributable to a considerable tightening of the fiscal policy in the spring. Thus energy taxes have been increased by some 7 billion D kr (equals approximately 1 per cent of GDP).

Turning to the foreign sector variables, the growth rate of exports has been reduced in the June forecast (amounting to 2.5%), which contributes to a lower growth rate in GDP. However, the figures concerning the foreign sector also cover an expansive element in the form of a reduction in the import prices (amounting to 4.5%).

The differences which can be observed in the lagged variables group are due, mainly, to an increase in the lagged propensity to consume. The basic equation for private consumption expenditure is based on the error correction principle. As the estimated coefficient applied to the lagged propensity to consume is quite large (equals 0.35), and as the increase in the lagged propensity to consume is fairly dramatic, we can see a considerable effect on private consumption and GDP results.

Contrary to the groups just described, we see that changes in the residuals have an expansive effect on GDP. This expansive effect is due, mainly, to an upward adjustment of private consumption expenditure in the June forecast.

Finally the group of miscellaneous variables is seen to have an expansive effect on GDP, primarily due to an increase in the estimate of housing construction.

References:

P.U. Dam (1986) : "The Danish Macroeconomic Model ADAM",
Economic Modelling, Vol 3 , pp 31-52.

S.G. Hall, S.G.B. Henry and C.B. Johns (1986) : "Forecasting
with an Econometric Model: Some Recent Results using the
National Institute Model", *Journal of Applied Econometrics*, Vol
1, pp 163-184.

D.R. Osborn and F. Teal (1979) : "An Assessment and Comparison
of
Two NIELS Econometric Model Forecasts", *National Institute
Economic Review*, Vol 88, pp 50-62.

L.E. Psalinda (1986) : "The LINK Forecast Record, 1976-1984",
University of Pennsylvania. Paper presented at the spring
meeting of Project LINK at New York, March 1986.

Paper to be presented at the Bangkok World Project LINK
meeting at Bangkok, september 8-12th, 1986

Decomposition of the Forecast Error:
Some Results using the Danish Model ADAM

August 25th, 1986

Lars Andersen
Danmarks Statistik
Sejrogade 11
DK-2100 Copenhagen Ø
Denmark

I owe much to my student, Carsten K. Nielsen, for his
assistance with the computer programming. Errors, of
course, are my responsibility.

1. Preface

This paper is partly inspired by L.E. Psalinda (1986). In her preface Ms. Psalinda point out that the ideal would be that the forecast error were broken down into its four main sources: Changes in historical data, errors in exogenous variables, model errors, and errors in projecting the residuals. However, Ms. Psalinda has to drop this approach to the analysis of the forecast error because she does not have the necessarily information.

In connection with the work on the Danish macroeconomic model, ADAM, we have established a system to decompose the forecast error. The program is used at Danmarks Statistik for internal analysis of our forecasts to Project LINK. It can be used to analyse forecast errors as well as to analyse the differences between two alternative forecasts in a specific year; for instance the difference between our pre-meeting forecast to Project LINK in spring and fall, respectively.

The Danish Ministry of Finance, one of the large-scale users of ADAM, has a similar program for analysing their forecasts. The results are normally published in their fall report.

The paper is organised as follows: In section 2 we will describe the principles underlying the decomposition of the forecast error. This will be done on the basis of a linear dynamic model. Section 3 will contain a discription of how the analysis is carried out in practice, while section 4 will bring a short discussion of the information required for the analysis. Finally we will present some results in section 5.

2. Principles of decomposition.

To illustrate the principles of decomposition of the forecast error, we will assume the following econometric model:

$$(1) y_t = B \cdot y_t + C \cdot x_t + D \cdot z_t + v_t$$

y_t is a vector of dimension $(g \times 1)$ containing the g endogenous variables of the model in period t . x_t is a vector of dimension $(k \times 1)$ containing the k exogenous variables. z_t is a vector containing the values of the lagged exogenous - and endogenous - variables, and has the dimension $((k \cdot i + g \cdot j) \times 1)$. i and j represent the longest lag of the exogenous, respectively endogenous, variables. Written out it has the form:

$$(2) \quad z_t = \begin{pmatrix} x_{t-1} \\ \cdot \\ x_{t-1} \\ y_{t-1} \\ \cdot \\ y_{t-j} \end{pmatrix}$$

B, C and D are coefficient matrices with dimensions $(g \times g)$, $(g \times k)$ and $(g \times (k \cdot i + g \cdot j))$. If y_t^+ is a behavioral equation, the relevant elements in B, C and D contain estimated coefficients, while the elements in B, C and D contain units and zeros if y_t^+ is an identity. Finally v_t is a vector of dimension $(g \times 1)$ and contains the residuals of the model. If y_t^+ is an identity, the value of v_t^+ is of course zero.

Equation (1) is seen to represent a strictly linear dynamic model. Thus there is no room for such things as tax rates. This is of course a strong simplification of "real" macroeconomic models, but it has the advantage of making the decomposition much easier.

A forecast for period t using the model can be written:

$$(2) \quad y_t^* = (I-B)^{-1} (C \cdot x_t^* + D \cdot z_t^* + v_t^*) ,$$

where x_t^* contains predicted values of the exogenous variables, z_t^* contains the values of the lagged variables as they are at the time when the forecast is made. v_t^* contains predicted values of the residuals^{**1}. Once these values are obtained, we can solve the model, as is done in (2), which yields a forecast for the endogenous variables - y_t^* .

When period t is statistically covered, we are able to determine the forecast error:

$$(3) \quad y_t^{\text{Total}} = y_t - y_t^*$$

(3) can be determined whatever forecast method is used. By using an economic model however we are able to analyse the sources of the forecast error.

^{**1}. Osborn and Teal (1979) distinguish between mechanical and subjective residuals. In this paper however we will not make this distinction.

The sources distinguished here are: Errors in exogenous variable projections, revisions of lagged variables, errors caused by the model and finally errors in projections of the residuals. However each of the four groups mentioned above can be further decomposed.

Substituting (2) into (3) we get:

$$(4) \quad y_t^{\text{Total}} = (I-B)^{-1} (C(x_t - x_t^*) + D(z_t - z_t^*) + v_t - v_t^*),$$

where v_t is determined as:

$$(5) \quad v_t = (I-B)y_t - (C \cdot x_t + D \cdot z_t)$$

In (4) and (5) vectors without superscript denote ex-post values.

In (4) we see that the four sources of the forecast error enter additively, which guarantees a full decomposition of the forecast error.

In making the decomposition we have to assume independence between the four sources. An assumption which at a first glance may seem quite harmless. However every economist involved in forecasting with a model knows that the projections of exogenous variables and residuals are an iterative process. This fact of course strengthens the assumption of independence.

The contribution to the forecast error stemming from the exogenous variables can be found as:

$$(6) \quad y_t^{\text{Exo}} = (I-B)^{-1} C(x_t - x_t^*)$$

As mentioned above each of the groups can be further decomposed. Thus we can split the exogenous variables into 2 groups:

$$(7) \quad x_t^1 = \begin{pmatrix} x_{t,1} \\ \vdots \\ x_{t,n} \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} \quad x_t^2 = \begin{pmatrix} 0 \\ \vdots \\ 0 \\ x_{t,n+1} \\ \vdots \\ x_{t,k} \end{pmatrix}$$

which gives the following contributions to the forecast error:

$$(8) \quad y_t^{\text{Exo1}} = (I-B)^{-1} C(x_t^1 - x_t^{1*})$$

$$y_t^{\text{Exo2}} = (I-B)^{-1} C(x_t^2 - x_t^{2*})$$

In (8) y_t^{Exo1} and y_t^{Exo2} will sum to y_t^{Exo} .

The error caused by revisions of historical data can be determined as:

$$(9) \quad y_t^{L-1} = (I-B)^{-1}D(z_t - z_t^*)$$

The "pure" model error is given by: #2

$$(10) \quad y_t^{Model} = (I-B)^{-1}v_t$$

Another way to determine the model error is by:

$$(11) \quad y_t^{Model} = y_t - y_t^h \quad , \text{ where } y_t^h \text{ is determined as}$$

$$(12) \quad y_t^h = (I-B)^{-1}(C \cdot x_t + D \cdot z_t)$$

Equation (12) represents a pure ex-post/historical simulation, which is a basic simulation in practice (see section 3).

Finally the contributions to the forecast error caused by the projected residuals are found as:

$$(13) \quad y_t^{Res} = (I-B)^{-1}v_t^*$$

Summing equations (6), (9), (10) and (13) will yield the total forecast error in equation (4). This guarantees a full decomposition of the forecast error.

3. Decomposition in practice.

To carry out the principles in practice, some modifications have to be stated.

Firstly the multiplier, $(I-B)^{-1}$, is impossible to determine analytically. Therefore the different types of errors have to be calculated using the multiplier concept in macroeconometrics. This means that the errors are found as the difference between two simulations.

Secondly ADAM - like nearly all other models - is not linear. This has the consequence that the decomposition cannot be full. In avoiding this problem we could choose to determine the contribution from one group from all the other groups, which implies that the error caused by the group in question would not be determined by simulation. Here we have chosen to calculate all contributions to the forecast error by simulation. After this we determine an unexplained error from all the groups. This procedure has two advantages. Firstly no group is made a rubbish dump, and secondly, the value of the unexplained error is a good indicator of program errors (eg. missing exogenous variables) when the system is revised.

Finally there is the problem of using the relevant error concept. You can state the errors at annual levels, at annual

changes or at annual growth rates. In stating GDP you might find growth rates relevant, but indeed you would not find it relevant to state the current balance of payments at annual growth rates. We have chosen to state the errors at annual changes, primarily because most equations in the model are estimated at annual changes.

Using annual changes the forecast error is determined as:

$$(14) y_t^{\text{Total}} = dy_t - dy_t^*$$

The d-operator indicates annual changes and the superscript "*" indicates forecast values.

The model error is determined by the difference between the ex-post value and the value from a pure ex-post simulation with the model:

$$(15) y_t^{\text{Model}} = y_t - y_t^h$$

$$(16) y_t^h = f(x_t, z_t)$$

In equation (16), f indicates the linear and/or non-linear relationships of the reduced model. Note that there is no difference between the error stated at annual level or at annual change.

Introducing the projected residuals in the ex-post simulation we get:

$$(17) y_t^R = f(x_t, z_t, dy_t^* + v_{t-1})$$

and the error becomes:

$$(18) y_t^{\text{Res}} = y_t^h - y_t^R$$

The forecast error caused by errors in projecting the exogenous variables is determined by introducing the annual change of the projected exogenous variables in the ex-post simulation:

$$(19) y_t^X = f(dx_t^* + x_{t-1}, z_t)$$

getting the error:

$$(20) y_t^{\text{Exo}} = y_t^h - y_t^X$$

The exogenous variables have been broken down into five groups (see section 5). Again you may note that there is no difference between errors stated at annual levels or at annual changes.

The error due to revisions of lagged values is a bit more complicated than the other groups. The easiest way to determine this type of error is by introducing the ex-post exogenous variables at annual changes in the ex-ante simulation:

$$(21) y_t^L = f(dx_t + x_{t-1}^*, z_t^*)$$

Unfortunately the error cannot be determined as the difference between the ex-post simulation (16) and y_t^L , because the level of y_t^L does not correspond to y_t^H . Therefore we have to make a correction of the level of y_t^L . Doing this we get the error:

$$(22) y_t^{L\text{cor}} = y_t^H - (y_t^L - y_{t-1}^* + y_{t-1})$$

Finally we have the unexplained error due to the non-linearity of the model:

$$(23) y_t^{U\text{ex}} = y_t^{\text{Total}} - y_t^{\text{Model}} - y_t^{\text{Res}} - y_t^{\text{Exo}} - y_t^{\text{Lag}}$$

This error hopefully is not too big, because a big unexplained error may question the relevance of the decomposition.

Using the program for comparisons of two alternative forecasts does not make much difference. The only change is that the model error disappears, and the ex-post simulation now includes the ex-post projections of the residuals.

4. Demands for the analysis

Apart from the problems which may exist in utilizing the principles of decomposition in practice, the analysis makes some heavy demands on the amount of information.

First of all you have to save the forecast in a machine language which can be read at the time when the analysis is made. Normally this is not a serious problem, but the speed in software development can make analysis going some years back difficult.

A more serious problem is that the ex-post database must correspond to the ex-ante database. Changes of base year for deflators and fixed price variables can make the analysis of the forecast error impossible. At least it requires a regeneration of the ex-post database - a regeneration that may well be prohibitive. Another problem in relation to database correspondence is the frequently appearance of new versions of the model. In this process there is a danger that exogenous variables from old versions of the model are excluded from the

database. If relevant variables are excluded from the database, the only way to make the analysis possible is by special updating of the excluded variables.

The problems just mentioned are probably one of the main reasons why the principles of decomposition are rarely used in practice.

5. Results

In this section we will present some results illustrating the two different uses of the program just described, viz. the results of decomposition of the forecast and the results of a comparison of two alternative forecasts.

Concerning the analysis of the forecast error, a few words should be said about the forecast in question.

The forecast was made in January 1985 (our spring pre-meeting forecast to Project LINK), and we analyse the forecast for 1985. The time when the analysis is carried out is January/February 1986. At that time 1985 is treated as a historical year, though the 1985 figures are very preliminary. It should also be mentioned that the lagged variables have been revised twice from January 1985 to January 1986.

The results are presented in table 1, where the forecast error is stated for central endogenous variables.

Looking at table 1 we see an overestimation of GDP. This overestimation covers an underestimation of imports, private consumption expenditure and investment. We also see an underestimation of employment in spite of the overestimation of GDP. This fact is due to an overestimation of productivity. The high productivity estimate also causes an underestimation of inflation.

TABLE 1 ANALYSIS OF A FORECAST FOR 1985
SIMULATED BY THE DANISH MODEL ADAM

	GROSS DOMESTIC PRODUCT	IMPORTS	CONSUMPTION	GROSS FIXED CAPITAL FORMATION	EMPLOYMENT	CONSUMER PRICE INDEX 1980 = 1
ACTUAL FIGURES FOR 1985	414292.0	147200.0	221586.0	79250.0	2539.6	1.5
FORECAST FOR 1985	418981.6	142483.3	221658.2	76964.8	2507.0	1.5
ACTUAL CHANGE, PERCENTAGE	2.7	7.3	2.6	13.9	2.4	4.7
PREDICTED CHANGE, PERCENTAGE	3.2	5.1	2.3	10.7	1.4	4.1
TOTAL ERROR	-2377.6	3147.7	622.7	2257.7	23.3	.0
%	-.6	2.1	.3	2.8	.9	.6
ERROR DUE TO THE MODEL	-780.5	6952.7	409.0	4469.4	35.7	.0
%	-.2	4.7	.2	5.6	1.4	1.2
ERROR DUE TO PREDICTED RESIDUALS	3473.9	-1037.7	5050.6	-2694.5	-5.8	.0
%	.9	-.7	2.3	-3.4	-.2	-.6
ERROR DUE TO VARIOUS CLASSES OF EXOGENOUS VARIABLES:						
PUBLIC SECTOR	-3570.3	-2190.2	-5209.3	-628.8	-4.9	.0
%	-.9	-1.5	-2.4	-.8	-.2	.4
FOREIGN SECTOR	-746.7	-1043.2	2038.2	-496.2	-5.4	.0
%	-.2	-.7	.9	-.6	-.2	-.4
LABOUR MARKET	307.7	133.9	323.1	48.5	-3.6	.0
%	.1	.1	.1	.1	-.1	.0
INPUT-OUTPUT COEFFICIENTS AND OTHER TECHNICAL VARIABLES	-240.4	121.3	-400.0	324.1	-1.5	.0
%	-.1	.1	-.2	.4	-.1	.2
MISCELLANEOUS	-136.2	-246.1	-1823.2	1475.3	5.6	.0
%	.0	-.2	-.8	1.9	.2	.1
ERROR DUE TO PROVISIONAL FIGURES	-290.0	491.1	681.1	-178.7	4.1	.0
%	-.1	.3	.3	-.2	.2	.3
UNEXPLAINED ERROR	-395.0	-34.2	-446.7	-61.4	-8	.0
%	-.1	.0	-.2	-.1	.0	.0

NOTE: GDP, IMPORTS, CONSUMPTION AND GROSS FIXED CAPITAL FORMATION ARE MEASURED IN MILLION D KRONER, 1980 PRICES
EMPLOYMENT IS MEASURED IN 1000 PERSONS

Turning to the figures of the model error, we see a small error in GDP. For the other endogenous variables presented, however, we see bigger errors. Thus the errors in imports, investment, employment and inflation are about the double of the error in GDP.

The projected residuals only partly offset the model error. Concerning private consumption expenditure, the residuals move the same way as the model error. However, the model errors concerning imports, employment and inflation are offset due to a correct prediction of positive residuals in the import- and employment equations.

The public sector variables are seen to have an expansive effect on GDP. This expansive effect is due, mainly, to an underestimation of direct taxes. Looking at private consumption, we see that the contribution from the residuals in fact offset the contribution from the public sector variables. In this sense the predicted residuals of private consumption are merely a correction of faulty projections of the exogenous variables, rather than a correction of the model error.

Errors caused by foreign sector variables are also seen to have an expansive effect on GDP. This effect is due to an overestimation of export growth. The errors in inflation and private consumption are due to an overestimation of import prices.

Turning to the other groups of exogenous variables, we only see minor contributions to the forecast error. Likewise we see small contributions from the lagged variables.

In table 2 we have presented the results of the comparison of two alternative forecasts. The comparison concerns our forecasts for 1986 made in January 1986 respectively June 1986 (representing our spring and fall pre-meeting forecasts to Project LINK). Within the time elapsed between the two forecasts, there has been one revision of the lagged variables, and in addition the projections of the exogenous variables have been revised

TABLE 2 A COMPARISON OF TWO FORECASTS
FOR 1986 USING THE DANISH MODEL ADAM

	GROSS DOMESTIC PRODUCT	IMPORTS	CONSUMP- TION	GROSS FIXED CAPITAL FORMATION	EMPLOY- MENT	CONSUMER PRICE INDEX 1980 = 1
FORECAST JUNE 1986	427946.0	151325.8	231434.2	83808.2	2584.5	1.5
FORECAST JANUARY 1986	426490.1	152741.4	226535.5	84805.1	2560.7	1.5
GROWTH RATE IN JUNE FORECAST	2.4	2.3	2.4	7.3	1.0	2.2
GROWTH RATE IN JANUARY FORECAST	2.9	3.8	2.2	7.0	.8	1.9
TOTAL DIFFERENCE	-2121.1	-2069.6	546.2	170.3	5.3	.0
%	-.5	-1.4	.2	.2	.2	.3
DIFFERENCE IN PREDICTED RESIDUALS	3937.9	2624.7	5459.1	609.3	7.5	-.0
%	.9	1.7	2.4	.7	.3	-.1
DIFFERENCES DUE TO VARIOUS CLASSES OF EXOGENOUS VARIABLES:						
PUBLIC SECTOR	-3154.0	-1789.3	-3925.0	-676.9	-4.8	.0
%	-.7	-1.2	-1.7	-.8	-.2	2.0
FOREIGN SECTOR	-1666.4	-2618.8	994.5	-1026.3	-8.0	-.0
%	-.4	-1.7	.4	-1.2	-.3	-2.1
LABOUR MARKET	-110.8	93.8	-10.9	3.2	2.0	.0
%	-.0	.1	-.0	.0	.1	.2
INPUT-OUTPUT COEFFICIENTS AND OTHER TECHNICAL VARIABLES	.0	.0	.0	.0	.0	.0
%	.0	.0	.0	.0	.0	.0
MISCELLANEOUS	1189.4	289.8	196.7	1233.4	5.5	.0
%	.3	.2	.1	1.5	.2	.1
DIFFERENCE DUE TO PROVISIONAL FIGURES	-2577.1	-768.7	-2426.7	-58.3	3.1	.0
%	-.6	-.5	-1.0	-.1	.1	.2
UNEXPLAINED DIFFERENCE	259.9	98.9	258.6	85.9	-1.1	.0
%	.1	.1	.1	.1	-.0	.1

NOTE: GDP, IMPORTS, CONSUMPTION AND GROSS FIXED CAPITAL FORMATION ARE MEASURED IN MILLION D KRONER, 1980 PRICES
EMPLOYMENT IS MEASURED IN 1000 PERSONS

Looking at table 2, we see that the GDP growth rate has declined somewhat in the June forecast. This reduction in the GDP growth rate is seen to be caused by public sector, foreign sector and lagged variables.

The difference due to public sector variables is attributable to a considerable tightening of the fiscal policy in the spring. Thus energy taxes have been increased to the tune of some 7 billion D kr (equals approximately 1 per cent of GDP)

Turning to the foreign sector variables, the growth rate of exports has been reduced in the June forecast (amounting to 2.5%), which contributes to a lower growth rate in GDP. However, the figures concerning the foreign sector also cover an expansive element in the form of a reduction in the import prices (amounting to 4.5%).

The differences which can be observed in the lagged variables group are due, mainly, to an increase in the lagged propensity to consume. The basic equation for private consumption expenditure is based on the error correction principle. As the estimated coefficient applied to the lagged propensity to consume is quite large (equals 0.35), and as the increase in the lagged propensity to consume is fairly dramatic, we see a considerable effect on private consumption and GDP.

Contrary to the groups just described, we see that changes in the residuals have an expansive effect on GDP. This expansive effect is due, mainly, to an upward adjustment of private consumption expenditure in the June forecast.

Finally the group of miscellaneous variables is seen to have an expansive effect on GDP, primarily due to an increase in the estimate of housing construction.

References:

P.U. Dam (1986) : "The Danish Macroeconometric Model ADAM", Economic Modelling, Vol 3 , pp 31-52.

S.G. Hall, S.G.B. Hendry and C.B. Johns (1986) : "Forecasting with an Econometric Model: Some Recent Results using the National Institute Model", Journal of Applied Econometrics, Vol 1, pp 163-184.

D.R. Osborn and F. Teal (1979) : "An Assessment and Comparison of Two NIERS Econometric Model Forecasts", National Institute Economic Review, Vol 88, pp 50-62.

L.E. Psalinda (1986) : "The LINK Forecast Record, 1976-1984", University of Pennsylvania. Paper presented at the Project LINK spring meeting at New York, April 1986.

Danmarks Statistik
20. kontor

30/6-1986
LA/bh

LINK-fremskrivning, juni 1986

I dette papir dokumenteres modelgruppens fremskrivning til LINK. Fremskrivningen dækker perioden 1986-90, og er foretaget på t+4 udgaven af ADAMBK pr. maj 1986. De eksogene antagelser findes i elementet LINK.EKSOGENE/280686, ligesom den fulde kørsel er gemt i NASS-databanken, G280686.

Nedenfor vises fremskrivningen i ADAM's oversigtstabel, ligesom der redegøres for de centrale antagelser i fremskrivningen.

Ved fastlæggelsen af eksogene variabler er brugt følgende kilder:

BD, Helhedsløsning marts 1985, Småtryk 42, april 1985
DØS, Økonomisk oversigt, oktober 1985 (DØS 85)
BD, Finansredegørelse 86, december 1985 (FR86)
DØS, De økonomiske udsigter, marts 1986 (DØS86)
DØRS, Dansk økonomi, maj 1986 (DØRS86)
OECD, Economic Outlook, May 1986 (OECD86)
DS, Nyt fra Danmarks Statistik, numrene 119, 126, 131, 134,
139, 141, 145
DS, Udenrigshandel SE 1986:9, juni 1986

***** LINKFREMSKRIVNING 1986-90, KØRSEL NR 5 PR 28/6-86 *****

Forsyningsbalancen

	Værdi i 1980 priser				Realvækst				Prisvækst			
	Mio. Kr.				Procent				Procent			
	1984	1985	1986	1987	1984	1985	1986	1987	1984	1985	1986	1987
BNP	1402540	417869	427946	437754	3.40	3.81	2.41	2.29	5.68	5.45	3.44	1.36
Import	1137174	147854	151326	150846	5.99	7.79	2.35	-0.32	8.56	2.85	-4.68	1.84
Export	1146346	151605	155727	160619	4.06	3.59	2.72	3.14	7.68	4.68	-1.22	.99
Privat forbrug	1216598	225938	231434	235845	2.65	4.31	2.43	1.91	6.52	4.96	2.23	1.76
Off. forbrug	1103958	105697	105598	106336	-0.72	1.67	-0.09	.70	4.80	4.10	2.21	1.50
Investeringer												
Private Bygn.	13510	17317	18016	17376	-4.73	28.18	4.04	-3.55	6.59	2.51	1.69	1.38
Mask.	28507	33171	36003	36590	18.31	16.36	8.54	1.63	5.40	7.22	2.25	2.07
Boliger												
Offentlige	8272	8620	7866	8160	1.75	4.21	-8.75	3.75	6.55	5.04	1.79	1.38
Ialt Faste	68112	78083	83808	84050	11.00	14.64	7.33	.29	5.98	5.37	1.97	1.72
Lager 1)	4700	4400	2705	1752	1.17	1.05	.63	.40	38.30	6.82	3.52	5.02

1) Realvækst i procent af BNP

Beskæftigelse, Produktion og priser

Erhverv	Beskæftigelse				Produktion				Prisvækst			
	1000 Personer				Mio. 1980 kr.				Procent			
Fremst. (Arb.)	1337.28	356.09	360.26	364.69	1219258	226882	231773	237259	7.16	4.33	-1.51	.58
(Funkt.)	1148.54	162.29	169.40	175.42								
Bygge og anlæg	121.02	127.71	134.55	134.94	45764	50813	53610	53477	5.43	4.68	1.59	1.35
Offentlig					110731	112515	112470	113264	4.80	4.10	2.18	1.50
Service erhverv	1726.97	753.72	765.44	775.56	1196721	205179	208314	211592	6.50	5.91	1.15	1.47
I ALT												
Beskæftigelse	12480.4	2558.1	2584.5	2610.1								
Ledige	1276.3	251.8	240.6	237.5								

Betalingsbalance, Indkomster og skatter

Betalingsbalance	Mio. Kr.				Procent af BNP			
Renter m.v. fra udlandet	-23000	-24972	-26244	-26422	-4.11	-4.07	-4.04	-3.92
Varebalancen; saldo	-5711	-11213	-2245	3056	-1.02	-1.83	-.35	.45
Tjenestebalancen; saldo	11762	12875	12723	13659	2.10	2.10	1.96	2.03
Betalingsbalancens løbende poster; saldo	-17720	-27960	-21215	-15292	-3.16	-4.56	-3.27	-2.27
Indkomster								
Lønsum	1305392	329840	344230	353614	54.55	53.82	53.02	52.53
Restindkomst	1170839	187536	195001	202863	30.31	30.60	30.03	30.14
Disponibel indkomst	1345194	331076	340652	352405	56.30	54.02	52.47	52.35
Skattepligtig personlig indkomst	1349200	372500	388446	395568	62.37	60.78	59.83	58.76
Offentlig sektor								
Forbrug	1146178	154717	157984	161466	26.11	25.24	24.33	23.99
Investeringer	111802	12970	12058	12713	2.11	2.12	1.86	1.89
Subsidier	-18715	-18577	-18867	-19531	-3.34	-3.03	-2.91	-2.90
Arbejdsloshedsdagpenge	120941	19600	19434	20048	3.74	3.20	2.99	2.98
Generelle pensioner	136530	39473	40418	40783	6.52	6.44	6.23	6.06
Drifts- og kapitaludgifter i alt	1344068	368285	373648	377180	61.45	60.09	57.55	56.03
Indirekte skatter	1102358	114070	128893	136217	18.28	16.61	19.85	20.24
Direkte skatter	1154813	175697	188448	188276	27.65	28.67	29.03	27.97
Drifts- og kapitalindtægter i alt	1320739	356715	379140	385675	57.29	58.20	58.40	57.29
Nettofordringserhvervelse	-23329	-11570	5492	8495	-4.17	-1.89	.85	1.26

Ændringer og diverse kvoter

	Procent			
Timeløn for arbejdere i industrien	5.34	4.22	4.50	4.00
Arbejdsloshedsprocent	10.02	8.96	8.52	8.34
Lønkvote	64.13	63.75	63.84	63.55
Bytteforhold	96.53	98.25	101.82	100.97
Importkvoten i løbende priser	26.58	26.83	25.24	24.84
Skattetryk	.48	.50	.51	.50
Direkte skatters andel af indkomst	.27	.28	.29	.28
Indirekte - " - andel af eftersp.	.16	.16	.18	.18
Forbrugskvoté excl. husleje	96.25	101.30	103.54	103.87
Timeproduktivitets stigning i N-sektor	.74	-1.60	-.54	2.75
Mandeproduktivitets stigning i N-sektor	.43	-3.02	-.02	.39
Lønkvote i N-sektor	66.16	66.02	65.80	65.85

Forsyningsbalancen

	Værdi i 1980 priser			Realvækst			Prisvækst		
	Mio. Kr.			Procent			Procent		
	1988	1989	1990	1988	1989	1990	1988	1989	1990
BNP	1450998	462398	474231	3.03	2.53	2.56	.76	.93	.95
Import	155020	159567	164085	2.77	2.93	2.83	2.80	2.34	2.38
Export	1168504	176847	185677	4.91	4.95	4.99	1.11	1.14	1.18
Privat forbrug	1242248	246792	251242	2.72	1.88	1.80	1.16	1.23	1.24
Off. forbrug	1107068	107799	108526	.69	.68	.67	2.07	2.11	2.12
Investeringer									
Private Bygn.	17655	18240	19223	1.61	3.32	5.38	.65	.66	.70
" " Mask.	37609	38476	39307	2.79	2.31	2.16	1.44	1.42	1.42
Boliger							.63	.63	.68
Offentlige	8348	8540	8737	2.30	2.30	2.30	.94	.94	.97
Ialt Faste	85689	87489	89654	1.95	2.10	2.47	1.02	1.01	1.02
Lager 1)	2509	3039	3217	.56	.66	.68	-1.30	-2.93	-.49

1) Realvækst i procent af BNP

Beskæftigelse, Produktion og priser

Erhverv	Beskæftigelse			Produktion			Prisvækst		
	1000 Personer			Mio. 1980 kr.			Procent		
Fremst. (Arb.)	1366.78	372.56	375.89	1247810	259277	271061	.94	.86	.94
(Funkt.)	1180.43	188.02	194.72	154273	55332	56755	.64	.65	.70
Bygge og anlæg	1133.61	134.10	134.70	114059	114854	115650	2.07	2.11	2.12
Offentlig				217077	222299	228047	.87	1.00	.96
Service erhverv	1777.24	781.94	786.69						
I ALT									
Beskæftigelse	12622.1	2645.3	2665.5						
Ledige	245.5	242.4	242.4						

Betalingsbalance, Indkomster og skatter

Betalingsbalance	Mio. Kr.			Procent af BNP		
Renter m.v. fra udlandet	-23758	-20306	-17637	-3.40	-2.81	-2.36
Varebalancen; saldo	4323	6488	9274	.62	.90	1.24
Tjenestebalancen; saldo	14360	15238	16171	2.05	2.11	2.16
Betalingsbalancens løbende poster; saldo	-10582	-3861	2807	-1.51	-.53	.37
Indkomster						
Lønsum	1364735	377203	390110	52.19	52.16	52.11
Restindkomst	1213243	221968	231632	30.51	30.69	30.94
Disponibel indkomst	1370852	383298	397037	53.07	53.00	53.03
Skattepligtig personlig indkomst	1409397	424203	439880	58.58	58.66	58.75
Offentlig sektor						
Forbrug	1165935	170594	175384	23.75	23.59	23.43
Investeringer	13128	13555	14001	1.88	1.87	1.87
Subsidier	-20364	-21303	-22362	-2.91	-2.95	-2.99
Arbejdsløshedsdagpenge	21548	21811	22357	3.08	3.02	2.99
Generelle pensioner	41090	41213	41331	5.88	5.70	5.52
Drifts- og kapitaludgifter i alt	1386118	394526	405295	55.25	54.55	54.13
Indirekte skatter	141205	145303	149317	20.21	20.09	19.94
Direkte skatter	1191812	199737	208862	27.45	27.62	27.90
Drifts- og kapitalindtægter i alt	1393705	406521	421094	56.34	56.21	56.24
Nettofordringserhvervelse	7587	11995	15799	1.09	1.66	2.11

Ændringer og diverse kvoter

	Procent		
Tidsløn for arbejdere i industrien	2.50	2.50	2.50
Arbejdsløshedsprocent	8.56	8.39	8.34
Lønkvote	63.11	62.95	62.74
Bytteforhold	99.31	98.14	97.00
Importkvoten i løbende priser	25.17	25.51	25.83
Skattetryk	.49	.49	.50
Direkte skatters andel af indkomst	.28	.28	.28
Indirekte " " andel af eftersp.	.18	.18	.18
Forbrugskvota excl. husleje	102.24	101.96	101.33
Tidseffektivitetens stigning i N-sektor	2.80	2.96	2.78
Mandeproduktivitetens stigning i N-sektor	3.09	2.13	2.71
Lønkvote i N-sektor	65.59	65.59	65.42

1) Arbejdsmarked

	<u>1000 pers.</u>	<u>årlig vækst i pct.</u>		
	1985	1986	1987	1988-90
Arbejdsudbud	2809.9	0.5	0.8	0.7
Selvstændige i				
landbrug	127.1	-2.9	-2.9	-2.9
byerhverv	214.5	.0	.0	.0
off. beskæftigelse	762.2	0.0	1.0	1.0

justering af produktivitets-
stigningstakt:

fremst. virksomhed	-3.2	-2.0	-1.5
serviceerhverv	-0.5	-1.0	-1.0
bygge- og anlæg	-1.5	-1.0	-1.0

Skønnet over stigningen i arbejdsstyrken for 1986 ligger lidt under skønnet i DØRS86. Korrigeres der for, at niveauet for arbejdsstyrken i 1985 er justeret op ved maj-datarevisionen, ligger vores niveau i 1986 lidt højere end DØRS86. For perioden 1987-90 er udviklingen i arbejdsstyrken skønnet ud fra FR86.

Den offentlige beskæftigelse er i perioden 1987-90 skønnet ud fra FR86. Den viste udvikling inkluderer nedsættelsen af arbejdstiden i 1987. Væksten i offentlig beskæftigelse i 1986 er fastlagt således, at der opnås svagt faldende offentligt forbrug svarende til skønnene på "bjergtet". Med trendmæssig stigning i deltidsfrekvensen i den offentlige sektor opnås dette ved uændret personbeskæftigelse.

Udviklingen i øvrig eksogen beskæftigelse er baseret på historiske trends. Der er ligeledes anvendt historisk trend ved fremskrivning af delfrekvenser.

Arbejdstiden er mindsket med 2.5 pct. i 1987 og derefter holdt uændret.

Produktivitetsvæksten er nedjusteret i 1986 svarende til, at personproduktiviteten stort set er uændret i forhold til 1985. I betragtning af den kraftige investeringsvækst de sidste par år,

kan en sådan produktivitetudvikling synes vel lav. Den lave produktivitet kan forsvares ud fra i hvert fald 2 forhold. For det første, at alle andre på "bjerget" har en uhyre lav produktivitetudvikling, og for det andet, at den opgjorte arbejdsløshed for 1. kvartal ligger så lavt (216.000 sæsonkorrigeret), at arbejdsløsheden skal stige voldsomt i de sidste 3 kvartaler (250-260.000 personer), for at få en fremskrivning med rimelig produktivitetvækst til at hænge sammen. Hvis der virkelig er kommet gang i produktivitetudviklingen vil 1986 også blive et år med høj vækst.

Efter 1986 forventes der at komme lidt gang i produktivitetudviklingen.

2) Løn

	<u>kr./time</u>	<u>årlig vækst i pct.</u>		
	1985	1986	1987	1988-90
Lønindkomst pr. time	82.9	4.5	4.0	2.5

Timelønsudviklingen i 1986 er skønnet ud fra DØRS86. I 1987 vil arbejdstidsnedsættelsen i sig selv medføre en timelønsstigning på 2.5 pct. Den resterende 1.5 pct. er et meget lavt skøn over statsforbedringerne i 1987. For perioden 1988-90 er lønudviklingen skønnet ud fra FR86 hvori det antages, at den udenlandske lønudvikling er 5 pct. p.a. og at den indenlandske lønstigningstakt ligger ca. 2 pct. point under den udenlandske lønudvikling. Der er ikke foretaget sektoral justering af lønudviklingen.

3) Importpriser (målt i dansk valuta)

	<u>Årlig vækst i pct.</u>			
	1985	1986	1987	1988-90
Gennemsnitlig importpris	2.9	-4.7	1.8	2.5
Herunder:				
Energipris	3.2	-40	-15	2.0

Olieprisen i 1986 og 1987 er skønnet til at falde med henholdsvis 45 og 15 pct. Skønnet bygger på OECD86. Det er antaget, at kulprisfaldet i 1986 er lidt mindre end olieprisfaldet.

Faldet i den gennemsnitlige importpris i 1986 dækker foruden faldet i energiprisen - over fald i råvarepriser og priserne på tjenesteimport samt prisstigninger for SITC-grupperne 5-9.

4) Eksportmængder

	<u>mldr. kr.</u>	<u>Årlig realvækst i pct.</u>		
	1985	1986	1987	1988-90
Samlet eksport	226.3	2.7	3.2	5.0
Eksport SITC 0-1	49.8	2.2	2.1	2.0
SITC 2-8, ekskl.				
skibe og fly	124.7	5.0	3.5	6.7
Eksport af tjenester	46.5	1.4	3.6	3.6

Industrieksporten i 1986 og 1987 er skønnet ud fra OECD86. De valgte skøn repræsenterer markedsvækst på de danske eksportmarkeder. OECD's endeligeskøn er lidt højere, idet de forventer en vis markedserobring. Da den danske industrieksport mængdemæssigt er faldet med 4 pct. i 1. kvartal i forhold til gennemsnittet for 1985, er væksten på 5 pct. i industrieksporten nok i overkanten af det mulige. En realisering af de 5 pct. kræver en eksportvækst på omkring 12 pct. i resten af 1986.

Landbrugseksport samt tjenesteeksport er i 1986 og 1987 skønnet ud fra DØRS86.

Eksportudviklingen i perioden 1988-90 er skønnet ud fra FR86. Hvis man skal sætte tid til LINK's fremskrivning fra foråret 1986, jf. bilag 1, skal der betydelige markedsandelsgvinster til at realisere en sådan eksportudvikling.

5) Rentesatser

	<u>pct. p.a.</u>					
	1985	86	87	88	89	90
Obligationsrente	11.6	10.0	9.0	7.0	6.0	6.0
Bankrente	14.3	12.0	10.0	8.0	7.0	6.0
Udlandsrente	11.1	10.8	10.0	8.5	7.0	6.0

Den indenlandske obligationsrenteudvikling er skønnet ud fra FR86.

Bankrenten er antaget at følge obligationsrenten med nogen forsinkelse. Den implicitte udlandsrente i 1986 er fastlagt således, at nettorenteutgifterne til udlandet svarer til skønnet i DØS86. Udlandsrenten for den resterende periode er skønnet ud

fra FR86. De tilgængelige informationer er her nettorenteudgifternes andel af BNP samt udenlandsk realrente i 1990.

6) Private investeringer som bestemmes uden for ADAM

	<u>mldr. kr.</u>		<u>årlig realvækst i pct.</u>	
	1985	1986	1987	1988-90
Boliginvesteringer	28.7	15.0	.0	0.7
Nordsøinvesteringer	6.0	-11.5	-11.5	-11.5

Boliginvesteringerne i 1986 og 1987 er skønnet ud fra DØS86, mens udviklingen i den resterende periode er skønnet ud fra FR86. Energiinvesteringerne er for hele perioden skønnet ud fra FR86.

Den tendens der i 1982-85 har været til, at ADAM's maksiminvesteringsrelation undervurderer investeringsudviklingen er forudsat at gælde også i 1986. Den gennemsnitlige undervurdering af maskininvesteringerne i perioden 1982-85 har været ca. 8 pct. p.a., hvilket maskininvesteringerne er opjusteret med i 1986. Justeringen er herefter aftrappet til nul i 1990. For bygge- og anlægsinvesteringernes vedkommende er kun 1985-udviklingen undervurderet, mens der for 1981-84 har været tale om overvurdering af udviklingen. På basis af undervurderingen i 1985 på ca. 3 pct. er bygge- og anlægsinvesteringerne justeret op med 3 pct. i 1986. Justeringen er aftrappet til nul i 1990.

7) Indenlandske priser som bestemms uden for ADAM

	<u>Årlig vækst i pct.</u>			
	1985	1986	1987	1988-90
Pris for boligbenyttelse	5.7	4.0	3.0	2.2
Landbrugspriser	-1.8	-1.0	.0	1.5

Prisudviklingen for boligbenyttelse i 1986 er skønnet at ligge i samme størrelsesorden som den opførte stigning fra maj 1985 - maj 1986. Stigningsstaksten er herefter aftrappet til 2 pct. i 1990. Ved fastlæggelse af prisudviklingen på landbrugsprodukter i årene 1986-87 er anvendt DØRS86-antagelser for prisen på landbrugseksport.

Betragtes enkelttigningsresidualerne for ADAM's prisrelationer, ses tendensen til undervurdering af prisudviklingen, som har været tydelig i perioden 1982-84 at være ophørt i 1985 for fremsstillingsvirksomhed og bygge- og anlægsvirksomhed. Tendensen til undervurdering er stadig gældende for servicevirksomhed i 1985. På denne baggrund er prisstigningsstaksten i servicevirksomhed justeret op med 0.5 pct. point i 1986. Justeringen er aftrappet til nul i 1990.

8) Dansk olieproduktion

	årlig realvækst i pct.			
mldr. kr.	1985	1986	87	88
Olieproduktion	7.9	28.0	37.0	13.0
				0.0
				90

Udviklingen i den danske olie- og naturgasproduktion er skønnet på baggrund af prognose fra Energi styrelsen.

9) Offentlige udgifter

a) Investeringer

	årlig realvækst i pct.			
mldr. kr.	1985	1986	1987	1988-90
Offentlige investeringer	13.0	-8.0	3.8	2.3

Udviklingen i de offentlige investeringer er i 1986 og 1987 skønnet ud fra DØS86. For perioden 1988-90 er de offentlige investeringer skønnet ud fra FR86.

b) Indkomstoverførsler som er bestemt uden for ADAM-modellen

	<u>mldr. kr.</u>	<u>årlig vækst i pct.</u>	
	1985	1986	1987-90
Eksogene indkomst- overførsler	40.2	43.2	5.0
herunder:			
Efterløn og lign.	15.0	14.1	5.0

De eksogene indkomstoverførsler er i 1986 skønnet ud fra DØS85, mens der for perioden 1987-90 er tale om skøn med udgangspunkt i FR86, hvori det antages, at indkomstoverførslerne ekskl. arbejdsløshedsdagpenge udgør en svagt stigende andel af BNP i perioden 1986-90. Udover satsen for arbejdsløshedsdagpenge, som er mindsket med 0.5 pct. i 1986, er øvrige satser fastholdt på 1985-niveauet.

c) Offentlige nettorenteudgifter

	<u>mldr. kr.</u>			<u>gns. årlig vækst i pct.</u>
	1985	1986	1987	1988-90
offentlige renteudgifter, netto	29.8	30.1	27.0	-3.8

De offentlige nettorenteudgifter er i 1986 og 1987 skønnet ud fra DØS86, mens skønnet for perioden 1987-90 er foretaget med udgangspunkt i FR86.

Øvrige eksogene transferingsindkomster er fastlagt ud fra historisk trend, mens diverse eksogene satser for øvrige transfereringsindkomster er sat lig 1985-niveauet.

10) Offentlige indtægter

a) Skatter som er bestemt uden for modellen

	<u>mldr. kr.</u> <u>gns. årlig vækst i pct.</u>			
	1985	1986	1987	1988-90
Realrenteskat	5.2	8.8	10.6	4.0

De eksogene provenuestørrelser i 1986 og 1987 er dels skønnet ud fra DØS86, dels ud fra historisk trend. For perioden 1988-90 er de eksogene provenuevariabler skønnet ud fra historisk trend, bortset fra realrenteskatten, som er skønnet ud fra FR86.

Der er foretaget visse korrektioner i de eksogene satser for skatter og afgifter. Effekterne af afgiftsændringerne, som følger af jule- og påskepakken, er indeholdt i ADAMBK. Selskabsskattesatsen er øget til 0.50 fra 1986 til 1990. Herudover er korrektionsfaktoren i selskabsskatterelationen hævet i forhold til 1985. Den øgede korrektionsfaktor i 1986, som er beregnet ud fra selskabsskatteprovenuet i DØS86, afspejler de store kursgevinster, som pengeinstitutterne har opnået i 1985. Da fremskrivningen indeholder en faldende rente, og dermed fortsatte kursgevinster, er korrektionsfaktoren i perioden 1987-90 skønnet til 0.5, hvilket er ca. 0.1 over det historiske gennemsnit og ca. 0.1 under korrektionsfaktoren i de gode "kursgevinster". Endelig er satsen for arbejdsgiverens bidrag til arbejdsløshedsforsikring o.l. mindsket svarende til et fald i skatteprovenuet herfra på 2.4 mldr.kr. (jf. Småtryk 42). Faldet i denne slår direkte ud i lønomkostningerne. Den beregnede sats er fastholdt i hele fremskrivningsperioden. Øvrige eksogene satser er fastholdt på 1985niveauet.

Effekterne af skattereformen er indlagt meget simpelt, ved en nedjustering af skatteprovenuet i 1987 med 2 mldr.kr. De 2 mldr.kr. svarer til nettoprovenueeffekten ekskl. selskabsskatter, jf. FR86.

11) Øvrige justeringer

	1986	1987	1988	1989	1990
Justering i vækstraten for samlet privatforbrug	1.7	1.5	1.2	0.9	0.7
Justering i bilforbrug (mldr. kr.)	1.5	.9	.5	.4	.0
Justeringer i import ¹⁾	0.7	0.7	0.6	0.3	0.0

¹⁾ Relativ justering

Forbrugskvoten ekskl. husleje tog et gevaldigt hop fra 1984-85 (.96 til 1.01). Med ADAM's makroforbrugsfunktion vil denne ændring i den laggede forbrugskvote alt andet lige medføre et fald i forbrugsvæksten på 1.5 - 2 pct. i 1986. Det er denne effekt der er korrigeret for ved at hæve forbrugsvæksten med 1.7 pct. i 1986. Justeringen er aftrappet til 1990. Aftrapningsprofilen er noget langsommere end forbrugsrelationen umiddelbart tilsiger.

På baggrund af den kraftige vækst i nyindregistreringen af motorkørertøjer i perioden januar - maj 1986 (vækst på 20 pct. i forhold til samme periode sidste år), er bilforbruget opjusteret i 1986. Justeringsleddet er aftrappet med en faktor svarende til koefficienten til det laggede bilforbrug i perioden 1987-90.

Bilag 1. LINK-prognose

World Gross National Product (1970 U.S. \$)
Project LINK - University of Pennsylvania

Post-Meeting Forecast, April 1986.

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	Mean
	***** Growth Rates *****							
Industrialized Countries	5.3	2.8	3.0	4.0	3.1	2.9	2.8	3.4
North-America	6.9	2.7	3.3	4.9	3.2	2.9	2.8	3.8
Developed East	5.9	4.4	2.8	3.0	3.4	4.0	3.5	3.8
EEC	2.1	2.3	2.5	3.0	2.8	2.1	2.3	2.4
Rest of Industrialized	4.5	2.7	2.2	2.6	2.9	2.8	2.2	2.8
Developing Countries	4.6	4.8	4.2	4.8	4.9	4.6	4.9	4.7
OPEC	0.4	-0.3	1.1	1.8	2.2	2.7	3.2	1.6
Africa	1.7	3.1	3.3	3.3	3.1	2.9	3.0	2.9
Asia incl China	7.0	7.1	6.2	6.3	6.1	5.8	5.9	6.3
Middle East non-oil	-0.7	-0.1	2.2	2.5	2.2	3.0	3.1	1.7
Western Hemisphere	3.6	3.9	2.3	3.9	4.4	3.6	4.1	3.7
C.P.E. excl China	2.7	3.4	3.7	3.7	3.5	3.2	3.1	3.3
World total	4.6	3.3	3.3	4.1	3.5	3.3	3.2	3.6

6. kontor

Modelgruppen

Oplæg til torsdagsmødet den 12. juni 1986

Adam, april 1986 - multiplikatoreksperimenter

1. Indledning

Traditionen tro vil egenskaberne for den nye modelversion - ADAM, april 1986 - bliver undersøgt gennem en række multiplikatoreksperimenter, som sammenlignes med tilsvarende eksperimenter foretaget på den nuværende modelversion

I forhold til tidligere analyser er der skåret noget ned i antallet af eksperimenter. Der foretages "kun" 6 eksperimenter. De 6 eksperimenter er: Øgning af det offentlige varekøb, øgning af den disponible indkomst, øgning af lønstigningstakten, øgning af diskontoen, øgning af pengeudbuddet ved "open marked operation" samt øget udlandsrente. Gevinsten ved reduktionen i antallet af eksperimenter er en mulighed for at foretage en trinvis testning af de forskellige udvidelser og ændringer, som er foretaget ved overgangen fra gammel til ny modelversion.

I afsnit 2 gives en kort præsentation af de modelversioner, som analyseres i papiret. Da dette ikke er stedet for en dokumentation af den nye modelversion, vil præsentationen være meget overfladisk. Den tjener alene det formål at udstyre læseren med

nogle få centrale sammenhænge, som kan lette forståelsen i den egentlige analyse.

I afsnit 3 redegøres der kort for de pengepolitiske antagelser, som ligger til grund for beregninger på ADAM, april 1986.

I afsnit 4 vises en historisk simulation med de 2 modelversioner, mens den egentlige multiplikatoranalyse foretages i afsnit 5.

2. Anvendte modelversioner

Overgangen fra ADAM, oktober 1984 til ADAM, april 1986, vil blive behandlet via 3 mellemstationer. Den første mellemstation - benævnt okt84m - svarer helt til okt84 bortset fra, at makroforbrugsfunktionen og bilkøbsfunktionen fra apr86 er indført. I den nye makroforbrugsfunktion indgår restindkomstenn med lags, ligesom der indgår et udtryk for den disponible realrente (pengeinstitutternes udlånsrente). Bilkøbsfunktionen er reestimeret på det nye indkomstudtryk.

Det andet trin på vejen mod apr86 - benævnt okt84mb - svarer til okt84m bortset fra, at en række rentestømme er endogeniseret, ligesom bistandshjælpen er endogeniseret. I Bistandshjælpen er en funktion af arbejdsløshed. For rentestømmeenes vedkommende, er renteindtægterne i livsforsikringsselskaber og pensionskasser en funktion af rentesatser og løn- og restindkomst. Den offentlige sektors nettorentaudgifter er en funktion af rentesatser og beholdningsvariabler fra den finansielle delmodel, hvorfor de - bortset fra ændringer i rentesatser - i denne sammenhæng er eksogene.

1 Da realrenteskatten i dens nuværende udformning først indføres i 1984, er den eksogeniseret i det følgende. En analyse af realrenteskattens betydning må afvente muligheden for egentlige fremskrivninger.

Den sidste mellemstation - benævnt apr86xf - svarer til apr86 bortset fra, at båndene mellem den reale- og finansielle del er kappet over. I forhold til okt84mb er boliginvesteringerne endogeniseret. De væsentligste argumenter i boliginvesteringsdelen er disponibel indkomst og real disponibel obligationsrente.

Endelig kommer som rosinen i pølseenden ADAM, april 1986. Koblingerne fra apr86xf til den finansielle del udgøres af nettofordringserhvervelser, faste investeringer og samlet indenlandsk efterspørgsel (pris og mængde). Koblingerne fra den finansielle del til apr86xf udgøres af rentesatser samt forskellige beholdningsstørrelser. Beholdningerne som anføres ultimo anvendes primært til fastlæggelse af rentestømme.

3. Pengepolitiske antagelser

Den finansielle delmodel (FINDAN) indeholder meget fleksible reaktionsfunktioner for Nationalbankens styring af den indenlandske likviditet. For at undgå alt for mange eksperimenter er der valgt én gennemgående antagelse om Nationalbankens handlemåde. I eksperimentet vedrørende offentligt varekøb vises dog multiplikatorer, som bygger på to ekstreme antagelser vedrørende Nationalbankens adfærd

Den gennemgående antagelse er, at Nationalbanken neutraliserer 60 % af dels ændringerne i pengeinstitutternes indlån og udlån, dels ændringerne i den private kapitalimport. Ændringer i betalingsbalancens løbende poster får lov til at slå fuldt ud i den indenlandske likviditet, mens statens obligationsudbud er fast, medmindre andet eksplicit er anført.

4. Historisk simulation

I tabel 1 er hovedresultaterne af en historisk simulation med henholdsvis okt84 og apr86 vist. Læsere som vil granske de 2 simulationer nøjere henvises til bilag 1.

Dette er ikke stedet for en egentlig analyse af modelafvigelser. En sådan analyse ville kræve simulationer over flere forskellige perioder samt angivelse af centrale enkeltligningsresidualer for at afdække samspilseffekter og "relationseffekter". Tabellen skal alene tjene til at overbevise læseren om at den nye modelversion ikke tyder på at være syg, ligesom den viser de 2 grundforløb, som den senere multiplikator-analyse bygger på.

TABEL 1. HISTORISK SIMULATION MED ADAM, OKT84 OG ADAM, APR86.

AR MODEL- VERSION	1981		1982		1983		1984	
	OKT84	APR86	OKT84	APR86	OKT84	APR86	OKT84	APR86
Bnp (%)	3.7	2.9	1.2	.9	.5	.4	-1.5	-1.9
Betalings- balance (mldr.kr.)	-9.9	-7.9	-1.8	.4	-7.7	-8.1	4.6	6.8
Oblg.rente (% point)	-	.5		- .5	-	2.7	-	- .6

Note: Afvigelserne er målt i årlige ændringer

5. Multiplikatoranalyse

I tabel 2 ses effekterne på Bnp af en øgning af de offentlige udgifter. Effekterne er vist for de i afsnit 2 omtalte modelversioner.

TABEL 2. OFFENTLIGT VAREKØB + 1000 MILL. KR., 1980-PRISER
(Effekt på Bnp. mill. kr., 1980-priser)

År	1	2	3	4
Modelversion				
okt84	1033	1124	1118	1036
okt84m	994	1185	1180	1071
okt84mb	982	1154	1143	1036
apr86xf	1037	1304	1349	1196
apr86-obl.f. 1/	931	1106	1129	1072
obl. rente (pct. point)	.2	.2	.3	.3
apr86-pengef. 1/	1040	1285	1295	1120
obl. rente (pct. point)	.0	.0	.0	.0

NOTE: MODELVERSIONERNE ER NÆRMERE DEFINERET I AFSNIT 2

1/ Statligt varekøb

Effekterne for andre centrale variabler er vist i bilag 2.

Det ses af tabel 2, at der er lidt mere "sving" i okt84m. Det forhold, at 1. årsmultiplikatoren i okt84m er lavere end i okt84 skyldes ikke en generelt lavere kortsigtsforbrugskvote (jf. også senere), men at varekøbet er restindkomstintensivt. Restindkomsten ses at vokse kraftigere en bruttofaktorindkomsten, jf. bilag 2.

Sammenlignes okt84mb med okt84m, ses marginalt lavere Bnp-effekter i okt84mb. Dette skyldes dels endogeniseringen af bi-standshjælpen, som medfører en styrkelse af de offentlige stabilisatorer og dels endogeniseringen af renteindtægterne i livsforsikringsselskaber og pensionskasser, som fratrækkes i den disponible indkomst.

Endogeniseringen af boliginvesteringerne ses, jf. apr86xf, at sætte skub i tingene. Bnp-effekten vokser med 50 - 200 mill. kr.; målt på beskæftigelsen er forskellen mellem okt84mb og apr86xf noget større - jf. bilag 2 - hvilket skyldes den høje arbejdskraftintensitet i bygger- og anlægsbranchen.

Apr86xf udgør den vulgære udgave af lærebøgenes IS-multiplikator. Den mere konsistente IS-multiplikator, som tager hensyn til ændringer i de forskellige sektorer opsparringsover og underskud er vist i tabel 3. Som det ses af tabellen vil øget statsgæld medføre øgede renteindtægter for den private sektor, og dermed større effekt på Bnp.

TABEL 3. Obligationsfinansieret statsligt varekøb + 1000 mill. kr.; apr86, eksogene rentesatser.

år	Bnp mill. kr., 1980-priser	Offentlige nettorente- udgifter mill. kr.
1	1069	78
2	1411	220
3	1564	318
4	1509	385

Inden vi går over til at kommentere Bnp-effekterne for apr86, skal rentens påvirkning af modellens reale del kort omtales. I tabel 4 ses Bnp-effekten af en 1 pct. points stigning i obligationsrenten. Det ses, at effekterne i apr86 er ret betydelige sammenlignet med de renteeffekter som eksisterer i okt84. Det ses samtidig, at effekten kan reduceres noget ved at eksogenisere de forventede boligprisstigninger. De følgende eksperimenter bygger dog alle på endogene prisforventninger.

TABEL 4. APR86XF: Obligationsrente + 1 pct. point alle år.
(Bnp-effekt i mill. kr., 1980-priser)

År	1	2	3	4
Modelversion				
okt84	-98	-157	-225	-281
apr86xf 1	776	-1143	-1255	-1191
apr86xf	-776	-1708	-2385	-2265

1 Modelversion med eksogene forventede boligprisstigninger.

Vi kan nu gå over til at kommentere ADAM, apr86. Bnp-effekter ved de 2 finansieringsmåder ,obligationer og penge, ser vel nærmest ud som forventet. Obligationsfinansierede øgede statslige udgifter medfører øget obligationsrente og dermed lavere Bnp-effekter end i apr86xf. I Bnp-effekten indgår dog også den positive effekt, at øget statslig obligationsgæld medfører øgede renteindtægter for den private sektor, ligesom rentestigningen i sig selv vil medføre, øgede offentlige renteudgifter. Disse 2 "mainstream"-multiplikatorer er dog stærkt afhængige af antagelserne vedrørende Nationalbankens neutralisering af likviditetsændringer, jf. afsnit 3. I tabel 5 nedenfor er obligations- og pengefinansierede statslige udgifter vist under ekstreme pengepolitiske antagelser. For de obligationsfinansierede øgede statslige udgifter er det antaget, at der ikke sker nogen som helst neutralisering af pengeinstitutternes likviditetsændringer, som følger af ændringer i indlån- og udlån. Yderligere antages fuld neutralisering af den private kapitalimport. I tilfældet med pengefinansiering antages fuld neutralisering af likviditetseffekterne fra betalingsbalancens løbende poster, men ellers ingen neutralisering.

TABEL 5. Ekstreme statslige varekøbsmultiplikatorer for ADAM
apr86

År	1		2		3		4	
	Bnp	Obl. rente	Bnp	Obl. rente	Bnp	Obl. rente	Bnp	Obl. rente
Oblig. finansieret	585	.6	394	.7	211	.8	152	1.2
Pengefinansieret	1263	-.3	1671	-.1	1714	-.1	1426	-.1

Anm: Se teksten vedr. neutraliseringsantagelse

Man kan vist rolig konkludere ud fra tabel 5, at de pengepolitiske reaktionsfunktioner er ret fleksible. De store renteeffekter i tabel 5 skyldes, at hele tilpasningen tvinges ind over obligationsmarkedet.

I tabel 6 ses effekterne på Bnp af en øgning af den disponible indkomst. Mere detaljerede multiplikatorer findes i bilag 3.

TABEL 6. Disponibel indkomst + 1000 mill. kr.
Bnp-effekt, mill. kr. 1980-priser.

År	1	2	3	4
Modelversion				
okt84	435	545	594	603
okt84m:				
lønindk.	529	768	760	668
restindk.	280	573	727	714
apr86xf:				
lønindk.	548	825	846	729
apr86:				
lønindk.	476	636	556	427
obligationsrente	.1	.1	.2	.2

Med introduktionen af fordelt lag i restindkomsten ses indkomstfordelingen at spille en rolle. Kortsigtsforbrugskvoten ses

at være noget større for lønindkomst end ud for restindkomst. Med en lønkvote på omkring 0.65 ses der dog ikke generelt at være megen forskel på kortsigtsforbrugskvoten i de 2 modelversioner. Endogeniseringen af boliginvesteringerne medfører en styrkelse af indkomstdannelsesprocessen, mens endogeniseringen af de finansielle markeder medfører lavere Bnp-effekter via øget obligationsrente. Det ses, at Bnp-effekten i apr86 er mindre end i okt84m. Dette skyldes et fald i boliginvesteringerne samt mindre stigninger i øvrige investeringer. Obligationsrentestigningen er først og fremmest et resultat af dels stigningen i den indenlandske efterspørgsel, hvilket afstedkommer øget pengeefterspørgsel, og dels det likviditetsdræn, som følger af betalings balanceunderskuddet.

I tabel 7 ses effekterne på Bnp og betalingsbalance af en øgning af lønsatsen. Mere detaljerede multiplikatorer er vist i bilag 4.

TABEL 7. Lønstigningstakt + 1 pct. første år

År	1		2		3		4	
	Bnp	Bet.b	Bnp	Bet.b	Bnp	Bet.b	Bnp	Bet.b
okt84	-266	121	-475	30	-585	-40	-545	-112
okt 84m	-98	18	-254	-123	-369	-183	-366	-259
apr84xf	-82	10	-60	-227	70	-413	123	-557
apr86	-93	16	-73	-219	0	-403	62	-515

Ved en sammenligning mellem okt84 og okt84m, ses et skift mellem Bnp og betalingsbalance. Bnp-effekten i okt84m er knap så ugunstig som i okt84, hvorimod betalingsbalanceeffekten er mere ugunstig i okt84m.

Dette skift skyldes for det første, at indkomstfordelingen spiller en rolle i okt84m. Ved en lønstigning sker et skift i indkomstfordelingen til fordel for løn, hvilket i okt84 giver en større forbrugsstigning. En anden faktor, som er medvirkende til øget forbrug og dermed forværret betalingsbalance i okt84m, er det fald i den disponible realrente, som - via øgede priser - følger af lønstigningen. Den yderligere gunstige Bnp-effekt, som fås i apr86xf må dels skyldes stigningen i den disponible indkomst, dels det fald i realrenten, som også her følger af de stigende forbrugerpriser. Begge forhold trækker i retning af øgede boliginvesteringer (jf. bilag 4) og dermed øget Bnp-effekt. Bnp-effekten forværres en smule i apr86. Forøring følger af en beskeden stigning i obligationsrenten.

Tabel 8 viser effekten på Bnp og obligationsrente ved forskellige pengepolitiske eksperimenter. Effekterne på et større udsnit af endogene variabler er vist i bilag 5.

TABEL 8. Pengepolitiske multiplikatorer

Ar	1		2		3		4	
	Bnp	Obl. rente	Bnp	Obl. rente	Bnp	Obl. rente	Bnp	Obl. rente
diskonto + 1 % point	-937	.7	-1366	.5	-1108	.0	-486	.1
Pengemgd + 1 mia. kr.	467	-.7	367	-.1	11	.0	-358	-.1
Ud. rente- satser + 1 % point	-338	.1	-795	.1	-1127	-.0	-1208	-.1

Ved en sammenligning af diskonto- og pengemængdeeksperimentet ses noget større Bnp-effekt af en øgning af diskontoen på trods af en mindre obligationsrenteeffekt her. Dette skyldes, at diskontoændringer har stor effekt på pengeinstitutternes ren-

tesatser, mens koblingen fra obligationsmarked til pengeinstitutrente er relativt svag. Den større bankrenteeffekt i diskontoeksperimentet afleder et ikke ubetydeligt fald i forbrugsefterspørgslen. Af tabel 8 ses ligeledes, at obligationsrenteeffekterne er udspillet efter 2 - 3 år.

En stigning i de udenlandske rentesatser ses at have en depressiv effekt på det indenlandske aktivitetsniveau. De depressive effekter på Bnp skyldes først og fremmest stigningen i rentebetalingerne til udlandet og det deraf følgende fald i den disponible indkomst. Effekten på obligationsrenten er således meget beskeden.

6. Afslutning

Ved en isoleret betragtning af varemarkedsdelen i ADAM, april 1986 synes især 3 forhold at adskille denne modelversion fra ADAM, oktober 1984. For det første, at multiplikatorerne er vokset noget som følge af endogeniseringen af boliginvesteringerne. For det andet, at den nye modelversion indeholder ganske kraftige renteeffekter. Og endelig for det tredje, at indkomstfordelingen nu spiller en ikke ubetydelig rolle på kort sigt og dermed bl.a. ændrer lønmultiplikatorerne noget.

Vender vi os mod den nye modelversions finansielle side, er for det første den store fleksibilitet værd at bemærke. De anvendte antagelser vedrørende reaktionsfunktionerne er helt afgørende for multiplikatoreffekterne. For det andet synes koblingen mellem den udenlandske rente og obligationsrenten at være meget beskeden under "normale" pengepolitiske antagelser.

Endelig bør bemærkes, at efterhånden som de institutionelle ændringer, der er sket de sidste par år, kan indarbejdes i modellen, må der formodes at ske afgørende ændringer i den finansielle delmodel; specielt vedrørende det sidstnævnte punkt.

output koefficienten for cellen (import af SITC 7q, offentligt varekøb) går hen og bliver negativ. Den urolige læser skal beroliges med, at cellen (tjenesteimport, offentligt varekøb) bliver tilsvarende større således, at importkvoten vedr. offentligt varekøb ikke påvirkes af milliard-nulstillingen.

Løsningen på den ændrede leverancestruktur må være, at vi opretter input-output koefficienten amsb, som ny eksogen modelvariabel i ADAM.apr.1986.

Den nye input-output koefficient vil komme til at indgå i ligningerne for fms, fxmxb samt xmxb. Databanksmæssigt vil amsb få betydning for den relation, som bestemmer kpxb.

Da det hændte forhåbenligt er en enlig svale, foreslås det, at amsb indføres i ADAM,okt.1984. Ændringer i ADAM, okt.1984 vil først ske efter ADAMBK er blevet tilpasset ADAM,apr.1986. Alternativerne til at ændre i ADAM,okt.1984 er enten, at Eskil må køre 2 parallelle RAS-afstemninger ved hver datarevision, eller at ADAMBK efter tilpasning til ADAM,apr.1986 ikke kan anvendes til simulering med ADAM,okt.1984. Disse 2 alternativer anses for værre at leve med end en beskeden ændring i ADAM,okt.1984.

Ændringer i gamle modelversioner bør dog fortsat være en superundtagelse.

LINK-fremskrivning, januar 1986

=====

I dette papir dokumenteres modelgruppens fremskrivning til LINK. Fremskrivningen dækker perioden 1986-90, og er foretaget på t-1 udgaven af ADAMBK pr. januar 1986. De eksogene antagelser findes i elementet LINK.EKSOGENE/100186, ligesom den fulde kørsel er gemt i NASS-databanken, G100186.

Nedenfor vises fremskrivningen i ADAM's oversigtstabel, ligesom der redegøres for de centrale antagelser i fremskrivningen. I bilag 1 er LINK - fremskrivningen sammenlignet med skøn foretaget på "bjerget".

Ved fastlæggelsen af de eksogene variabler er brugt følgende kilder:

BD, Helhedsløsning marts 1985, Småtryk 42, april 1985
DØS, økonomisk oversigt, oktober 1984 (DØS85)
DØRS, dansk økonomi, december 1985 (DØRS85)
BD, finansredegørelse 86, december 1985 (FR86)
OECD, Economic Outlook, december 1985 (OECD85)
BD, Justeringer af den økonomiske politik.....,
Småtryk nr. 47, december 1985

Forryningsbalancen

	Værdi i 1980 priser				Realvækst				Prisvækst			
	Mio. Kr.				Procent				Procent			
	1984	1985	1986	1987	1984	1985	1986	1987	1984	1985	1986	1987
BNP	1403488	414292	426490	438730	3.54	2.68	2.94	2.87	5.61	5.06	2.41	1.50
Import	1137169	147200	152741	154386	6.20	7.31	3.76	1.08	8.32	3.11	-1.25	2.46
Export	1146062	151800	159712	165888	3.82	3.93	5.21	3.87	7.81	4.47	.88	1.77
Privat forbrug	116031	221586	226536	232373	2.69	2.57	2.23	2.58	6.44	4.71	1.95	1.76
Off. forbrug	1104303	105400	105320	106056	-1.57	1.05	-0.08	.70	4.64	3.78	1.99	1.60
Investeringer												
Private Bygn.	14211	17828	19139	19046	-2.13	25.45	7.36	-4.49	5.44	4.78	1.17	1.61
" " Mask.	28414	34262	37384	38388	17.74	20.58	9.11	2.69	6.10	5.33	2.43	2.16
Boliger												
Offentlige	8317	8664	8144	8332	2.25	4.17	-6.00	2.30	5.90	5.31	1.11	1.57
I alt Faste	69560	79250	84805	86044	12.54	13.93	7.01	1.46	5.63	5.09	2.22	1.86
Lager 1)	4700	3457	2859	2755	1.16	.83	.67	.63	8.66	14.33	1.09	1.31

1) Realvækst i procent af BNP

Beskæftigelse, Produktion og priser

	Beskæftigelse				Produktion				Prisvækst			
	1000 Personer				Mio. 1980 kr.				Procent			
	1984	1985	1986	1987	1984	1985	1986	1987	1984	1985	1986	1987
Fremst. (Arb.)	1337.43	357.73	359.21	364.83	1224837	232856	241009	248993	6.53	3.87	.84	1.51
" (Funkt.)	1148.60	157.30	162.37	168.55								
Bygge og anlæg	1121.02	127.02	132.10	133.37	147026	50674	52973	53387	5.45	4.17	2.14	1.61
Offentlig					111097	112204	112160	112954	4.65	3.78	1.97	1.60
Service erhverv	1726.97	747.91	763.37	775.17	1194223	200262	203408	207853	7.29	5.61	2.00	2.00
I ALT												
Beskæftigelse	12480.6	2539.6	2560.7	2587.8								
Ledige	1276.3	250.0	244.0	239.3								

Betalingsbalance, Indkomster og skatter

	Mio. Kr.				Procent af BNP			
	1984	1985	1986	1987	1984	1985	1986	1987
Betalingsbalance								
Renter m.v. fra udlandet	-23023	-24500	-26029	-26011	-4.10	-4.05	-4.08	-3.90
Værebilancen, saldo	-5940	-10100	-5212	-581	-1.06	-1.67	-0.82	-0.09
Tjenestebilancen, saldo	12488	13000	14178	15034	2.23	2.15	2.22	2.26
Betalingsbalancens løbende poster, saldo	-16885	-23007	-19103	-13489	-3.01	-3.80	-2.99	-2.02
Indkomster								
Lønsum	1304879	326900	338985	348794	54.33	54.01	53.12	52.35
Restindkomst	1172903	185979	199669	213571	30.81	30.73	31.29	32.05
Disponibel indkomst	1321312	329211	345475	359023	57.26	54.39	54.14	53.88
Skattepligtig personlig indkomst	1349400	371150	385274	393697	62.27	61.32	60.37	59.09
Offentlig sektor								
Forbrug	1146178	153300	156228	159831	26.05	25.33	24.48	23.99
Investeringer	111852	13000	12497	13017	2.11	2.15	1.96	1.95
Subsidier	-18895	-18200	-18623	-19423	-3.37	-3.01	-2.92	-2.92
Arbejdsledighedsdagpenge	20941	19500	19750	20146	3.73	3.22	3.09	3.02
Generelle pensioner	36530	39500	40514	40948	6.51	6.53	6.35	6.15
Drifts- og kapitaludgifter i alt	1343898	362300	370761	375800	61.29	59.85	58.10	56.40
Indirekte skatter	1102255	110600	118113	123376	18.22	18.27	18.51	18.52
Direkte skatter	1154196	175200	184590	185225	27.48	28.94	28.93	27.80
Drifts- og kapitalindtægter i alt	1319654	350900	363537	368908	56.96	57.97	56.97	55.37
Vetofordringserhvervelse	-24244	-11400	-7224	-6893	-4.32	-1.88	-1.13	-1.03

Ændringer og diverse kvoter

	Procent			
	1984	1985	1986	1987
Timeløn for arbejdere i industrien	4.85	4.29	4.00	4.00
Arbejdsledighedsprocent	10.02	8.96	8.70	8.46
Ønkvote	63.81	63.74	62.93	62.02
Bytteforhold				
Importkvoten i løbende priser	96.95	98.22	99.33	98.66
Skattetryk	26.53	27.03	26.67	26.51
Direkte skatters andel af indkomst	.48	.49	.49	.48
Indirekte " " andel af eftersp.	.27	.29	.29	.28
	.16	.16	.17	.17
Forbrugskvote excl. husleje	93.69	99.29	98.45	98.99
Ueffektivitetens stigning i N-sektor	.03	-.27	1.68	3.41
Ueffektivitetens stigning i N-sektor	.28	-2.27	2.20	1.03
Ønkvote i N-sektor	66.00	66.60	65.57	65.08

Forsyningsbalancen

	Verdi i 1980 priser			Realvækst			Prisvækst		
	Mio. kr.			Procent			Procent		
	1988	1989	1990	1988	1989	1990	1988	1989	1990
BNP	1451942	464845	477863	3.01	2.86	2.80	.91	.82	.82
Import	1150340	163363	168227	2.56	3.17	2.98	2.43	2.39	2.43
Export	1174255	183114	192493	5.04	5.08	5.12	1.14	1.04	1.06
Privat forbrug	1238404	244279	249703	2.60	2.46	2.22	1.15	1.12	1.16
Off. forbrug	1106788	107516	108240	.69	.68	.67	2.12	2.10	2.12
Investeringer									
Private Bygn.	19540	20339	21368	2.60	4.09	5.06	.75	.61	.64
--- Mask.	39463	40257	41048	2.80	2.01	1.96	1.39	1.34	1.33
Boliger							.73	.59	.62
Offentlige	8523	8719	8920	2.30	2.30	2.30	.98	.87	.89
Ialt Faste	87947	89879	92043	2.21	2.20	2.41	1.04	.95	.96
Lager 1)	2888	3421	3612	.64	.74	.76	.61	.33	.58

1) Realvækst i procent af BNP

Beskæftigelse, Produktion og priser

Erhverv	Beskæftigelse			Produktion			Prisvækst		
	1000 Personer			Mio. 1980 kr.			Procent		
	1988	1989	1990	1988	1989	1990	1988	1989	1990
Fremst. (Arb.)	1386.52	371.64	374.59	1260082	272824	285867	.85	.71	.81
(Funkt.)	1173.29	180.17	186.35						
Bygge og anlæg	1132.63	133.54	134.28	54348	55596	57060	.74	.60	.63
Offentlig				1113748	114543	115338	2.12	2.10	2.11
Service erhverv	1779.25	785.63	793.04	1213373	219377	225777	1.00	.87	.85
I ALT									
Beskæftigelse	12599.7	2621.1	2640.8						
Ledige	1247.2	245.7	246.1						

Betalingsbalance, Indkomster og skatter

Betalingsbalance	Mio. Kr.			Procent af BNP		
	1988	1989	1990	1988	1989	1990
Renter m.v. Fra udlandet	-23256	-19624	-16840	-3.36	-2.73	-2.26
Varebalancen, saldo	2402	4064	6501	.35	.57	.87
Tjenestebalancen, saldo	15818	16642	17513	2.28	2.32	2.35
Betalingsbalancens løbende poster, saldo	-6747	-322	6161	-.97	-.04	.83
Indkomster						
Lønsum	1360106	372554	385621	51.99	51.87	51.80
Restindkomst	1224782	234390	244346	32.45	32.63	32.82
Disponibel indkomst	1371492	384160	396735	53.64	53.49	53.30
Skattepligtig personlig indkomst	1405829	419856	434944	58.59	58.46	58.43
Offentlig sektor						
Forbrug	1164340	168935	173672	23.73	23.52	23.33
Investeringer	13446	13876	14321	1.94	1.93	1.92
Subsidier	-20270	-21207	-22264	-2.93	-2.95	-2.99
Arbejdsløshedsdagpenge	21647	22053	22637	3.13	3.07	3.04
Generelle pensioner	41289	41390	41474	5.96	5.76	5.57
Drifts- og kapitaludgifter i alt	1381954	390210	400694	55.15	54.33	53.83
Indirekte skatter	1127985	132487	136702	18.48	18.45	18.36
Direkte skatter	1190413	197227	205793	27.49	27.46	27.85
Drifts- og kapitalindtægter i alt	1378180	390238	404402	54.60	54.33	54.33
Nettofordringserhvervelse	-3774	28	3708	-.54	.00	.50

Ændringer og diverse kvoter

	Procent		
	1988	1989	1990
Timeløn for arbejdere i industrien	2.50	2.50	2.50
Arbejdsløshedsprocent	8.68	8.57	8.52
Lønkvote	61.57	61.38	61.21
Bytteforhold	97.42	96.14	94.85
Importkvoten i løbende priser	26.71	27.08	27.43
Skattetryk	.48	.48	.48
Direkte skatters andel af indkomst	.27	.27	.28
Indirekte - " - andel af eftersp.	.17	.17	.17
Forbrugskvote excl. husleje	99.35	99.59	99.75
Timeproduktivitetens stigning i N-sektor	2.96	3.44	3.15
Mandeproduktivitetens stigning i N-sektor	3.21	2.62	3.07
Lønkvote i N-sektor	64.87	64.88	64.84

1) Arbejdsmarked

	1000 pers. ~~~~~	årlig vækst i pct. ~~~~~		
	1985	1986	1987	1988-90
Arbejdsudbud	2790.0	0.5	0.8	0.7
Selvstændige i				
landbrug	126.7	-2.9	-2.9	-2.9
byerhverv	209.0	-1.2	-1.2	-1.2
off. beskæftigelse	760.9	0.0	1.0	1.0

Udvikling i samlet arbejdsstyrke er skønnet ud fra DØS85 og FR86.

Den offentlige beskæftigelse er i perioden 1987-90 skønnet ud fra FR86. Den viste udvikling inkluderer nedsættelsen af arbejdstiden i 1987. Væksten i offentlig beskæftigelse i 1986 er fastlagt således, at der opnås svagt faldende offentligt forbrug svarende til skønnene i Småtryk 47. Med trendmæssig stigning i deltidsfrekvensen for offentlig sektor opnås dette ved uændret personbeskæftigelse.

Udviklingen i øvrig eksogen beskæftigelse er baseret på historiske trends. Der er ligeledes anvendt historisk trendudvikling ved fremskrivning af delfrekvenser.

Arbejdstiden er mindsket med 2.5 pct. i 1987 og derefter holdt uændret.

Produktivitetsvæksten er nedjusteret med 1.5 pct. point i 1986 og 1.0 pct point i 1987-90. Denne nedjustering skal ses på baggrund af dels, at ADAM's beskæftigelsesrelationer gennemsnitligt har overvurderet den årlige produktivitetsudvikling med 2.4 pct. i perioden 1976-85, og dels, at den kraftige investeringsudvikling i de sidste par år må forventes at medføre en kraftigere stigning i produktiviteten.

2) Løn

	kr/time -----	årlig vækst i pct. -----		
	1985	1986	1987	1988-90
Lønindkomst pr. time	82.6	4.0	4.0	2.5

Timelønsudviklingen i 1986 er skønnet ud fra DØRS85. I 1987 vil arbejdstidsnedsættelsen i sig selv medføre en timelønsstigning på 2.5 pct. Herudover er lønudviklingen skønnet ud fra FR86 hvori det antages, at den udenlandske lønudvikling er 5 pct. p.a. samt at den indenlandske lønstigningstakt ligger ca. 2 pct. point under den udenlandske lønudvikling. Der er ikke foretaget sektoral justering af lønudviklingen.

3) Importpriser (målt i dansk valuta)

	Årlig vækst i pct. -----		
	1985	1986	1987-90
Gennemsnitlig importpris	3.1	-0.3	2.4
Herunder:			
Energipris	-0.2	-10.0	2.0

Energiprisudviklingen i 1986 er skønnet ud fra OECD85. Faldet i den gennemsnitlige importpris dækker over et fald i tjenesteimportpriserne, som er skønnet ud fra DØRS85, samt en antagelse om stort set uændret gennemsnitlig importpris for vareimporten inkl. energi. Importprisudviklingen i 1987 er skønnet ud fra DØRS85. Den skønnede importprisudvikling for 1987 er fastholdt i perioden 1988 - 90.

4) Eksportmængder

	mia. kr. ~~~~~	Årlig realvækst i pct. ~~~~~		
	1985	1986	87	1988-90
Samlet eksport	227.1	5.2	3.9	5.1
Eksport SITC 0-1	49.0	2.3	2.5	2.0
SITC 2-8	131.6	7.0	4.5	6.7
Eksport af tjenester	46.5	3.5	3.6	3.6

Udviklingen i eksporten er skønnet ud fra DØRS85 for 1986-87, mens der i perioden 1988-90 er tale om skøn ud fra FR86.

5) Rentesatser

	pct. p.a. ~~~~~					
	1985	86	87	88	89	90
Obligationsrente	11.6	10.0	9.0	7.0	6.0	6.0
Bankrente	14.3	10.0	9.0	7.0	6.0	6.0
Udlandsrente	11.2	10.8	10.0	8.5	7.0	6.0

Den indenlandske obligationsrenteudvikling er skønnet ud fra FR86.

Bankrenten er antaget at følge obligationsrenten, selvom dette medfører et kraftigt rentefald fra 1985 til 1986. Den implicitte udlandsrente i 1986 er fastlagt således, at nettorentudgifterne til udlandet svarer til skønnet i DØS85. Udlandsrenten for den resterende periode er skønnet ud fra FR86. De tilgængelige informationer er her nettorentudgifternes andel af Bnp samt udenlandsk realrente i 1990.

6) Private investeringer som
bestemmes uden for ADAM-modellen

	mia. kr. ~~~~~	årlig realvækst i pct. ~~~~~	
	1985	1986	1987-90
Boliginvesteringer	27.8	8.0	0.7
Nordsøinvesteringer	6.0	0.0	-11.5

Boliginvesteringerne i 1986 er skønnet ud fra Småtryk 47, mens udviklingen i den resterende periode er skønnet ud fra FR86. Energiinvesteringerne i 1986 er skønnet til at være uændret. Eftersom alle på "bjerget" mener de vil falde, må det valgte skøn afspejle en bøj, som har indsneget sig i kampens hede. Afvigelsen fra skønnet på bjerget udgør dog "kun" ca. 1/2 mia.kr. For 1987-90 er der tale om skøn ud fra FR86.

Den tendens der i 1982-85 har været til, at ADAM's maskininvesteringsrelation undervurderer investeringsudviklingen er forudsat at gælde også i 1986. Den gennemsnitlige undervurdering af maskininvesteringerne i perioden 1982-85 har været ca. 8 pct. p.a., hvilket maskininvesteringerne er opjusteret med i 1986. Justeringen er herefter aftrappet til nul i 1990. For bygge- og anlægsinvesteringernes vedkommende er kun 1985-udviklingen undervurderet, mens der for 1981-84 har været tale om overvurdering af udviklingen. På basis af undervurderingen i 1985 på ca. 3 pct. er bygge- og anlægsinvesteringerne justeret op med 3 pct. i 1986. Justeringen er aftappet til nul i 1990.

7) Indenlandske priser som
bestemmes uden for ADAM-modellen

	årlig vækst i pct.	
	~~~~~	
	1985	1986-90
Pris for boligbenyttelse	6.7	2.0
Landbrugspriser	0.2	1.5

Prisen for boligbenyttelse er skønnet at ligge i overkanten af prisudviklingen for øvrige forbrugskomponenter. Ved en efterrationalisering synes stigningen i 1986 på 2 pct. at være vel lav. Prisen på landbrugsprodukter er antaget at følge importprisen for SITC-gruppe 0. Betragtes enkeltligningsresidualerne for ADAM's prisrelationer, ses tendensen til undervurdering af prisudviklingen, som har været tydelige for perioden 1982-84, at være ophørt i 1985 for fremstillingsvirksomhed og bygge- og anlægsvirksomhed. Tendensen til undervurdering er stadig gældende for servicevirksomhed i 1985. På denne baggrund er prisstigningstakten i servicevirksomhed justeret op med 0.5 pct. point i 1985. Justeringen er aftrappet til nul i 1990.

8) Dansk olieproduktion

	mia. kr.	årlig realvækst i pct.				
		~~~~~				
	1985	1986	87	88	89	90
Olieproduktion	7.4	28.0	37.0	13.0	0.0	0.0

Udviklingen i den danske olie- og naturgasproduktion er skønnet på baggrund af prognose fra Energistyrelsen.

9) Offentlige udgifter

a) Investeringer

	mia. kr.		årlig realvækst i pct.	
	-----		-----	
	1985	1986	1986	1987-90
Offentlige investeringer	33.0		-6.0	2.3

Udviklingen i de offentlige investeringer er i 1986 skønnet ud fra Småtryk 47. For perioden 1987-90 er de offentlige investeringer skønnet ud fra FR86.

b) Indkomstoverførelser som er bestemt uden for ADAM-modellen

	mia. kr.		årlig vækst i pct.	
	-----		-----	
	1985	1986	1987-90	
Eksogene indkomst- overførelser	39.5	43.2	5.0	
herunder:				
Efterløn og lign.	14.8	14.1	5.0	

De eksogene indkomstoverførelser er i 1986 skønnet ud fra DØS85, mens der for perioden 1987-90 er tale om skøn med udgangspunkt i FR86, hvori det antages, at indkomstoverførelserne ekskl. arbejdsløshedsdagpenge udgør i svagt stigende andel af Bnp i perioden 1986-90. Udover satsen for arbejdsløshedsdagpenge, som er mindsket med 0.5 pct. i 1986, er øvrige satser fastholdt på 1985 - niveauet.

c) Offentlige nettorenteudgifter

	mia. kr. -----			årlig vækst i pct. -----
	1985	1986	1987	1988-90
Offentlige netto- renteudgifter	29.9	32.2	29.7	-6.8

De offentlige nettorenteudgifter er i 1986 skønnet ud fra DØS85, mens skønnet for perioden 1987-90 er foretaget med udgangspunkt i FR86.

Øvrige eksogene transferingsindkomster er fastlagt ud fra historisk trend, mens diverse eksogene satser for øvrige transfereringsindkomster er sat lig 1985-niveauet.

10) Offentlige indtægter

a) Skatter som er bestemt uden for modellen

	mia. kr. -----		årlig vækst i pct. -----			
	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Realrenteskat	5.5	8.5	5.8	5.6	3.2	3.1

De eksogene provenuevariabler i 1986 er dels skønnet ud fra DØS85, og dels ud fra historisk trend. For perioden 1987-90 er de eksogene provenuevariabler skønnet ud fra historisk trend, bortset fra realrenteskatten, som er skønnet ud fra FR86.

Hvad angår de eksogene satser, er der foretaget visse korrektioner i forhold til 1985-niveauet. Effekterne af de øgede energiafgifter er indeholdt i ADAMBK. Selskabsskattesatsen er øget til 0.50 fra 1986 til 1990. Herudover er korrektionsfaktoren i selskabsskatterelationen hævet i forhold til 1985. Den øgede korrektionsfaktor i 1986, som er

beregnet ud fra selskabsskatteprovenuet i DØS85, afspejler de store kursgevinster, som pengeinstitutterne har opnået i 1985. Da fremskrivningen indeholder en faldende rente, og dermed fortsatte kursgevinster, er korrektionsfaktoren i perioden 1987-90 skønnet til 0.5, hvilket er ca. 0.1 over det historiske gennemsnit og ca. 0.1 under korrektionsfaktoren i de gode "kursgevinstår". Endelig er satsten for arbejdsgiverens bidrag til arbejdsløshedsforsikring o.l. mindsket svarende til et fald i skatteprovenuet herfra på 2.4 mia.kr. (jf. Småtryk 42). Faldet i denne slår direkte ud i lønomkostningerne. Den beregnede sats er fastholdt i hele fremskrivningsperioden. Øvrige eksogene satser er fastholdt på 1985niveauet.

11) Øvrige justeringer

	årlig ændring i pct.				

	1986	1987	1988	1989	1990
Justeringer i pri- vatforbrug	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5
Justeringer i im- port 1)	0.7	0.7	0.6	0.3	0.0

1) Relativ justering

Betragtes forbrugskvoten ekskl. husleje, ses et gevaldigt hop fra 1984 til 1985 (0.94 til 0.99). I fremskrivningen er forbrugskvoten antaget at holde sig omkring de 0.99.

Bilag 1. Centrale skøn for 1986

	DØS	DØRS	OECD	LINK-fremskrivning
	realvækst i pct.			
Bnp	3.0	3.4	3.5	2.9
Privat forbrug	2.0	3.5 (2.9)	2.3	2.2
Investering	9.0	6.4 (5.1)	9.0	8.0
Import	4.5	3.5	5.0	3.8
Eksport	5.8	3.5	5.2	5.2
Arbejdsløshed (tusind)	230	245 (255) ¹⁾	238	244
Betalingsbalance (mia.kr.)	-16	-18 (-15)	-21	-19
		årlig vækst		
Forb. priser	2.0	1.7	2.8	2.0
Imp. priser	1.3	-0.4	-1.8	-0.3

1) Inkl. personer som modtager uddannelsesstilbud. Disse udgør ca. 10000 (jf. DØS) og er trukket ud af arbejdsstyrken hos DØS og i LINK-fremskrivningen.

Note:

Tallene i parantes vedr. DØRS udgør tilgængelige skøn udarbejdet efter regeringens julepakke. For DØS er der, bortset fra prisudvikling, tale om skøn udarbejdet efter julepakken.

Danmarks Statistik
6. kontor
Modelgruppen

21. januar 1986
CKW + LA/bh

HISTORISKE SIMULATIONER MED MEKANISK JUSTERING

I dette papir analyseres effekterne af at anvende mekaniske justeringsled ved forudsigelser med ADAM.

Set ud fra en offensiv synsvinkel, kan analysen betragtes som en hjælpende hånd til de prognosesmede, som forsøger at frembringe de bedst mulige forudsigelser med ADAM. Ud fra en defensiv synsvinkel kan analysen ses som lidt afstivning til den gren vi så nødtigt selv saver over.

Udgangspunktet for at ofre mekanisk justering opmærksomhed er vores jomfruelige holdning m.h.t. estimation på foreløbige data. Ved en forudsigelse med ADAM, hvor alle justeringsled som udgangspunkt sættes til nul, vil man typisk have 4 til 5 observationer, som ikke anvendes til noget som helst. I betragtning af at mange af modellens ligninger er estimeret på baggrund af 22 observationer, synes det fornuftigt at anvende noget af den information der ligger i de 4-5 foreløbige år.

Nogen vil måske mene at de sidste 4-5 observationer burde benyttes ved estimation af modellen. En sådan strategi ville imidlertid kræve reestimation af modellen ca. 3 gang årligt, ligesom modelbrugeren ville blive bundet på hænder og fødder når først informationsindholdet i de foreløbige data var indarbejdet i modellens parametre. Anvendelsen af foreløbige data til mekanisk justering synes således mere fleksibel: Hvis man ikke tror på de foreløbige data eller på den mekaniske justeringsregel, kan man altid foretage subjektiv justering.

Et andet argument for at anvende mekanisk justering er, at dette approach benyttes i det store udland. Det er således standard for NIESR i første forecastforsøg at anvende signifikante mekaniske justeringsregler.

Der er grund til at pointere, at den gennemførte analyse er et første spinkelt skridt på en vej som vi kan betræde. Den anvendte mekaniske justeringsregel er således uhyre simpel, idet den mekaniske residual i et givet år er bestemt som gennemsnittet af de 2 foregående års residualer. Ligeledes er det ikke testet om den anvendte mekaniske residual er blot nogenlunde signifikant. Da de præsenterede resultater bygger på et års forudsigelser er der heller ikke taget stilling til den mekaniske residuals skæbne i flerår forudsigelser.

Der er beregnet mekaniske residualer for alle stokastiske relationer og andre betydende ikke-stokastiske relationer. Der er ikke beregnet mekaniske residualer for input-output koefficienterne. Der er ligeledes beregnet aggregerede mekaniske residualer. Detaljeringsgraden for de aggregerede residualer er: Samlet privat forbrug, maskininvesteringer, bygge- og anlægsinvesteringer, råvareimport (SITC 0-3), industriimport (SITC 5-9), arbejderbeskæftigelse i fremstillingsvirksomhed, funktionærbeskæftigelse i fremstillingsvirksomhed, beskæftigelse i servicevirksomhed, beskæftigelse i bygge- og anlægsvirksomhed, priser i fremstillingsvirksomhed, priser i servicevirksomhed, pris i bygge- og anlægsvirksomhed. I de aggregerede mekaniske residualer er justeringsleddene vedr. lagerinvesteringerne sat til nul.

Argumentet for at anvende aggregerede residualer, er en formodning om, at aggregaterne i de forløbeige data er mere pålidelige end de dis-aggregerede data.

Konsekvenserne af at anvende mekanisk justering er testet ved at foretage historiske et års forudsigelser for perioden 1981-85. De resulterende forudsigelsesfejl er vist i tabel 1. Forudsigelsesfejlene i de enkelte år er opsummeret i de 3 fejlmål: MAE, ME, BIAS. MAE er gennemsnittet af de numeriske fejl, hvor der ikke tages hensyn til om modellen skyder over eller under den historiske udvikling. ME er det normale gennemsnit, mens BIAS er bestemt som:

$$\text{BIAS} = \frac{\text{ME}^2}{\frac{1}{n} \sum_i \text{fejl}_i^2}$$

Da papiret er skrevet kort før deadline er der ikke fundet plads til nogen kommentering af resultaterne. Generelt synes der dog at være en klar tendens til mindre forudsigelsesfejl når de mekaniske justeringsled benyttes, ligesom den kedelige tendens til konstant over- eller undervurdering forsvinder.

Tabel 1. Afgivelser i ét års forudsigelser med ADAM, oktober 1984.

	1981	1982	1983	1984	1985	MAE	ME	BIAS
	relativ afvigelse, forudsagt - faktisk							pct.
Bnp	U	3.7	1.8	1.1	1.0	0.4	1.6	1.6
	AM	3.5	0.3	-1.1	-0.1	-0.6	1.1	0.4
	M	2.8	-0.4	-1.4	-0.8	-1.0	1.3	-0.2
Privat forbrug	U	4.0	4.1	3.0	2.2	-0.3	2.7	2.6
	AM	4.0	1.6	1.1	-1.4	-3.0	2.2	0.5
	M	3.9	1.9	-0.8	-1.7	-2.9	2.2	0.1
Faste investeringer	U	15.1	-1.6	2.6	-1.5	-5.7	5.3	1.8
	AM	11.8	-10.6	-3.5	-1.3	-5.6	6.6	-1.8
	M	10.8	-11.1	-2.9	-1.7	-5.7	6.4	2.1
Import	U	6.0	1.1	4.7	-0.5	-5.3	3.5	-1.2
	AM	4.7	-3.2	1.0	-3.3	-6.8	3.8	-1.5
	M	5.4	-2.7	1.8	-2.4	-6.1	3.7	-0.8
Betalingsbalance 1)	U	-9.9	-3.6	-11.8	-2.4	7.4	7.0	-4.1
	AM	-7.9	4.1	-3.6	5.8	15.8	7.4	2.8
	M	-8.7	3.9	-4.5	4.2	15.4	7.3	2.1
Beskæftigelse	U	0.7	-0.8	0.4	-1.3	-1.3	0.9	-0.5
	AM	1.3	-0.6	0.9	-0.4	0.5	0.7	0.1
	M	0.9	-1.0	0.7	-0.9	-0.7	0.8	-0.2
Forbrugerpriser 2)	U	-1.0	-1.3	-0.1	-1.7	-4.9	1.8	-1.8
	AM	-1.3	-1.1	0.9	-0.4	0.0	0.7	-0.4
	M	-1.3	-0.9	1.2	-0.2	0.1	0.7	-0.2
Forbrugskvote 3)	U	3.6	3.0	4.4	1.1	-2.3	2.9	2.0
	AM	3.5	1.0	2.1	-1.8	-4.5	2.6	0.1
	M	3.5	0.6	1.6	-1.7	-4.5	2.4	-0.1
Produktivitet 3)	U	2.2	6.2	0.9	5.0	6.2	4.1	4.1
	AM	1.0	4.0	-3.2	1.6	3.6	2.7	1.4
	M	1.7	4.9	-2.5	2.4	3.7	3.0	2.0

NOTE: U angiver ét års forudsigelser med alle justeringsled sat til nu.

AM angiver ét års forudsigelser ved anvendelse af aggregerede mekaniske justeringsled (se tekst).
 Endelig angiver M ét års forudsigelser ved anvendelse af detaljerede mekaniske justeringsled.

Tabel 1. Afvigelser i ét års forudsigelser med ADAM, oktober 1984.

		1981	1982	1983	1984	1985	MAE	ME	BIAS
		relativ afvigelse, forudsagt - faktisk							pct.
Bnp	U	3.7	1.8	1.1	1.0	0.4	1.6	1.6	66
	AM	3.5	0.3	-1.1	-0.1	-0.6	1.1	0.4	6
	M	2.8	-0.4	-1.4	-0.8	-1.0	1.3	-0.2	2
Privat forbrug	U	4.0	4.1	3.0	2.2	-0.3	2.7	2.6	72
	AM	4.0	1.6	1.1	-1.4	-3.0	2.2	0.5	4
	M	3.9	1.9	-0.8	-1.7	-2.9	2.2	0.1	0
Faste investeringer	U	15.1	-1.6	2.6	-1.5	-5.7	5.3	1.8	6
	AM	11.8	-10.6	-3.5	-1.3	-5.6	6.6	-1.8	5
	M	10.8	-11.1	-2.9	-1.7	-5.7	6.4	2.1	8
Import	U	6.0	1.1	4.7	-0.5	-5.3	3.5	-1.2	8
	AM	4.7	-3.2	1.0	-3.3	-6.8	3.8	-1.5	12
	M	5.4	-2.7	1.8	-2.4	-6.1	3.7	-0.8	4
Betalingsbalance 1)	U	-9.9	-3.6	-11.8	-2.4	7.4	7.0	-4.1	27
	AM	-7.9	4.1	-3.6	5.8	15.8	7.4	2.8	10
	M	-8.7	3.9	-4.5	4.2	15.4	7.3	2.1	6
Beskæftigelse	U	0.7	-0.8	0.4	-1.3	-1.3	0.9	-0.5	23
	AM	1.3	-0.6	0.9	-0.4	0.5	0.7	0.1	2
	M	0.9	-1.0	0.7	-0.9	-0.7	0.8	-0.2	6
Forbrugerpriser 2)	U	-1.0	-1.3	-0.1	-1.7	-4.9	1.8	-1.8	55
	AM	-1.3	-1.1	0.9	-0.4	0.0	0.7	-0.4	21
	M	-1.3	-0.9	1.2	-0.2	0.1	0.7	-0.2	5
Forbrugskvote 3)	U	3.6	3.0	4.4	1.1	-2.3	2.9	2.0	40
	AM	3.5	1.0	2.1	-1.8	-4.5	2.6	0.1	0
	M	3.5	0.6	1.6	-1.7	-4.5	2.4	-0.1	0
Produktivitet 3)	U	2.2	6.2	0.9	5.0	6.2	4.1	4.1	78
	AM	1.0	4.0	-3.2	1.6	3.6	2.7	1.4	23
	M	1.7	4.9	-2.5	2.4	3.7	3.0	2.0	38

NOTE: U angiver ét års forudsigelser med alle justeringsled sat til nu.

AM angiver ét års forudsigelser ved anvendelse af aggregerede mekaniske justeringsled (se tekst).

Endelig angiver M ét års forudsigelser ved anvendelse af detaljerede mekaniske justeringsled.

1) Mia. kr.

2) Approximativt lig absolut afvigelse i prisstigningstakt

3) Absolut afvigelse

Indpasning af naturgas i ADAMs foreløbige input-output tabeller.

Der har fra brugerside været ytret ønske om, at vi i ADAMs foreløbige input-output tabeller søger at indarbejde de ændrede leverancestrukturer for råstof-udvindingserhvervet (X_e), som følger af naturgasproduktionen.

Naturgasproduktionen er for alvor kommet igang i 1985. Der kan derfor tidligst ventes en "ordentlig" indarbejdning af naturgassen når nationalregnskabet's endelige input-output tabel for 1985 foreligger.

Efter en snak med nationalregnskabet, har vi fået garanti for, at data der dækker den samlede naturgasproduktion til det indenlandske marked* vil blive produceret i forbindelse med det foreløbige nationalregnskab. Ligeledes har vi fra nationalregnskabet fået oplyst, at naturgas til det indenlandske marked i input-output sammenhæng vil komme til at indgå som input i erhvervet, offentlige værker (X_{ne}).

En overkommelig strategi til indarbejdning af naturgassen vil således være at flytte et beløb svarende til værdien af naturgassen til det indenlandske marked i 1980-priser fra cellen (X_e , olieraffinaderier) til (X_e , offentlige værker). For at holde bogholderiet uændret må denne flytning modposteres et eller andet sted. Det foreslås at gøre det i rækken for importgruppen, $M3q$. Schematisk vil proceduren være:

	X_{ng}	X_{ne}
X_e	-	+
$M3q$	+	-

De nævnte omposteringer kan foretages før eller efter RAS-afstemningen.

* exkl. lager

Standard multiplikatorberegninger med ADAM, oktober 1984

Hermed fremlægges multiplikatorberegninger foretaget på den makro-økonomiske model ADAM i dennes seneste version fra oktober 1984. I beregningerne er det i videst muligt omfang forsøgt at foretage de eksperimenter, som forefindes i finansredegørelsen fra 1982.

Det skal understreges, at multiplikatorberegningerne er grebet helt teknisk an. Eventuelle sammenhænge mellem økonomiske størrelser, som fastlægges uden for modellen, er ikke taget i betragtning, med mindre det udtrykkeligt er anført. Dette betyder fx, at de nominelle rentesatser er uforandrede i multiplikatorberegningerne. Multiplikatorerne afspejler således ADAMs egenskaber i snæver forstand. Det skal i øvrigt bemærkes, at ADAM generelt kun indeholder sammenhænge, som er baseret på statistisk analyse. Det skal ligeledes bemærkes, at de steder, hvor økonomiske størrelser ændres med 1 mia. kr., regnes den pågældende ændring i 1986-priser. Dette giver naturligvis visse ændringer i beskæftigelseseffekterne i forhold til finansredegørelsen.

Multiplikatorerne er bestemt som forskellen mellem en grundkørsel og en alternativ kørsel, hvori det angivne "instrument" er ændret. Om tabellerne skal bemærkes, at første rubrik i forsyningsbalancen angiver den absolutte forskel mellem grundkørsel og alternativkørsel målt i 1980-priser. Anden rubrik viser den relative forskel, mens tredje rubrik angiver absolutte forskelle i de procentuelle prisstigningstakter. Begrebet "Nettofordringserhvervelse" i tabeldelen vedrørende offentlig sektor udtrykker den offentlige sektors opsparingsoverskud.

En nedsættelse af lønstigningen påvirker umiddelbart de indenlandske priser, som derefter påvirker det reale kredsløb via substitution fra import til indenlandsk produktion og via øget mængdemæssig eksport. Det private forbrug påvirkes dels af de faldende indkomster, dels af den øgede beskæftigelse, som følger af eksportstigningen og af importens faldende andel af det danske marked. For vurderingen af effekterne skal det bemærkes, at der i et standardeksperiment ligger en antagelse om, at eksportpriserne ikke afhænger af konkurrenternes priser. Dette forhold er årsagen til en kraftigere beskæftigelseseffekt i dette eksperiment end den, der er angivet i finansredegørelsen fra 1982. Samme forhold er ligeledes årsag til, at dette eksperiment viser en mindre gunstig betalingsbalanceudvikling end angivet i finansredegørelsen.

Den kraftigere udvikling i eksportmængderne og i beskæftigelsen trækker således mere import med sig, ligesom de mindskede eksportpriser indebærer en forværring af bytteforholdet. De anvendte standardantagelser om eksportens prisleedsomhed implicerer således et beskedent fald i eksportværdien på kort sigt.

Hvad angår valutakurseksperimentet, skal der indledningsvis gøres opmærksom på, at der ikke eksplicit indgår valutakurser i ADAM. Dette eksperiment er således udarbejdet ved at hæve priserne på import og konkurrerende eksport med 5 % i 1986. Ligeledes er det uden for modellen skønnet, at knap 80 % af Danmarks udlandsgæld er optaget i fremmed valuta. Effekterne af en devaluering afhænger i høj grad af om også den "grønne" valuta, som anvendes til afregning af landbrugsvarer, devalueres. Denne antagelse er anvendt i dette eksperiment. Ligeledes er det ikke uvæsentligt, om devalueringen er forventet eller ej. Er devalueringen ventet, lægges der et opadgående pres på det indenlandske renteniveau. I dette eksperiment er det med modellen antaget, at devalueringen kommer uventet.

Ændringer i offentligt varekøb og offentlige investeringer påvirker umiddelbart modellens reale kredsløb via ændringer i den samlede efterspørgsel. I denne standard multiplikatorberegning er ændringer i offentlige investeringer ikke antaget at påvirke produktivitetsudvikling eller lignende. De forskelle, som kan iagttages, kan henføres til forskelle i det direkte- og indirekte importindhold for de to offentlige efterspørgselskomponenter.

I beregningen vedrørende offentlig beskæftigelse er antallet af offentligt ansatte mindsket med knap 7000 personer - svarende til 1 mia. kr. i mindsket lønsum. I en standardberegning antages det offentlige varekøb at følge den offentlige beskæftigelse.

Konsekvenserne af en mindskelse af antallet af offentligt ansatte er også vist under den antagelse, at det offentlige varekøb er uforandret. Effekterne i denne beregning afspejler alene overgangen fra offentlig beskæftigelse til arbejdsløshed og de deraf afledte effekter på økonomiens efterspørgsel.

Ændringer i indkomstoverførslerne påvirker modellens reale kredsløb via fald i de samlede indkomster.

Øget rentebeskatning af pensionskasser, livsforsikringselskaber o.l. påvirker ikke den forbrugsdisponible indkomst i en standardberegning med ADAM. Antages derimod, at husholdningerne i deres forbrugsbeslutninger i dag tager hensyn til forringelsen af deres fremtidige pensioner, vil en øget pensionsbeskatning kunne få indflydelse på forbrugsudviklingen med det samme.

Ændringer i moms og energiafgifter vil umiddelbart påvirke forbrugerpriserne samt de reale disponible indkomster. De anvendte satser er beregnet ud fra et umiddelbart provenue på 1 mia. kr. Da forbruget i faste priser falder som følge af afgiftforhøjelserne, vil den endelige stigning i provenuet for indirekte skatter være mindre end 1 mia. kr. Den lidt større betalingsbalanceforbedring, der fås ved øgning af energiafgifter, skyldes det store importindhold i energivarer. En momsforhøjelse rammer de forskellige anvendelseskomponenter mere bredt.

Det kan i øvrigt oplyses, at der i forbindelse med ændringer af modellen, som sker ca. 1 gang om året, foretages sammenlignelige multiplikatorberegninger, hvis primære formål er at afdække og forklare eventuelle ændringer i ADAMs egenskaber. Disse multiplikatorberegninger samt øvrig dokumentation af ADAM, herunder om mulighederne for at foretage beregninger med modellen, kan findes i modelgruppens rapporter, senest i arbejdsnotat nr. 18 fra Danmarks Statistik.

I bilag 1 er givet en kort teknisk gennemgang af eksperimenterne.

Bilag 1. Tekniske detaljer.

I grundkørslen er anvendt de antagelser for eksogene variabler, som blev benyttet i LINK-fremskrivningen fra juni måned. Før multiplikatorberegningerne er udgangsskønnene for eksportpriserne sat lig grundkørs-lens eksportpriser. De anvendte eksportpriselasticiteter samt lagforde-ling er identiske med dem, som er benyttet i arbejdsnotat nr. 18.

1 Lønmultiplikator

Idet fodtegn G betegner grundkørsel og fodtegn A betegner alterna-tiv-kørsel er lønstigningstakten i alternativ-kørslen bestemt som:

$$Jrlna_A = Jrlna_G - 0.05 \text{ i } 1986$$

2. Devaluering

De foretagne ændringer følger stort set de anvisninger, som er givet i AMC 23.2.82.

- a) Alle importpriser hæves med 5 pct.:

$$pm(i)_A = pm(i)_G * 1.05 \quad \text{alle år}$$

- b) Udgangsskøn for eksportpriserne - ekskl. SITC 0 - hæves med 5 pct.:

$$pe(i)e_A = pe(i)e_G * 1.05 \quad i \neq 0 \quad \text{alle år}$$

- c) Prisen på tjenesteeksport øges med 5 pct.:

$$pes_A = pes_G * 1.05 \quad \text{alle år}$$

- d) Eksportprisen for SITC0 eksogeniseres. Den eksogene eksportpris samt sektorprisen for landbruget øges med 5 pct.:

$$ze0 = 0.0$$

$$kpne0 = 0.0$$

$$Jpne0 = pne0_G$$

$$Jpne0_A = Jpne0 * 1.05$$

$$pxa_A = pxa_G * 1.05$$

- e) Udlandsgælden opskrives svarende til at 80 pct. er optaget i udenlandsk valuta. Da den opskrevne udlandsgæld først påvirker nettorentebetalingerne i 1987, er den fremkomne stigning i nettorentebetalingerne i 1987 fordelt ud på 1986 og 1987 med nænsom hånd - 60% i 1986 og 40% i 1987.

3. + 4. Offentlige investeringer

Maskininvesteringer samt bygge- og anlægsinvesteringer er øget med 1 mia.kr. i 1986-priser:

$$fIom_A = fIom_G + 1000/piom(1986) \quad \text{alle år}$$

$$fIob_A = fIob_G + 1000/piob(1986)$$

5. Offentlig beskæftigelse; standard

Den nødvendige ændring i antallet af offentligt ansatte er fundet ud fra relationen for lønsum i offentlig sektor:

$$Qo_A = Qo_G - 1000/((lnfk(1986)/(1-bqnf(1986)/2)) \\ *(1 - bqo(1986)/2) * 0.001 * klo(1986)) \quad \text{alle år}$$

6. Offentlig beskæftigelse; ekskl. offentligt varekøb

Offentligt varekøb eksogeniseres:

$$JRfXov = -1.0 \quad \text{alle år}$$

$$JfXov = fXov_G$$

Ellers som 5 ovenfor.

7. Offentligt varekøb

Offentligt varekøb mindskes med 1 mia.kr. i 1986-priser:

$$JfXov = -1000/pxov \quad \text{i 1986} \\ (\text{forudsat } JfXov \text{ er lig nul i grundkørsel})$$

8. + 9. Indkomstoverførsler

Da indkomstoverførslerne opgøres i løbende priser, korrigeres ændringen med prisstigningstaksten i årene 1987, -88 og -89:

$$Tysa_A = Tysa_G - 1000/rpcp \quad \text{alle år}$$

$$Tyr_A = Tyr_G - 1000/rpcp$$

6. Energiafgifter

Ændringer i energiafgifterne antages at falde på forbruget af henholdsvis brændsel og benzin:

$$tpe_A = tpe_G + (1000 * sipe(1986)_G / (sipe(1986)_G + sipg(1986)_G)) / fCe(1986)_G$$

$$tpg_A = tpg_G + (1000 * sipg(1986)_G / (sipe(1986)_G + sipg(1986)_G)) / fCe(1986)_G$$

alle år

11. Moms

Den nødvendige ændring i momssatsen er fundet ved:

$$tg_A = tg_G + (1000/Sig(1986)) * tg_G(1986) \quad \text{alle år}$$

TABEL 1. LØNSTIGNINGSTAKR MINDSKET MED 3 PCT. I 1986

DATE 121585

	Værdi i 1980 priser		Værdi i 1980 priser		Prisvækst	
	1986	1987	1986	1987	1986	1987
Forsyningsbalancen						
BNP	3886	4419	4460	4640	84	86
Import	879	970	571	289	56	00
Export	2689	3018	3880	3474	143	03
Privat forbrug	496	268	-572	-633	-122	04
Off. forbrug	-6	-7	-8	-8	0	01
Investeringer						
Private bygn.	581	867	764	563	31	04
Offentlig bygn.	145	623	1292	1223	42	03
Lager 1)	726	1489	2056	1786	90	05
	560	621	261	130	12	06

1) Realvækst i procent af BNP

	Beskæftigelse		Produktion		Prisvækst	
	1000 personer	Mio. 1980 kr.	1986	1987	1986	1987
Beskæftigelse: Produktion og priser						
Erhverv						
Fremst. (Arb.)	434	782	1058	1067	24	03
Byg og anlæg	112	190	180	177	39	07
Offentlig	330	779	853	890	21	07
Service erhverv						
I ALT						
Beskæftigelse	1286	2408	2624	2599	15	07
Ledige	1286	2408	2624	2599	15	07

Betalingsbalance, Indkomster og skatter

	Mio. Kr.		Mio. Kr.		Procent af BNP	
	1986	1987	1986	1987	1986	1987
Betalingsbalance						
Rest af udlændet						
Varerebalance, saldo	0	-102	-161	-177	09	08
Tjenestebalancen, saldo	1463	200	309	377	18	11
Betalingsbalancens løbende posters saldo	-975	-1038	-509	447	16	08
Indkomster						
Levsum	13999	12871	13126	13780	97	94
Skatteindkomst	2719	4394	4139	4322	88	88
Skat af kapitalindkomst	1419	2026	1682	1865	16	16
Skatteindkomst af anden personlig indkomst	1979	1442	1315	1393	16	10
Offentlig sektor						
Forbrug	5991	6224	6380	6537	50	47
Investeringer	266	317	323	327	01	01
Arbejdsløshedspenge	91	104	108	107	05	05
Generelle pensioner	1014	2814	3092	3103	39	38
Drifts- og kapitaludgifter i alt	324	927	911	924	02	02
Indfæktede skatter	7687	10387	10814	10995	48	46
Indfæktede skatter af kapitalindtægter i alt	958	1267	1714	1758	19	14
Drifts- og kapitalindtægter i alt	219	781	948	978	69	39
Nætfordringsforhøvelse	8219	9082	7900	9281	33	32
	530	1326	2914	1734	15	39

TABEJL 2. 5 PCT. DEVALUERUNG I 1986

DATE 121585

Forsyingsbalancen	Værdi i 1980 priser				Værdi i 1980 priser				Prisvækst			
	1986	1987	1988	1989	1986	1987	1988	1989	1986	1987	1988	1989
BNP	4790	5685	5346	5318	1.12	1.26	1.16	1.11	4.36	.37	.10	.05
Import	1975	2074	1420	916	1.31	1.86	1.53	1.36	2.60	.29	.06	.04
Export	4202	4167	4175	4192	2.55	2.40	2.27	2.16	2.81	.29	.06	.04
Privat forbrug	-1	-14	-202	-229	-.00	-.01	-.08	-.01	1.37	.21	.03	.01
Off. forbrug												
Investeringer	740	1226	1234	1179	4.21	4.55	5.98	5.19	2.47	.41	.17	.06
Private Bygn. Mærk.	1003	1604	1420	1109	2.92	4.44	3.74	3.66	2.47	.26	.09	.05
Boliger	0	0	0	0	.00	.00	.00	.00	1.64	.40	.16	.06
Offentlige	0	0	0	0	.00	.00	.00	.00	1.31	.36	.14	.06
I alt Faste	1743	2829	2685	2288	2.15	3.35	2.99	2.40	1.48	.34	.14	.06
Lager 1)	828	785	115	-10	.18	.16	.01	-.01	1.96	.46	.20	-.03

1) Realvækst i procent af BNP

Beskæftigelsen	Produktion og priser		Produktion		Prisvækst	
	Beskæftigelse	1000 Personer	Mio. 1980 Kr.	Mio. 1980 Kr.	Procent	Procent
Erhverv	1	1	1	1	1	1
Fremsk. (Arb.)	8.73	12.04	11.42	10.93	6054	6921
Bygge og anlæg	3.09	5.69	5.88	5.76	1146	1144
Offentlig	1.43	2.61	2.75	2.61	695	0
Service erhverv	4.28	9.47	9.74	9.21	2317	2689
I ALT	1	1	1	1	1	1
Beskæftigelse	1-17.32	-29.81	-29.79	-28.52	1	1
Ledige	1-17.32	-29.81	-29.79	-28.52	1	1

Betalingsbalance, Indkomster og skatter

Betalingsbalance	Mio. Kr.				Procent af BNP			
	1986	1987	1988	1989	1986	1987	1988	1989
Renter m.v. fra udlandet	600	-471	-72	14	-.03	-.01	-.05	.05
Varebalancen, saldo	-1082	-1203	-399	439	-.13	-.13	-.14	.14
Løngstebelønnen, saldo	4799	-233	139	1402	-.01	.01	.17	.27
Betalingsbalancen løbende poster, saldo								
Indkomster	1	1	1	1	1	1	1	1
Lønsum	2602	4419	4319	4423	-.44	-.43	-.44	-.47
Beskatningsindkomst	6742	8668	9097	9913	-.49	-.32	-.32	-.35
Skattepligtig personlig indkomst	5042	6144	6144	6688	-.15	-.32	-.32	-.35
Skattepligtig personlig indkomst offentlig sektor	1926	4090	4428	4642	-.68	-.66	-.63	-.62
Forbrug	544	724	787	840	-.31	-.40	-.38	-.36
Investeringer	-180	-424	-242	270	-.01	-.01	.00	.00
Subsidier	-476	-476	-476	-476	-.01	-.01	-.01	-.01
Arbejdsløshedsgodtgørelse	-1382	-2410	-2504	-2458	-.27	-.27	-.27	-.27
Generelle pensumudgifter i alt	-215	-379	-264	-78	-.04	-.04	-.02	-.02
Drifts- og kapitaludgifter i alt	-75	-379	-264	-78	-.01	-.01	-.01	-.01
Indirekte skatter	1624	2043	2161	2285	-.04	-.09	-.08	-.08
Direkte skatter	710	1819	2125	2125	-.33	-.33	-.34	-.34
Drifts- og kapitalindtægter i alt	2465	4069	4500	4626	-.33	-.33	-.34	-.35
Nettofordringsrørværelse	2539	4448	4764	4704	.45	.71	.70	.63

TABEL 3. OFFENTLIGE MASKININVESTERINGER I MIA, KR, HØJERE FRA 1986

DATE 121585

	Værdi i 1980 priser				Værdi i 1980 priser			
	1986	1987	1988	1989	1986	1987	1988	1989
Forsyningsbalancen	I	I	I	I	I	I	I	I
	Mio. Kr.	Mio. Kr.	Mio. Kr.	Mio. Kr.	Procent	Procent	Procent	Procent
BNP	370	417	419	429	.09	.09	.09	.09
Import	540	493	440	397	.23	.27	.23	.20
Export	14	13	11	6	.01	.01	.00	.00
Privat forbrug	52	26	17	25	.03	.01	.02	.00
Offentl. forbrug	2	2	1	1	.00	.00	.00	.00
Investeringer	I	I	I	I	I	I	I	I
Private Bygn.	46	70	68	61	.26	.37	.33	.27
Private Mask.	40	74	94	81	.12	.21	.24	.19
Boliger	655	655	655	655	7.61	7.46	7.31	7.17
Offentlige	741	799	817	797	.91	.95	.91	.84
Ialt Faste	I	I	I	I	I	I	I	I
Lager 1)	95	63	13	5	.02	.01	.00	.00

1) Realvækt i procent af BNP

	Besæftigelse, Produktion og priser		Produktion		Prisvækt	
	Besæftigelse 1000 Personer	Mio. 1980 kr.	Mio. 1980 kr.	Mio. 1980 kr.	Procent	Procent
Erhverv	I	I	I	I	I	I
Fremst. (Arb.)	46	72	303	383	.00	.00
(Funkt.)	35	31	45	35	.01	.00
Bygge og anlæg	.09	.16	10	18	.00	.00
Offentlig erhverv	I	I	I	I	I	I
Service erhverv	.44	.85	227	238	.02	.01
I ALT	I	I	I	I	I	I
Besæftigelse	-1.15	-2.04	-2.12	-2.12	I	I
Ledige	I	I	I	I	I	I

Betalingsbalance, Indkomster og skatter

	Mio. Kr.		Procent af BNP	
	Mio. Kr.	Procent af BNP	Mio. Kr.	Procent af BNP
Betalingsbalance	I	I	I	I
Rentar o.v. fra udlandet	0	-.90	-.141	-.00
Værbalancen; saldo	-634	-765	-674	-.13
Tjenestebalancen; saldo	-10	-9	-9	.00
Betalingsbalancen; løbende poster; saldo	-857	-899	-884	-.13
Indkomster	I	I	I	I
Lønsum	171	301	320	.04
Restindkomst	126	98	113	.04
Disponibel indkomst	154	113	153	.02
Skattepligtig personlig indkomst	82	82	39	.04
Offentlig sektor	I	I	I	I
Forbrug	-5	8	22	-.02
Investeringer	985	1012	1036	.15
Subsidier	-3	-3	-4	.00
Arbejdsløshedsdagpenge	-91	-165	-178	-.03
Generelle pensioner	-2	-4	-1	.00
Drifts- og kapitaludgifter i alt	891	854	880	.08
Indirekte skatter	168	159	154	.01
Direkte skatter	37	28	20	.01
Drifts- og kapitalindtægter i alt	211	288	241	.01
Nettofordringshvervelse	I	I	I	I
Nettofordringshvervelse	-680	-588	-639	-.10

TABEL 4. OFFENTLIGE BYGGE- OG ANLÆGSINVESTERINGER I MIL. KR. HØJERE FRA 1986

DATE 121585

Forsyningsbalancen	Værdi i 1980 priser		Værdi i 1980 priser		Prisvækst	
	1986	1987	1986	1987	1986	1987
BNP	696	759	762	756	.16	.17
Import	320	330	301	247	.01	.01
Export	16	14	11	5	.01	.00
Privat forbrug	136	117	94	87	.06	.02
Off. forbrug	1	9	17	25	-.01	.01
Investeringer	59	89	86	75	.07	.02
Private byggn.	80	145	179	147	.04	.00
Mask.	664	664	664	664	.00	.00
Boliger	664	664	664	664	.00	.00
Offentlige	803	898	929	886	.02	.01
Ialt Faste	803	898	929	886	.02	.01
Lager 1)	58	50	13	1	.00	-.01

1) Redvækst i procent af BNP

Beskæftigelse; Produktion og priser	Beskæftigelse		Produktion		Prisvækst	
	1000 personer	Mio. 1980 kr.	Mio. 1980 kr.	Mio. 1980 kr.	Procent	Procent
Erhverv	1000	1000	1000	1000	0.00	0.00
Frøst. (Aarb.)	.32	.54	.57	.257	-.01	.00
(Furkt.)	.09	.20	.27	.127	-.07	.02
Bygge og anlæg	1.27	1.61	1.58	1.54	.04	.06
Offentlig	1.47	1.07	1.10	1.07	.01	.01
Service erhverv	1.47	1.07	1.10	1.07	.01	.01
I ALT	1.216	3.42	3.33	3.47	.00	.01
Beskæftigelse	1.216	3.42	3.33	3.47	.00	.01
Ledige	1.216	3.42	3.33	3.47	.00	.01

Betalingsbalance, Indkomster og skatter

Betalingsbalance	Mio. Kr.		Mio. Kr.		Procent af BNP	
	1986	1987	1986	1987	1986	1987
Betalingsbalance	0	53	-87	-118	.01	.01
Renter m.v. fra udlandet	-470	-508	-476	-399	-.08	-.05
Varebalancen saldo	-110	-112	-112	-114	-.01	-.01
Tjenestebalancen saldo	-501	-869	-597	-553	-.09	-.08
Betalingsbalancens løbende poster, saldo	337	332	362	363	.00	.00
Indkomster	337	332	362	363	.00	.00
Lønsum	323	293	331	316	-.01	-.01
Beskatningsindkomst	323	191	130	118	-.02	-.01
Skattepligtig personlig indkomst	188	241	229	208	-.06	-.06
Offentlig sektor	113	6	23	37	-.04	-.03
Forbrug	1008	1028	1025	1025	.00	.00
Investeringer	-170	-276	-297	-299	-.03	-.05
Subsidier	-170	-276	-297	-299	-.03	-.05
Arbejdsløshedsdagpenge	828	757	772	799	.05	.02
Generelle pensioner	258	261	256	255	.01	.01
Drifts- og kapitalindtægter i alt	79	188	189	188	-.03	-.02
Indirekte skatter	346	474	480	453	.01	.01
Drifts- og kapitalindtægter i alt	480	283	292	346	-.07	-.04
Nettofordringshvervelse	480	283	292	346	-.07	-.04

TABEL 5. MINDSKET OFFENLIGE ANSATTE SVARENDE TIL 1 MIA. KR. FRA 1986, STANDARDANTAGELSE VEDRØRENDE OFFENTLIGT VAREKØB

DATE 121585

Forsyningsbalancen	Værdi i 1980 priser		Værdi i 1980 priser		Prisvækst	
	1986	1987	1986	1987	1986	1987
BNP	-993	-1035	-1026	-1024	-23	-21
Import	-165	-173	-146	-111	-11	-10
Export	-7	-7	-6	-4	.00	.00
Privat forbrug	-138	-148	-147	-135	-06	-06
Off. forbrug	-921	-917	-917	-911	-88	-86
Investeringer	-35	-52	-51	-45	-28	-20
Private Bygn.	-29	-34	-28	-28	-15	-14
Mask.	0	0	0	0	.00	.00
Boliger	0	0	0	0	.00	.00
Offentlige	-64	-106	-119	-103	-13	-11
Ialt Faste	-28	-19	-5	-1	.00	.00
Lager 1)						

1) Realvæktet i procent af BNP

Beskæftigelse, Produktion og priser	Beskæftigelse		Produktion		Prisvækst	
	1000 Personer	Mio. Kr.	Mio. 1980 kr.	Mio. 1980 kr.	1987	1988
Erhverv						
Fremst. (Arb.)	-14	-22	-23	-23	-159	-171
(Funkt.)	-10	-12	-12	-12	-83	-82
Bygge og anlæg	-14	-20	-19	-19	-964	-957
Offentlig	-32	-68	-72	-73	-188	-196
Service erhverv						
I ALT	-754	-810	-817	-817		
Beskæftigelse	754	810	817	817		
Løkke						

Betalingsbalance, Indkomster og skatter

Betalingsbalance	Mio. Kr.		Mio. Kr.		Procent af BNP	
	1986	1987	1986	1987	1986	1987
Betalingsbalance						
Renter m.v. fra udlandet	0	28	47	65	.01	.00
Varebetalings saldo	224	242	233	210	.04	.03
Ydelsesbetalings saldo	33	39	42	46	.01	.01
Betalingsbalancens løbende poster, saldo	285	321	342	342	.04	.05
Indkomster						
Lønsum	-1092	-1188	-1224	-1250	-06	-07
Restindkomst	-169	-147	-161	-175	-05	-05
Giftpenibel indkomst	-402	-297	-263	-267	-08	-09
Skattedeliglig personlig indkomst	-466	-493	-477	-473	-06	-06
Offentlig sektor						
Forbrug	-1339	-1358	-1385	-1412	-16	-15
Investeringer	1	1	0	0	.00	.00
Subsidier	595	652	682	701	-01	-01
Arbejdsløshedsdagpenge	1	1	1	1	.01	.01
Generelle pensioner	-746	-703	-701	-714	-01	-02
Drifts- og kapitaludgifter i alt	-132	-138	-136	-140	-02	-02
Indirekte skatter	-231	-298	-307	-292	-01	-01
Direkte skatter	-385	-461	-468	-457	-06	-05
Drifts- og kapitalindtægter i alt	361	242	234	257	.05	.03
Nettofordringserhvervelse						

TABEL 7. OFFENTLIGT VAREKØB I MIA. KR. LAVERE FRA 1986

Forsyningsbalancen	Værdi i 1980 Priser			Værdi i 1980 priser			Prisvækst	
	Mio. Kr.	1987	1988	1986	1987	1988	1987	1988
BNP	-689	-721	-694	-16	-16	-16	.02	.01
Import	-355	-334	-284	-23	-20	-16	.00	.00
Export	-19	-13	-6	-61	-101	-16	.00	.00
Privat forbrug	-165	-132	-103	-07	-06	-04	.02	.01
Off. forbrug	-628	-634	-637	-60	-60	-60	.00	.00
Investeringer	-90	-128	-101	-51	-69	-58	.03	.01
Private Bygn. Mask.	-74	-135	-134	-22	-37	-43	.01	.00
Boliger	0	0	0	.00	.00	.00	.00	.00
Offentlige	-164	-263	-234	-20	-31	-32	.02	.01
Ialt Faste	-59	-40	-2	-01	-01	.00	.00	.00
Lager 1)								

1) Realvækst i procent af BNP

Beskæftigelse, Produktion og Priser	Beskæftigelse			Produktion			Prisvækst	
	1000 Personer	Mio. 1980 kr.	Mio. 1980 kr.	1986	1987	1988	1987	1988
Erhverv								
Fæmst. (Arb.)	-31	-48	-47	-293	-347	-354	.01	.00
(Punkt.)	-11	-26	-26	-166	-209	-192	.03	.01
Bygge og anlæg	-34	-49	-44	-640	-647	-643	.00	.00
Service erhverv	-83	-1.87	-1.81	-472	-488	-490	.00	.00
I ALT								
Beskæftigelse	-1.60	-3.06	-3.10	-2.98				
Ledige								

Betalingsbalancer, Indkomster og Skatter	Mio. Kr.			Procent af BNP	
	1986	1987	1988	1987	1988
Betalingsbalance					
Renter m.v. fra udlandet	0	58	96	.01	.00
Varebalancen, saldo	472	476	478	.06	.07
Tjenestebalancen, saldo	555	644	668	.01	.01
Betalingsbalancens løbende poster, saldo				.09	.09
Indkomster					
Lønsum	-243	-462	-478	.04	.01
Restindkomst	-433	-353	-389	.02	.00
Skattepligtig personlig indkomst	-446	-212	-158	.01	.00
Offentlig sektor	-153	-234	-192	.06	.06
Offentlig sektor					
Forbrug	-962	-994	-1020	.12	.11
Investeringer	9	10	11	.00	.00
Subsidier	126	247	260	.00	.00
Arbejdsløshedsdagpenge				.01	.04
Generelle og kapitaludgifter i alt	-839	-747	-767	.01	.01
Indirekte skatter	-238	-236	-229	.01	.01
Direkte skatter	-56	-187	-181	.00	.00
Drifts- og kapitalindtægter i alt	-300	-435	-423	.03	.02
Nettofordringshvervelse	539	312	345	.08	.05

DATE 121565

TABEL 8. SKATTEPLIGTIGE INDKOMSTOVERFØRSLER I MIA. KR. LAVERE FRA 1986

Forsyningsbalancen	Værdi i 1980 priser		Værdi i 1980 priser		Prisvækst	
	Mio. Kr.	Procent	Mio. Kr.	Procent	1987	1988
BNP	-145	-03	-05	.00	.00	.00
Import	-192	-04	-05	.00	.00	.00
Export	-104	.07	-07	.00	.00	.00
Privat forbrug Off.	-3	.00	.00	.00	.00	.00
Privat forbrug Off.	-188	.08	-10	.00	.00	.00
Investeringer Private Bygn. Mask.	0	.00	.00	.00	.00	.00
Boilager Offentlige	-14	-08	-13	.00	.00	.00
Offentlige	-11	-03	-08	.00	.00	.00
Ialt Faste	0	.00	.00	.00	.00	.00
Lager 1)	-24	-03	-06	.00	.00	.00
	-47	-02	-07	.00	.00	.00
	-17	-00	.00	.00	.01	.00
	-11	-4	.00	.00	.00	.00

1) Realvækst i procent af BNP

Beskæftigelse, Produktion og priser	Beskæftigelse		Produktion		Prisvækst	
	1000 Personer	Mio. 1980 kr.	Mio. 1980 kr.	Procent	Procent	Procent
Erhverv	-05	-10	-13	-78	-96	.00
Fremst. (Funkt.)	-02	-04	-07	-14	-23	.00
Bygge og anlæg	-03	-05	-07	0	0	.00
Offentlig	-15	-36	-44	-81	-108	.00
Service erhverv	-05	-10	-13	-27	-30	.00
I ALT	-15	-36	-44	-81	-108	.00
	-15	-36	-44	-81	-108	.00
Beskæftigelse	-26	-56	-69	-80	-80	.00
Ledige	.26	.56	.69	.80	.80	.00

Betalingsbalance, Indkomster og skatter

Betalingsbalance	Mio. Kr.		Mio. Kr.		Procent af BNP	
	I	I	I	I	I	I
Renter m.v. fra udlandet	0	15	26	38	.00	.00
Varebalancen, saldo	123	148	156	191	.02	.02
Tjenestebalancen, saldo	43	19	25	30	.00	.01
Betalingsbalancen, løbende poster, saldo	138	186	212	236	.02	.03
Indkomster						
Lønsumindkomst	-39	-86	-109	-127	.01	.01
Dividender	-50	-67	-85	-105	.00	.00
Skattepligtig personlig indkomst	-572	-532	-503	-322	-.04	-.04
Skattepligtig personlig indkomst	-956	-989	-1004	-1021	-.13	-.11
Offentlig sektor						
Forbrug	20	20	20	20	.01	.01
Investeringer	0	0	0	0	.00	.00
Subsidier	20	42	58	61	.00	.01
Arbejdsløshedsdagpenge	-978	-970	-973	-980	-.00	-.00
Gængsle pensioner	-80	-109	-112	-123	-.01	-.01
Drifts- og kapitaludgifter i alt	-488	-558	-554	-594	-.07	-.07
Indtækte skatter	-579	-669	-709	-720	-.08	-.07
Drifts- og kapitalindtægter i alt	399	301	264	260	.04	.04
Nettofordringsherværelse						

DATE 121585

TABEL 10. ENERGIARGIFTER I MIA. KR. HØJERE FRA 1986

Forsyningsbalancen	Værdi i 1980 priser		Værdi i 1980 priser		Værdi i 1980 priser		Prisvækst	
	1986	1988	1988	1989	1988	1989	1988	1989
BNP	-408	-542	-10	-12	-13	.20	.00	.00
Import	-251	-343	-17	-19	-19	.00	.00	.00
Export	-41	-44	-02	-02	-02	.02	.00	.00
Privat forbrug	-517	-624	-23	-27	-29	.36	-01	.00
Off. forbrug	1	1	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Investeringer	-36	-53	-20	-34	-38	.01	.00	.00
Private Bygn.	-25	-39	-07	-15	-21	.01	.00	.00
Mask.	0	0	.00	.00	.00	.01	.00	.00
Boiliger	0	0	.00	.00	.00	.01	.00	.00
Offentlige	-61	-116	-07	-14	-18	.01	.00	.00
Ialt Faste	-41	-23	-01	.00	.00	-02	.01	.00
Lager 1)								

1) Realvækst i procent af BNP

Beskæftigelse, Produktion og priser	Beskæftigelse		Produktion		Prisvækst	
	1000 Personer	Mio. Kr.	Mio. Kr.	Mio. Kr.	Procent	Procent
Erhverv						
Fremst. (Arb.)	-09	-20	-29	-27	-141	-214
(Funkt.)	-04	-10	-14	-14	-81	-81
Bygge og anlæg	-08	-15	-22	-22	-40	-66
Offentlig					-157	-209
Service erhverv	-30	-68	-98	-98	-295	-253
I ALT						
Beskæftigelse	-51	-112	-142	-142		
Lønlige						

Betalingsbalance, Indkomster og skatter	Mio. Kr.		Mio. Kr.		Procent af BNP	
	I	I	I	I	I	I
Betalingsbalance						
Renter m.v. fra udlandet		40	70	100	.00	.01
Værebaltancen saldo	380	445	478	512	.06	.07
Tjenestebaltancen saldo	3	11	18	24	.00	.00
Betalingsbalancens løbende poster, saldo	382	493	560	630	.06	.08
Indkomster						
Lønsum	-80	-172	-223	-264	-07	-07
Restindkomst	-108	-174	-174	-218	-05	-05
Skattepligtig personlig indkomst	-145	-209	-253	-341	-08	-08
Offentlig sektor						
forbrug	5	9	9	6	.02	.01
Investeringer	1	1	1	1	.00	.00
Arbejdsløshedsdagpenge	4	13	120	142	.00	.02
Arbejdsløshedsbidrag	41	91	118	143	.00	.00
Gevelte pensioner	1	1	1	1	.00	.00
Drifts- og kapitaludgifter i alt	44	98	122	141	-05	-02
Indirekte skatter	849	835	875	895	.12	.11
Direkte skatter	252	252	275	275	-03	-03
Drifts- og kapitalindtægter i alt	826	785	791	812	.07	.08
Nettofordringshvervelse						
	782	669	669	671	.13	.10

TABEL 11. MOMS I MIA. KR. HØJERE FRA 1986

Forsyningsbalancen	Værdi i 1980 priser			Værdi i 1980 priser			Prisvækst		
	Mio. Kr.	1987	1988	1989	1986	1987	1988	1989	Procent
BNP	-389	-517	-62	-07	-09	-10	-11	-17	.00
Import	-134	-208	-76	-10	-12	-13	-03	.00	.00
Export	-45	-53	0	-03	-03	-03	-03	.02	.00
Privat forbrug	-317	-413	-57	-14	-18	-19	-21	.23	.00
Off. forbrug	0	1	0	.00	.00	.00	.00	.08	.00
Investeringer	-28	-48	-62	-16	-26	-28	-27	.03	.00
Private Bygn.	-21	-45	-62	-06	-12	-18	-18	.29	.00
Private Mask.	0	0	0	.00	.00	.00	.00	.28	.00
Offentlige	0	0	0	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Ialt Faste	-48	-93	-126	-06	-11	-14	-14	.12	.00
Lager 1)	-33	-23	-11	-01	.00	.00	.00	-01	.00

1) Realvækst i procent af BNP

Beskæftigelse, Produktion og priser	Beskæftigelse			Produktion			Prisvækst		
	1000 Personer	Mio. Kr.	1987	1988	1989	Mio. Kr.	1986	1987	1988
Erhverv	-109	-168	-213	-252	.01	.00	.00	.00	.00
Fremst. (Arb.)	-12	-28	-33	-109	.01	.00	.00	.00	.00
" (Funkt.)	-04	-13	-16	-28	.01	.00	.00	.00	.00
Bygge og anlæg	-06	-11	0	-06	.01	.00	.00	.00	.00
Offentlig Service	-30	-70	-103	-158	.03	.00	.00	.00	.00
Service erhverv	-70	-88	-103	-262	.03	.00	.00	.00	.00
I ALT	-51	-143	-167	-252	.01	.00	.00	.00	.00
Beskæftigelse	-51	-143	-167	-252	.01	.00	.00	.00	.00
Ledige	-51	-143	-167	-252	.01	.00	.00	.00	.00

Betalingsbalance, Indkomster og skatter

Betalingsbalance, Indkomster og skatter	Mio. Kr.			Procent af BNP		
	1986	1987	1988	1986	1987	1988
Betalingsbalance	0	25	45	.00	.01	.01
Renter m.v. fra udlandet	236	284	328	.04	.00	.00
Værebilancens saldo	-6	0	8	.00	.00	.00
Betalingsbalancens løbende poster, saldo	235	322	379	.04	.05	.06
Indkomster	-17	-173	-274	-06	-07	-07
Lønsum	-129	-176	-274	-05	-05	-05
Restindkomst	-154	-198	-295	-07	-06	-06
Skattepligtig personlig indkomst	118	137	139	.01	.00	.00
Offentlig sektor	41	2	3	.00	.00	.00
Private	198	177	176	.03	.01	.01
Forbrug	853	866	902	.12	.12	.12
Investeringer	847	795	804	.11	.08	.08
Subsidier, skatteudgifter	649	530	508	.08	.07	.07
Capitaludgifter i alt	649	530	508	.08	.07	.07
Nettoforbringserhvervelse	649	530	508	.08	.07	.07

ÆNDRINGER I ADAM'S INPUT-OUTPUT MODEL

Efter knap et halvt års brug af input-output tabellen for 1982, er det gået op for os, at Nationalregnskabet har ændret leverancestrukturen for import af entreprenørydelser.

Til og med 1981 er denne leverance blevet ført til maskininvesteringer. Fra og med 1982 er den imidlertid ført som delvis input i bygge- og anlægsvirksomhed, som videreleverer ydelsen til bygge- og anlægsinvesteringer. Nedenstående skitse viser den ændrede leverancestruktur:

	Xb	IB	IM
Xb		nu	
import af entrepre- nørtjenester	nu		tidl.

Da cellen for (tjenesteimport, bygge- og anlægsvirksomhed) til og med 1981 har været ubetydelig, jf. tabel 1, er leverancen blevet nulstillet. Ændringen i leverancestrukturen i 1982 medfører imidlertid, at der pludselig nulstilles en celle på over 1 mia. 1980-kroner.

TABEL 1

	1980	1981	1982
	mill.kr. 1980 priser		
tjenesteimport til bygge- og anlægs- virksomhed	18.8	17.3	1128.3

Nulstillingen i 1982 har den perverse effekt, at input-

Det fik Bankforeningen for sine penge

I sommeren 1984 ydede modelgruppen bistand ved en fremskrivning, som blev foretaget af Den danske Bankforening. Det er efterhånden 1/2 år siden denne fremskrivning blev foretaget. I en grundig oprydning på kontoret, stødte jeg på det EDB-tapet, som viser den endelige fremskrivning. Hvad var mere naturligt end at sammenligne denne fremskrivning med de nu foreliggende data for 1984.

Resultaterne af denne sammenligning er vist i tabel 1. Resultaterne skal tages med det forbehold, at de "faktiske" vækstrater er baseret på fastpristørrelser med 1980 som basis, mens prognosens realvækstrater har 1975 som basisår. I tabel 2 er Bankforeningernes prognose sammenlignet med de DØS skøn for 1985 og 1986, som er af finde i Økonomisk Oversigt fra oktober 1985.

Det ses, at Bnp-væksten forudsiges med en fejlmargen under 1 pct.-point, ligesom afvigelserne for betalingsbalancen i 1984 ligger på 2 mia. kr. Betalingsbalanceafvigelsen i 1985 på 5.8 mia. kr. vil velsagtens vise sig at være for lille. (Men hvem turde i 1984's sommersoptimisme signere en fremskrivning som gav et betalingsbalanceunderskud for 1985 på over 20 mia. kr., når det i Budgetredegørelsen fra 1984 blev skønnet til 11 - 12 mia. kr.)

Hvad der ikke kan ses af tabellen er, at den gennemsnitlige obligationsrente i prognosen skønnes til at være 14.0 pct. p.a. i 1984. I ADAMBK pr. nov. 1985 er den gennemsnitlige obligationsrente for 1984 opgjort til 14.0 pct. p.a. - altså et pletskud. Den gennemsnitlige obligationsrente for de første 9 måneder af 1985 kan opgøres til 12.0 pct. p.a. Prognosens skøn for den gennemsnitlige obligationsrente i 1985 er 12.5 p.a.

Ud over den almindelige underholdningsværdi, af prognosete-

stet, kan der måske være grund til at knytte et par kommentarer til tallene.

I en vudering af fejlskønnene i 1984, skal det nævnes at effekterne af superhøsten i 1984 ikke er med i prognosen. Den manglende effekt af den store kornhøst er medvirkende til, at væksten i landbrugseksporten i faste priser skønnes 5 pct point for lavt - svarende til at den samlede eksportvækst i faste priser skønnes ca. 1 pct point for lavt, samt at lagerinvesteringerne skønnes for lavt. Prognosen for udviklingen i det private forbrug afspejler det dengang herskende pessimistiske syn (eller optimistiske; alt efter betydende målvariabel) på forbrugsudviklingen. Var gennemsnit af ADAM's forbrugsskøn uden justering og prognosens forbrugsskøn blevet anvendt, ville vi have ramt næsten i plet.

Mens en for lille tiltro til ADAM's forbrugsfunktion er årsag til fejlskuddet på forbruget, afspejler en del af afvigelserne en for stor tiltro til ADAM's relationer. Det sidst nævnte vedrører fejlskuddene for investeringer, import, beskæftigelse og priser. Inden vi går ind i en drøftelse af disse relationer, skal det dog bemærkes, at en opjustering af forbruget vil trække investeringer, import og beskæftigelse i vejret.

Prognosen indeholder ingen justering af maskininvesteringerne, hvilket bl.a er årsagen til den for lave investeringsudvikling. Det store fejlskud i investeringsvæksten, må ikke overfortolkes, idet vækstraterne er ret "flyvske". Den store fejl i vækstraten svarer således til en relativ fejl i investeringsniveauet i løbende priser på "kun" 2 pct. - målt i forhold til Bnp udgør fejlen knap 0.3 pct. En opjustering af maskininvesteringerne vil trække importen i vejret.

En anden fejlkilde er en for høj produktivitetensudvikling i prognosen. Den høje produktivitetensudvikling vil medføre en for lav beskæftigelsesudvikling samt en for lav prisudvikling. Den for høje produktivitetensudvikling ses tydeligt i 1985, hvor Bnp-udviklingen i prognosen er kraftigere end i DØS's skøn. Tros dette, er beskæftigelsesudviklingen i prognoses lavere end i DØS-skønnet. Den for kraftige produktivitetensudvikling og dermed for lave prisudvikling vil via imporsubstitution trække importudviklingen nedad.

Et sidste forhold, som skal nævnes er en personlig kæphed om manglende trends i importrelationerne. I fremskrivninger, hvor der ikke justeres i importen, er det nærmest umuligt at få en importudvikling, som svarer til det der skønnes på "bjerget" (DØS, BD; DØRS).

Tabel 1. Udvikling for centrale variabler i Bankforeningens prognose og i ADAM BK pr. nov. 1985.

1984	Bnp	Privat forbrug	Faste investeringer	Import	Eksport	Beskæftigelse	Priser	Betalingsbalance
	årlig realvækst			årlig vækst			mia. kr.	
"faktisk"	3.5	2.7	12.5	6.2	3.8	2.4	6.4	-16.9
Prognose	2.6	1.6	7.9	4.2	2.5	0.8	5.7	-14.9
Afvigelse	-0.9	-1.1	-4.6	-2.0	-1.3	-1.6	-0.7	2.0

Tabel 2. Udvikling for centrale variabler i Bankforeningens prognose samt i DØS, økonomisk oversigt, oktober 1985.

1985	Bnp	Privat forbrug	Faste investeringer	Import	Eksport	Beskæftigelse	Priser	Betalingsbalance
	årlig realvækst			årlig vækst			mia. kr.	
DøS, okt.85	2.5	2.0	10.5	5.7	5.2	1.8	4.8	-20.0
Prognose	3.4	2.5	6.3	2.1	4.0	0.9	2.9	-14.9
Afvigelse	0.9	0.5	-4.2	-3.6	-1.2	-0.9	-1.9	5.8

1986	Bnp	Privat forbrug	Faste investeringer	Import	Eksport	Beskæftigelse	Priser	Betalingsbalance
	årlig realvækst			årlig vækst			mia. kr.	
DøS, okt85	3.8	2.5	9.0	4.5	6.5	1.2	1.8	-15.5
Prognose 1)	3.7	2.9	6.3	2.4	4.4	1.0	2.4	-12.7
Afvigelse	-0.1	0.4	-2.7	-2.1	-2.1	-0.2	0.6	2.8
Prognose 2)	4.2	3.0	7.2	2.4	5.0	1.4	1.7	-12.9
Afvigelse	0.4	0.5	-1.8	-2.1	-1.5	0.4	-0.1	2.6

- 1) 4% årlig lønstigning
2) 2% årlig lønstigning

SIMULATION AS WITH EXCHANGE RATES EXOGENOUS
 DISCRPTION OF SIMULATION: INCREASE IN OIL PRICE IN PERSONAL TAXES EQUAL GDP IN 1976.

1976 1977 1978

	1976	1977	1978
GDPV/GNPV (FY)	-0.3	-0.2	-0.4
GDP/GNP (Y)	-0.2	-0.2	-0.4
CPV (FCP)	-0.4	-0.5	-0.9
ITV (FIT)	-0.2	-0.4	-0.7
IBV (FIF)	-0.4	-0.7	-1.1
IHV (FIH)	0.0	0.0	0.0
IGV (FIO)	0.0	0.0	0.0
ISKV(1) (FIL)	0.0	0.0	0.0
CGV (FCO)	0.0	0.0	0.0
XGSV (FE)	0.0	0.0	0.0
MGSV (FM)	-0.4	-0.4	-0.7
PDDP/PGNP (PY)	-0.4	-0.3	-0.4
PCP (PCP)	0.6	0.8	0.7
MR (LNA)	0.1	0.4	0.4
WSSV (YM)	0.0	0.1	0.4
YDH (YDS)	-0.2	0.1	0.3
YDRH (YDD)	-0.8	-0.7	-0.8
YB (YR)	-0.5	-0.2	-0.8
ET (Q)	-0.1	-0.2	-0.2
RLE (BUL)	0.1	0.2	0.2
UNR(2) (N.A.)	0.1	0.2	0.2
GAP(2) (N.A.)	0.1	0.2	0.2
MONEY (N.A.)	0.0	0.0	0.0
IRS(2) (IKU)	0.0	0.0	0.0
IRL(2) (IKO)	0.0	0.0	0.0
YRG (TFOI)	0.0	0.0	0.0
YPG (TFOU)	0.0	0.0	0.0
CB(3) (ENL)	-0.3	-0.3	-0.3
PXGS (PE)	1.5	1.6	1.6
PMGS (PM)	1.5	1.6	1.6
EXCH (N.A.)	1.5	1.6	1.6
CAPFL(1) (N.A.)	1.5	1.6	1.6

 END

	1979	1980	1981	1982
GDPV/GNPV (FY)	-0.4	-0.6	-0.5	-0.4
GDP/GNP (Y)	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4
CPV (FCP)	-1.2	-1.2	-1.0	-0.9
ITV (FIT)	-0.8	-0.8	-1.0	-0.7
IBV (FIF)	-1.6	-1.6	-1.0	-0.6
IHV (FIH)	0.0	0.0	0.0	0.0
IGV (FIO)	0.0	0.0	0.0	0.0
ISKV(1) (FIL)	0.0	0.0	0.0	0.0
CGV (FCO)	0.0	0.0	0.0	0.0
XGSV (FE)	0.0	0.0	0.0	0.0
MGSV (FM)	-0.7	-0.8	-0.6	-0.5
PDDP/PGNP (PY)	-0.7	-0.8	-0.6	-0.5
PCP (PCP)	0.0	0.0	0.0	0.0
MR (LNA)	0.0	0.0	0.0	0.0
WSSV (YM)	0.0	0.0	0.0	0.0
YDH (YDS)	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3
YDRH (YDD)	-1.1	-1.3	-0.9	-0.7
YB (YR)	-1.1	-1.3	-0.9	-0.7
ET (Q)	-0.5	-0.6	-0.4	-0.4
RLE (BUL)	0.3	0.4	0.3	0.2
UNR(2) (N.A.)	0.3	0.4	0.3	0.2
GAP(2) (N.A.)	0.3	0.4	0.3	0.2
MONEY (N.A.)	0.0	0.0	0.0	0.0
IRS(2) (IKU)	0.0	0.0	0.0	0.0
IRL(2) (IKO)	0.0	0.0	0.0	0.0
YRG (TFOI)	0.7	0.8	0.7	0.7
YPG (TFOU)	0.7	0.8	0.7	0.7
CB(3) (ENL)	0.2	0.3	0.2	0.2
PXGS (PE)	0.4	0.3	0.4	0.4
PMGS (PM)	0.4	0.3	0.4	0.4
EXCH (N.A.)	0.4	0.3	0.4	0.4
CAPFL(1) (N.A.)	0.4	0.3	0.4	0.4

BASELINE REAL GDP.
 UNITS.
 BASELINE CURRENT GDP.

RATES EXOGENOUS

IN GROWTH RATE OF THE BASIC
R CENT.

SIMULATION AS WITH EXCHANGE RATES AND

DISCRPTION OF SIMULATION: INCREASE IN OIL PI

1976 1977 1978

(DEVIATIONS FROM BASEL

Variable	1976	1977	1978
GDPV/GNPV	-.3	-.2	-.3
GDP/GNP	-.3	-.2	-.3
CPV	-.5	-.5	-.5
(FY)	-.3	-.2	-.3
(Y)	-.2	-.2	-.2
(FCP)	-.5	-.5	-.5
ITV	-.3	-.3	-.3
(FIF)	-.3	-.3	-.3
IBV	-.3	-.3	-.3
(FIP)	-.3	-.3	-.3
IHV	-.3	-.3	-.3
(FIH)	-.3	-.3	-.3
IGV	.0	.0	.0
(FIO)	.0	.0	.0
ISKV(1)	.0	.0	.0
(FIL)	.0	.0	.0
(FCO)	.0	.0	.0
CGV	.0	.0	.0
(FE)	-.1	-.1	-.1
XGSV	.0	.0	.0
MGSV	-.4	-.4	-.4
(FM)	-.4	-.4	-.4
PDP/PGNP	.4	.4	.4
(PY)	.4	.4	.4
(PCP)	.6	.6	.6
MR	.0	.0	.0
(LNA)	.0	.0	.0
MSSS	.0	.0	.0
(YM)	.0	.0	.0
(YDS)	.0	.0	.0
YDRH	-.7	-.7	-.7
(YDD)	-.7	-.7	-.7
YB	-.7	-.7	-.7
(YR)	-.7	-.7	-.7
ET	-.4	-.4	-.4
(Q)	-.4	-.4	-.4
RLF	.2	.2	.2
(N.A.)	.2	.2	.2
UNR(2)	.2	.2	.2
(BUL)	.2	.2	.2
GAP(2)	.1	.1	.1
(N.A.)	.1	.1	.1
MONEY	.0	.0	.0
(IKU)	.0	.0	.0
(IKO)	.0	.0	.0
IRL(2)	.0	.0	.0
(N.A.)	.0	.0	.0
YRG	-.1	-.1	-.1
(TFOI)	-.1	-.1	-.1
YRG	-.1	-.1	-.1
(TFOU)	-.1	-.1	-.1
YRG	-.1	-.1	-.1
(ENL)	-.1	-.1	-.1
EXCH	1.4	1.4	1.4
(PE)	1.4	1.4	1.4
PMG	1.4	1.4	1.4
(PM)	1.4	1.4	1.4
CAPFL(1)	1.4	1.4	1.4
(N.A.)	1.4	1.4	1.4
(N.A.)	1.4	1.4	1.4

LINE AS PER CENT OF BASELINE)

Variable	1979	1980	1981	1982
GDPV/GNPV	.3	.2	.2	.2
GDP/GNP	.3	.2	.2	.2
CPV	-.3	-.3	-.3	-.3
(Y)	-.1	-.1	-.1	-.1
(FCP)	-.3	-.3	-.3	-.3
ITV	.5	.5	.5	.5
(FIF)	.5	.5	.5	.5
IBV	.5	.5	.5	.5
(FIP)	.5	.5	.5	.5
IHV	.7	.7	.7	.7
(FIH)	.7	.7	.7	.7
IGV	.0	.0	.0	.0
(FIO)	.0	.0	.0	.0
ISKV(1)	.0	.0	.0	.0
(FIL)	.0	.0	.0	.0
(FCO)	.0	.0	.0	.0
CGV	.0	.0	.0	.0
(FE)	.9	.9	.9	.9
XGSV	.0	.0	.0	.0
MGSV	-.2	-.2	-.2	-.2
(FM)	-.2	-.2	-.2	-.2
PDP/PGNP	-.2	-.2	-.2	-.2
(PY)	-.2	-.2	-.2	-.2
(PCP)	-.3	-.3	-.3	-.3
MR	-.1	-.1	-.1	-.1
(LNA)	-.1	-.1	-.1	-.1
MSSS	-.1	-.1	-.1	-.1
(YM)	-.1	-.1	-.1	-.1
(YDS)	-.1	-.1	-.1	-.1
YDRH	-.4	-.4	-.4	-.4
(YDD)	-.4	-.4	-.4	-.4
YB	-.4	-.4	-.4	-.4
(YR)	-.4	-.4	-.4	-.4
ET	.0	.0	.0	.0
(Q)	.0	.0	.0	.0
RLF	.3	.3	.3	.3
(N.A.)	.3	.3	.3	.3
UNR(2)	.3	.3	.3	.3
(BUL)	.3	.3	.3	.3
GAP(2)	-.3	-.3	-.3	-.3
(N.A.)	-.3	-.3	-.3	-.3
MONEY	.0	.0	.0	.0
(IKU)	.0	.0	.0	.0
(IKO)	.0	.0	.0	.0
IRL(2)	.0	.0	.0	.0
(N.A.)	.0	.0	.0	.0
YRG	-.2	-.2	-.2	-.2
(TFOI)	-.2	-.2	-.2	-.2
YRG	-.2	-.2	-.2	-.2
(TFOU)	-.2	-.2	-.2	-.2
YRG	-.2	-.2	-.2	-.2
(ENL)	-.2	-.2	-.2	-.2
EXCH	-.1	-.1	-.1	-.1
(PE)	-.1	-.1	-.1	-.1
PMG	-.1	-.1	-.1	-.1
(PM)	-.1	-.1	-.1	-.1
CAPFL(1)	-.1	-.1	-.1	-.1
(N.A.)	-.1	-.1	-.1	-.1
(N.A.)	-.1	-.1	-.1	-.1

BASELINE REAL GDP.
DINTS.

BASELINE CURRENT GDP.

(1) DEVIATIONS FROM BASELINE AS PER CENT OF B

(2) DEVIATIONS FROM BASELINE IN PERCENTAGE PO

(3) DEVIATIONS FROM BASELINE AS PER CENT OF B

END

RATES EXOGENOUS

E IN REAL GOVERNMENT EXPENDI-
GOODS EQUAL TO 1 PER CENT

76.

8 1979 1980 1981 1982

LINE AS PER CENT OF BASELINE)

	1979	1980	1981	1982
BASELINE REAL GDP.	0.0	0.0	0.0	0.0
POINTS.	0.0	0.0	0.0	0.0
BASELINE CURRENT GDP.	0.0	0.0	0.0	0.0
1	1.0	1.0	1.0	1.0
2	1.0	1.0	1.0	1.0
3	1.0	1.0	1.0	1.0
4	1.0	1.0	1.0	1.0
5	-1.2	-1.0	-1.0	-1.0
6	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
7	-3.5	-3.4	-3.2	-3.1
8	-1.4	-1.0	-1.0	-1.0
9	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
10	-2.8	-2.0	-1.4	-1.4
11	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
12	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
13	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
14	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
15	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
16	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
17	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
18	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
19	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
20	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
21	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
22	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
23	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
24	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
25	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
26	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
27	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
28	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
29	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
30	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
31	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
32	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
33	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
34	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
35	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
36	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
37	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
38	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
39	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
40	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
41	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
42	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
43	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
44	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
45	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
46	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
47	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
48	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
49	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2
50	-1.4	-1.2	-1.2	-1.2

FND

(1) DEVIATIONS FROM BASELINE AS PER CENT OF
(2) DEVIATIONS FROM BASELINE IN PERCENTAGE P
(3) DEVIATIONS FROM BASELINE AS PER CENT OF

	1976	1977	197
BASELINE REAL GDP.	0.0	0.0	0.0
POINTS.	0.0	0.0	0.0
BASELINE CURRENT GDP.	0.0	0.0	0.0
1	1.0	1.0	1.0
2	1.0	1.0	1.0
3	1.0	1.0	1.0
4	1.0	1.0	1.0
5	-1.2	-1.0	-1.0
6	-1.4	-1.2	-1.2
7	-3.5	-3.4	-3.2
8	-1.4	-1.0	-1.0
9	-1.4	-1.2	-1.2
10	-2.8	-2.0	-1.4
11	-1.4	-1.2	-1.2
12	-1.4	-1.2	-1.2
13	-1.4	-1.2	-1.2
14	-1.4	-1.2	-1.2
15	-1.4	-1.2	-1.2
16	-1.4	-1.2	-1.2
17	-1.4	-1.2	-1.2
18	-1.4	-1.2	-1.2
19	-1.4	-1.2	-1.2
20	-1.4	-1.2	-1.2
21	-1.4	-1.2	-1.2
22	-1.4	-1.2	-1.2
23	-1.4	-1.2	-1.2
24	-1.4	-1.2	-1.2
25	-1.4	-1.2	-1.2
26	-1.4	-1.2	-1.2
27	-1.4	-1.2	-1.2
28	-1.4	-1.2	-1.2
29	-1.4	-1.2	-1.2
30	-1.4	-1.2	-1.2
31	-1.4	-1.2	-1.2
32	-1.4	-1.2	-1.2
33	-1.4	-1.2	-1.2
34	-1.4	-1.2	-1.2
35	-1.4	-1.2	-1.2
36	-1.4	-1.2	-1.2
37	-1.4	-1.2	-1.2
38	-1.4	-1.2	-1.2
39	-1.4	-1.2	-1.2
40	-1.4	-1.2	-1.2
41	-1.4	-1.2	-1.2
42	-1.4	-1.2	-1.2
43	-1.4	-1.2	-1.2
44	-1.4	-1.2	-1.2
45	-1.4	-1.2	-1.2
46	-1.4	-1.2	-1.2
47	-1.4	-1.2	-1.2
48	-1.4	-1.2	-1.2
49	-1.4	-1.2	-1.2
50	-1.4	-1.2	-1.2

DISCUSSION OF SIMULATION: ONE TIME DECREASE
WAGE RATE OF 2 PE

SIMULATION A6 WITH EXCHANGE RATES A

ADAM (ANNUAL DANISH AGGR
DANMARKS STATISTIK VERSION

(DEVIATIONS FROM BASE

ADAM (ANNUAL DANISH AGGREGATE MODEL) OF OCTOBER 1984

E RATES EXOGENOUS

T INCREASE IN LONG TERM

DISCUSSION OF SIMULATION: 1 PERCENTAGE POINT

SIMULATION A3B WITH EXCHANGE

INTEREST RATE.

(DEVIATIONS FROM BASEL

	1978	1977	1976
GDPV/GNPV	.0	.0	.0
GDP/GNP	.1	.0	.0
(FY)	.0	.0	.0
(Y)	.1	.0	.0
(FCP)	.1	.0	.0
ITV	.4	.1	.1
(FIF)	.2	.1	.1
IBV	.3	.4	.4
(FIP)	.5	.1	.1
IHV	.0	.0	.0
(FIH)	.0	.0	.0
IGV	.0	.0	.0
(FIO)	.0	.0	.0
ISKV(1)	.0	.0	.0
(FIL)	.0	.0	.0
CGV	.0	.0	.0
(FCO)	.0	.0	.0
XGSV	.0	.0	.0
(FE)	.0	.0	.0
MGSV	.1	.1	.1
(FM)	.0	.0	.0
PDP/PGNP	.0	.0	.0
(PY)	.0	.0	.0
(PCP)	.0	.0	.0
MR	.0	.0	.0
(LNA)	.0	.0	.0
WSSS	.0	.0	.0
(YM)	.0	.0	.0
YDH	.1	.1	.1
(YDS)	.1	.1	.1
YDRH	.1	.1	.1
(YDD)	.1	.1	.1
YB	.1	.1	.1
(YR)	.1	.1	.1
ET	.1	.1	.1
(E)	.1	.1	.1
RLF	.0	.0	.0
(N.A.)	.0	.0	.0
UNR(2)	.0	.0	.0
(BUL)	.0	.0	.0
GAP(2)	.0	.0	.0
(N.A.)	.0	.0	.0
MONEYS	.0	.0	.0
(N.A.)	.0	.0	.0
IRS(2)	.0	.0	.0
(IKU)	.0	.0	.0
IRL(2)	.0	.0	.0
(IKO)	.0	.0	.0
YRG	.0	.0	.0
(TFOI)	.0	.0	.0
YFG	.0	.0	.0
(TFOU)	.0	.0	.0
CB(3)	.0	.0	.0
(ENL)	.0	.0	.0
PXGS	.0	.0	.0
(PE)	.0	.0	.0
PMGS	.0	.0	.0
(PM)	.0	.0	.0
EXCH	.0	.0	.0
(N.A.)	.0	.0	.0
CAPFL0(1)	.0	.0	.0
(N.A.)	.0	.0	.0
(1) DEVIATIONS FROM BASELINE AS PER CENT OF B			
(2) DEVIATIONS FROM BASELINE IN PERCENTAGE PO			
(3) DEVIATIONS FROM BASELINE AS PER CENT OF B			

	1982	1981	1980	1979
BASELINE REAL GDP.	.0	.0	.0	.0
POINTS.	.0	.0	.0	.0
BASELINE CURRENT GDP.	.0	.0	.0	.0
(1) DEVIATIONS FROM BASELINE AS PER CENT OF B	.0	.0	.0	.0
(2) DEVIATIONS FROM BASELINE IN PERCENTAGE PO	.0	.0	.0	.0
(3) DEVIATIONS FROM BASELINE AS PER CENT OF B	.0	.0	.0	.0
BASELINE REAL GDP.	.0	.0	.0	.0
POINTS.	.0	.0	.0	.0
BASELINE CURRENT GDP.	.0	.0	.0	.0
(1) DEVIATIONS FROM BASELINE AS PER CENT OF B	.0	.0	.0	.0
(2) DEVIATIONS FROM BASELINE IN PERCENTAGE PO	.0	.0	.0	.0
(3) DEVIATIONS FROM BASELINE AS PER CENT OF B	.0	.0	.0	.0

ADAM (ANNUAL DANISH AGGREGATE MODEL) OF OCTOBER 1984

E RATES EXOGENOUS

T INCREASE IN LONG TERM

DISCUSSION OF SIMULATION: 1 PERCENTAGE POINT

SIMULATION A3B WITH EXCHANGE

INTEREST RATE.

Input-output tabel for 1982

I dette papir vises den nulstillede input-output tabel for 1982, ligesom der redegøres for udryddelsen af et par uhensigtsmæssigheder i input-output tabellerne for 1981 og 1982.

I ADAMs input-output tabeller for 1981 og 1982 er værdien for vareeksport, vareimport, tjenesteeksport og tjenesteimport forskellig fra de tal som offentliggøres i Nationalregnskabets Nyt-artikel.

Disse forskelle kan henføres til, at alle varenumre, som jf. NRnr-nomenklaturen er mindre end 010000 automatisk rubriceres som tjenester i Nationalregnskabets mest detaljerede input-output tabeller. Imidlertid indendolder nogle af disse varenumre ikke tjenester men "rigtige" varer.

For importens vedkommende kan forskellen mellem input-output tabellens værdier og de offentliggjorte tal henføres til importen af forskellige stålkonstruktioner til Nordsø-aktiviteterne. Værdien af denne stålimport er vist i tabel 1.

Tabel 1. Vareimport til Nordsøen.

	1981	1982
	-----	-----
	mill.	kr.
løbende priser	525	947
faste priser	406	630

Ved en antagelse om, at disse stålkonstruktioner leveres til maskininvesteringer, er forskellen afluset ved at flytte værdien af stålimport fra cellen (ms,im) til (m6m,im):

	im	sum
m6m	+	+
ms	-	-

Forskellen mellem input-output bestemt- og offentliggjort eksport af tjenester er vist i tabel 2.

Tabel 2. Forskel mellem i-o bestemt- og offentliggjort eksport af øvrige tjenester(Es).

	1981	1982
	— mill. kr. —	
løbende priser	226	204
faste priser	202	168

I modsætning til importen, kan denne forskel ikke henføres til en enkelt aktivitet. En fællesnævner for forskellen er dog, at den vedrører lønarbejde i produktionen af metalvarer. Det mest naturlige ville således være at flytte værdien fra cellen (nm,es) til (nm,e7q). Desværre er cellen (nm,es) nulstillet, hvorfor forskellen er afluset ved at flytte værdien i tabel 2 fra cellen (nt,es) til (nt,e7q):

	e7q	es
nt	+	-
sum	+	-

Da der ændres i søjlesummerne, skal alle input-output koefficienterne for e7q- og es- søjlen ændres.

Korrektionerne, som er beskrevet ovenfor, er foretaget i sidste trin af opdateringsproceduren. Det er således kun KOEFBK og BASISBK, som indeholder de nævnte korrektioner. TSP-bankerne: CELBKF, CELBKL, NUFBK, NULBK, IOFBK1, IOFBK2 og IOBANK samt Passionfilerne IOBxx-yy og IOAxx-yy indeholder stadig de "rå" input-output data.

Nedenfor vises den nulstillede input-output tabel for 1982. Denne tabel indeholder de ovenfor nævnte korrektioner. I tabellen sondres ikke mellem "nuller", som er henholdsvis definerede og udefinerede. De definerede "nuller" kan ses ud fra input-output tabellen i Arbejdsnotat nr. 18 .

INDHOLDSFORTEGNELSE til NASS brugervejledningen.

Eksekvering	1
Indlæsning af databank	1
READ	1
Dataorganisering	2
S, A, E arealer	2
Datamanipulation inden simulation	2
UPD	2
LIST	3
GENR	3
TIME	3
GET	3
BANK	4
SMPL	4
CREATE	4
Simulation med modellen	5
SIM	5
FORC	5
RES	5
Efterfølgende datamanipulation	5
MOVE	5
MUL	5
MULALL	6
DIFF	6

Præsentation af resultater	7
PRT	8
IBPRT	8
OTABEL	8
Udskrivning i ORSTAB-tabeller	9
Optioner	9
ACT	9
EXEN	9
MUL	9
PCT	9
Gemning af resultater	10
WRITE	10
GEM	10
Eksempel på kørsel med ADAM	12

Brugervejledning til NASS.

Formålet med dette papir er at give nye brugere af ADAM en oversigt over de mest almindelige kommandoer i simulations-systemet NASS, samt give dem i den rækkefølge de normalt anvendes i en kørsel. Der bliver dog langt fra præsenteret alle de kommandoer, som er til rådighed i NASS, ligesom de præsenterede kommandoer ikke er vist i alle de former de kan antage. Lige så snart man er nogenlunde fortrolig med NASS-systemet i den form det er vist i dette papir, bør man derfor studere Ib Hansens manual for NASS-systemet.

1) Eksekvering.

ADAM og NASS er samlet i det absolutte element, ADAM*NASSMODEL.OKT84, og binges til udførelse ved ordren:

```
ØXQT ADAM*NASSMODEL.OKT84
```

OBS! Denne version af ADAM indeholder udover den centrale model ligeledes specielle tabelvariabler. Disse tabelvariabler tjener dog udelukkende til præsentationsformål og har således ikke indflydelse på modellens struktur.

2) Indlæsning af databank

ADAM's databank - inkl tabelvariabler - er beliggende på NASS-form i filen, ADAM*OKT84BKN. Denne indlæses med ordren:

```
READ OKT84BKN.
```

Banken skal inden READ-ordren være tilordnet kørslen.

3) Dataorganisering.

Data er placeret i 3 matricer (arealer). Disse er:

S	A	E
Simulerede værdier for endogene variable	"Faktiske" værdier for endogene variable	Eksogene variable

variabelnavn skal altid refereres til ved anvendelse af deres typenavn; dvs. S, A eller E.

4) Datamanipulation inden simulation.

A) UPD

Denne ordre anvendes til at opdatere eksogene variable. Kan dog også anvendes til at opdatere variable af type A. Ordren har følgende form:

UPD E <variabelnavn> 19XX 19XX <i> : <tal> hvor <i> er:

- I) = <variabelnavn> får værdier angivet i <tal>
- II) + <variabelnavn> adderes værdier angivet i <tal>
- III) - <variabelnavn> får værdier lig <data>(-1) * <tal>
- IV) * <variabelnavn> får værdier lig <data> * <tal>
- V) @ <variabelnavn> fremskrives med vækstrater angivet i <tal>

Eksempel:

Ordren

UPD E FIH 1985 1986 @ : 5.0 -2.0

vil medfører opdatering af den eksogene variabel FIH (boliginvesteringer) således at den vokser med 5 pct. i 1985 og falder med 2 pct. i 1986.

Er der inden UPD-ordren defineret en liste f.eks.:

```
LIST E <listnavn> <variabelnavne> ,
```

og UPD-ordren angives ved:

```
UPD L <listnavn> 19XX 19XX <i> : <tal>
```

vil alle variabler i listen blive opdateret som angivet i UPD-ordren.

Eksempel:

```
LIST E EKS FIOM FIOB
```

```
UPD L EKS 1985 1986 @ : 0.5 0.5
```

Disse ordrer vil medføre opdatering af de 2 eksogene variabler FIOB (offentlige bygge- og anlægsinvesteringer) og FIOM (offentlige maskininvesteringer) således, at de vokser med 1/2 pct. i 1985 og 1986.

B) GENR

Denne ordre svare helt til TSP's GENR-ordre. Variabler kan lagges og leades. Man kan også antage en eller anden årsværdi (svarer til EXPAND i Princeton-TSP og SET i Wisconsin-TSP) ; dette sidste gøres ved blot af referere til variabelen som: <variabelnavn>(19XX). GENR-ordren kan kun referere til variable i S og E arealet, ligesom LIST-ordren ikke kan benyttes. Der skal inden GENR være angivet et TIME-kort af formen:

```
TIME 19xx 19yy
```

Eksempel:

```
TIME 1985 1986
```

```
GERN @US = 1/3*(@US(-1) + @US(-2) + @US(-3))$
```

Disse ordrer vil medføre, at den eksogene variabel @US (selvstændige i byerhverv) opdateres således, at den andrager værdier i 1985 og 1986 svarende til gennemsnittet af de sidste 3 år.

C) GET

Ved anvendelse af denne ordre forudsættes de variable man er interesseret i at ligge i en TSP-databank. Der kan hentes variable af S, A eller E-typen.

Ordren har formen:

GET <i> <variabelnavn> hvor <i> = S, A, eller E

Bemærk at denne ordre ikke kan anvendes sammen med LIST-ordren; dvs. man er nødt til at have en programlinie pr. variabel som hentes. Inden anvendelse af GET-ordren må man specificere TSP-banknavn og sampleperiode. Dette sker ved ordrene:

```
BANK <tspbank>
```

```
SMPL 19xx 19yy
```

Eksempel:

```
BANK ADAM#HJ.
```

```
SMPL 1985 1986
```

```
GET E FE5E
```

```
GET E FE6E
```

Disse ordrer medfører, at variablerne FE5E og FE6E (udgangsskøn for eksport af SITC-gruppe 5 og 6) opdateres i 1985 og 1986 med de værdier der er beliggende i TSP-databanken; ADAM#HJ.

Er der tale om at der beregnes variabler ud fra andre modelvariabler, kan TSP-ordrene med fordel flyttes ind i NASS-programmet. Hvis der er tale om, at de variabler der beregnes i TSP-programmet anvender relativ få ikke-modelvariable, kan TSP-ordrene ligeledes med fordel flyttes ind i NASS-programmet. Det er dog her nødvendigt at oprette de anvendte ikke-modelvariable. Dette gøres ved ordren:

```
CREATE E <variabelnavne>
```

Ved denne ordre opretter variablerne angivet i <variabelnavne> og lægges i E-arealet med værdien nul. De kan herefter tildeles værdier ved anvendelse af UPD ,GENR eller GET.

Ved fremskrivning med ADAM, skal - som et minimum - alle såkaldte A-variable (har intet at gøre med NASS's A-areal) opdateres i fremskrivningsperioden.

5) Simulation med modellen

I) SIM Denne ordre medfører dynamisk simulation; dvs. laggede endogene variabler udgøres af simulerede værdier. Resultaterne fra simulationen placeres i S-arealeet.

II) FORC

FORC-ordren medfører en periode simulation idet laggede endogene variabler udgøres af "faktiske" værdier. Resultaterne fra simulationen placeres i S-arealeet. Ordren anvendes til historiske simulationer.

III) RES

RES-ordren medfører eet-årsforudsigelser af hver enkelt ligning i modellen. Resultaterne placeres i S-arealeet. Ordren anvendes til enkeltligningsresidualcheck.

6) Efterfølgende datamanipulation

I) MOVE

Ordren, som flytter data fra S- til A-arealeet, anvendes i forbindelse med multiplikatoreksperimenter. Grundkørslen lægges over i A-arealeet; herefter ændres en eller flere eksogene variabler, hvorpå der simuleres igen. Multiplikatorerne for de endogene variable findes nu som forskellen mellem værdierne i S- og A-arealeet (jf. nedenfor).

II) MUL

Beregner forskellen mellem S- og A-arealeet, og udskriver simulerede værdier samt absolut og relativ forskel mellem S- og A-arealeet. Ordren kan antage følgende former:

MUL S <op til 20 variabelnavne>

MUL L <listnavn>

beregner og udskriver multiplikatorer for alle variable i den definerede liste.

MULALL

beregner og udskriver multiplikatorer for alle modellens variable.

OBS! MUL-ordren ændrer ikke værdierne i S- eller A-arealet. Det ses, at med mindre den indlæste NASS-bank indeholder en grundkørsel i A-arealet, eller man ønsker at bestemme forskellen mellem simulerede og faktiske værdier i en historisk simulation eller ved et enkeltligningsresidualcheck, skal der inden MUL-ordren anvendes være foretaget en simulation, som er MOVE'et samt een alternativ simulation.

Eksempel:

10 SIM 1981 1984

20 MOVE

30 UPD E TG 1981 1984 + : .01 .01 .01 .01

40 SIM 1981 1984

50 LIST S NAM FY FCP FM UL ENL

60 MUL L NAM

Der foretages en grundkørsel for perioden 1981 - 1984 (linie 10) Denne grundkørsel MOVE's over i A-arealet (linie 20). Herefter sættes tg (momssatsen) op med 1 pct. point for perioden 1981 - 1984 (linie 30). Der foretages simulation for ændret tg. (linie 40) Endelig beregnes og udskrives multiplikatorer for FY(BNP), FCP(privat forbrug), FM(samlet import), UL(arbejdsløshed) og ENL(betalingsbalancens løbende poster)

III) DIFF

Beregner forskellen mellem S- og A-arealet og placerer denne forskel i S-arealet. Ligesom for MUL-ordren forudsættes der således at ligge relevante data i A-arealet (dvs. en MOVE'et grundkørsel hvis der er tale om multiplikatoreksperiment, eller faktiske tal hvis der er tale om historisk simulation eller enkeltligningsresidualcheck). Ordren er velegnet, hvis man ønsker multiplikatorerne udskrevet i ADAM's ORSTAB-tabeller, eller hvis man er ligeglad med relative forskelle (kan være relevant hvis man ønsker at udskrive mange variable)

IV) MULTAB

Beregner og udskriver multikatorer svarende til ADAM's oversigtstabel.

OBS! ændrer ikke på værdierne i S- og A-arealet.

Ordren kan således anvendes før/efter MUL-ordren og før DIFF-ordren (men selvfølgelig ikke efter DIFF-ordren)

V) GENR GENR-faciliteten kan også anvendes med fordel efter en simulation. Husk dog, at GENR kun henter variable fra S- og E-arealet. GENR kan dels anvendes til at bestemme rene eftermodelvariable, som ikke er dækket af ADAM's modelvariable. For ikke at lave for meget rod i databanken, bør man nok CREATE ventresidevariablerne i GERN-ordren. Der er dog intet til hinder for, at man lader en eller anden uinteressant modelvariabel fungere som venstresidevariabel i GENR-ordren.

Eksempel:

```
CREATE E FAA
TIME 1985 1986
GENR FAA = AAA * FXA $
```

- her oprettes variabelen FAA og bestemmes som landbruges egenleverance i mill. kr., faste priser.

En anden nyttig anvendelse af GENR er i forbindelse med multiplikator-eksperimenter, hvor visse eksogene variable ønskes sat lig grundkørselsværdier for endogene variable.

Eksempel:

```
TIME 1985 1986
GENR PE0E = PE0 $
GENR PE1E = PE1 $
```

- her sættes udgangsskønnet for eksportpriserne vedr. SITC-gruppe 0 og 1 lig grundkørselsværdierne for de pågældende SITC-grupper.

7) Præsentation af resultater

I) PRT

PRT-ordren kan antage 2 former.

a) PRT <i> 19xx 19yy , hvor <i> = E, A eller S.

Denne ordre medfører at alle variabler af type <i> printes for perioden 19xx 19yy. Bortset fra at endogene og eksogene printes hver for sig, svarer denne ordre til PRTDATA i Princeton-TSP eller PRINT BANK i Wisconsin-TSP.

b) PRT L <listnavn> 19xx 19yy

alle variable defineret i listen, <listnavn>, printes.

II) IBPRT

Denne printordre medfører, at data angives i både niveau og vækstrate. Inden IBPRT-ordren, skal der være angivet en TIME-kommando. IBPRT kan antage følgende former:

a) IBPRT <i> , hvor <i> = E, A eller S

Alle variable af type <i> printes

b) IBPRT L <listnavn>

Alle variabler defineret i listen, <listnavn> printes

c) IBPRT <i> <var1> <var2> osv -

op til maksimalt <var20>.

Variablerne <var1>, <var2> osv. printes. Der må gerne indgå et mix af eksogene og endogene variabler; <i> skal her angives ved A.

III) OTABEL

Denne ordre medfører udskrift i ADAM's oversigtstabel. OTABEL henter variabler fra A-arealet, hvorfor en grundkørsel skal MOVE's inden OTABEL kommandoen. Inden kaldet af OTABEL, skal der angives en TIME-kommando.

IV) Udskrivning i ADAM's ORSTAB-tabeller.

Udskrivning i ADAM's ORSTAB-tabeller, som skal indledes med en TIME-kommando har følgende syntax:

```
TABEL <optioner>
<filnavn; elementnavn>
:
:
:
<filnavn; elementnavn>
99
```

De mulige optioner er:

a) ACT

Denne option medfører, at de variable som skal tabelleres hentes fra A-arealet.

b) EXEN

Denne option medfører, at der i tabellernes forspalte angives om en variabel er eksogen eller endogen.

c) MUL

Denne option medføre at forskellen mellem simulerede og "faktiske" værdier beregnes og tabelleres.

d) PCT

Denne option medfører, at variabelens vækstrate udskrives under tabellinien.

<filnavn;elementnavn> angiver navn på det element hvor ORSTAB-tabellerne ligger.

Eksempel:

```
TIME 1985 1986
TABEL ACT EXEN PCT
ADAM*NASSTAB.OKT84/AG-C-I-E-M
ADAM*NASSTAB.OKT84/@-K-PX
ADAM*NASSTAB.OKT84/YW-ERH
ADAM*NASSTAB.OKT84/S
ADAM*NASSTAB.OKT84/JX-C-I-E-M
ADAM*NASSTAB.OKT84/JX-X-@
ADAM*NASSTAB.OKT84/JX-S
ADAM*NASSTAB.OKT84/IO-K
ADAM*NASSTAB.OKT84/IO-J
```

99

Her foretages en total tabellering af modellens variabler. De endogene variabler hentes fra A-arealet. Da EXEN og PCT er virksomme, vil der i forspalten blive angivet om variabelen er eksogen eller endogen, ligesom variabelens vækstrate vil blive udskrivet under linien.

8) Gemning af resultater.

Resultaterne kan dels ønskes gemt på NASS-form eller på TSP-form.

a) WRITE

Denne ordre anvendes, når resultaterne ønskes gemt på NASS-form. Ordren har følgende form:

WRITE <filnavn>.

Det skal bemærkes at WRITE er uhyre billig.

b) GEM

Denne ordre anvendes hvis data ønskes gemt i en TSP-bank. Inden GEM-kommandoen skal specificeres TSP-banknavn samt sample-periode. Dette gøres ved ordrene:

BANK <filnavn>

SMPL 19xx 19yy

OBS! Første år i SMPL-kommandoen skal være det samme som det data oprindeligt er hentet med. Første år i ADAM*OKT84BKN er 1970

GEM-ordren kan antage følgende former:

I) GEM L <listnavn> *****

Denne ordre vil gemme alle variabler defineret i listen, <listnavn>. Antallet af stjerner angiver den maksimale længde af et variabelnavn.

II) GEM L <listnavn> <i>*****

Denne ordre er identisk med I) bortset fra at variablerne vil blive gemt med præfix <i>

III) GEM <i> ALL ***** ; <i> = S, A eller E

Gemmer alle variable af type <i>.

IV) GEM <i> ALL <j>*****

Gemmer alle variabler af type <i> med præfix <j>
space

Skal man gemme mange data, kan man med fordel anvende modellen

ADAM*NASSMODEL.OKT84/TSP,

Denne model er skræddersyet til gemning og hentning af TSP-variabler og derfor langt billigere end OKT84. Da modellen ikke kan meget andet end at gemme og hente, må kørslen først skrives ud i en NASS-bank ved hjælp af en WRITE-kommando i ADAM*NASSMODEL.OKT84

En typisk kørsel med ADAM (projekt ADAM er underforstået):

```
10 @asg,a okt84bkn.
20 @asg,a hj.
30 @xqt nassmodel.okt84
40 READ OKT84BKN.
50 CHANGE
60 CTL $, INIT = TRUE, END$
70 () opdatering af eksogene variable
80 LIST E LI FIOM FIOB
90 UPD L LI 1985 1986 @ : .5 .5
100 TIME 1985 1986
110 GENR @US = 1/3*(@US(-1) + @US(-2) + @US(-3))$
120 BANK HJ.
130 SMPL 1985 1986
140 GET E FE5E
150 GET E FE6E
160 () O.S.V indtil alle A-variabler er opdateret
170 SIM 1985 1986
180 MOVE
190 TIME 1984 1986
200 OTABEL
210 () Nu beregnes tg-multiplikator, som udskrives i
220 () oversigtstabel
230 UPD E TG 1985 1986 + : .01 .01
240 SIM 1985 1986
250 MULTAB
260 () NASS-forlades
270 END
```

Kommentarer: Alle NASS-ordrer skal skrives med store bogstaver.

Vedr. linie 50-60: lad være med at tænke - bare gør som der står

Med "()" kan der indsættes vilkårligt mange kommentarlinier i programmet

- svarer helt til Wisconsin-TSP.

Betydningen af trends i importrelationerne.

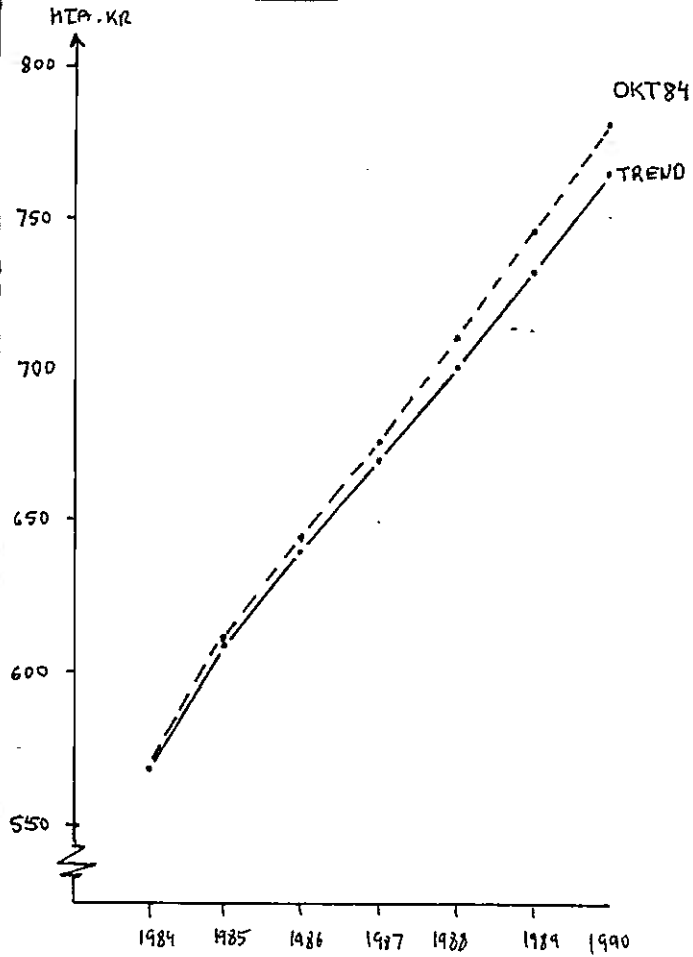
En gruppe studenter(bl.a. Peter Møllgaard fra nationalregnskabet) havde besluttet, at de ville udarbejde projekt i økonomisk politik på 3. årsprøve omhandlende brugen af ADAM til mellemlangsigtede fremskrivninger. Da det tilsyneladende gør et særligt indtryk på censorer o.l., at der er rigtige tal med i projektet, forhørte de sig om muligheden for at foretage en eller anden simulation med ADAM, der kunne anvendes som case i projektet. Det eneste overkommelige vi umiddelbart kunne komme på var spørgsmålet om hvorvidt der skal indgå trendvariable i importrelationerne(IB og JAO havde just foretaget importestimationer med og uden trend, jf. IB 25.2.85).

Der blev nu dannet en modelversion som indeholdt de trendestimerede importrelationer. Betydningen af trendvariablerne blev herefter testet ved - i både den normale og den nye modelversion - at indlægge antagelser om de eksogene variabler, som blev benyttet i vores fremskrivning til LINK fra januar 1985.

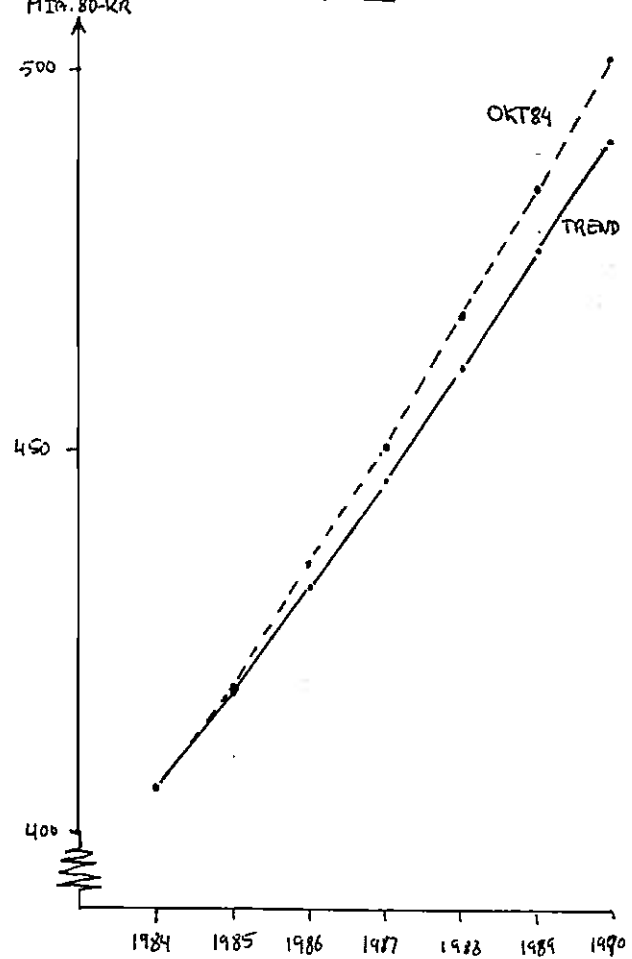
I vedhæftede figurer ses resultaterne af eksperimentet.

Da der i LINK-fremskrivningen er lagt trends ind i importen via justeringsled, må man ikke hæfte sig så meget ved kørslen med trendmodellen som selvstændig fremskrivning, men kun ved forskellen mellem de to modelversioner.

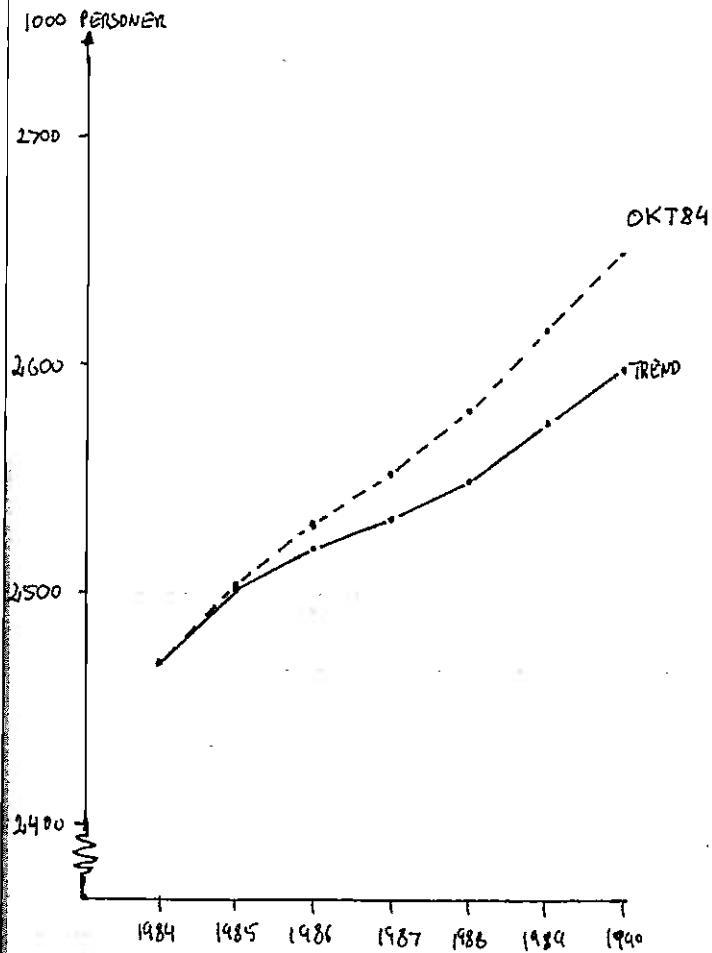
BNP - LØBENDE PRISER



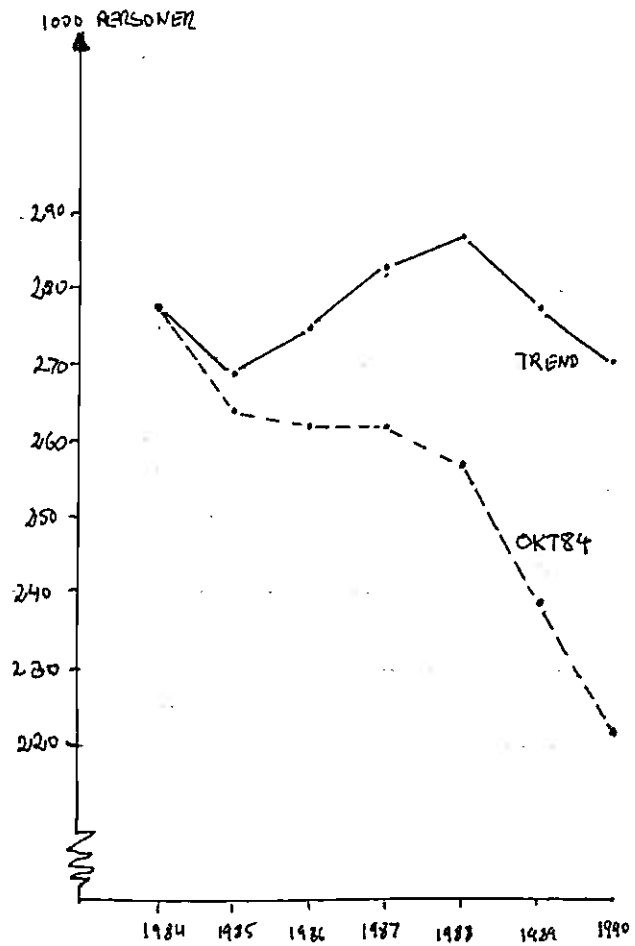
BNP - 1980-priser



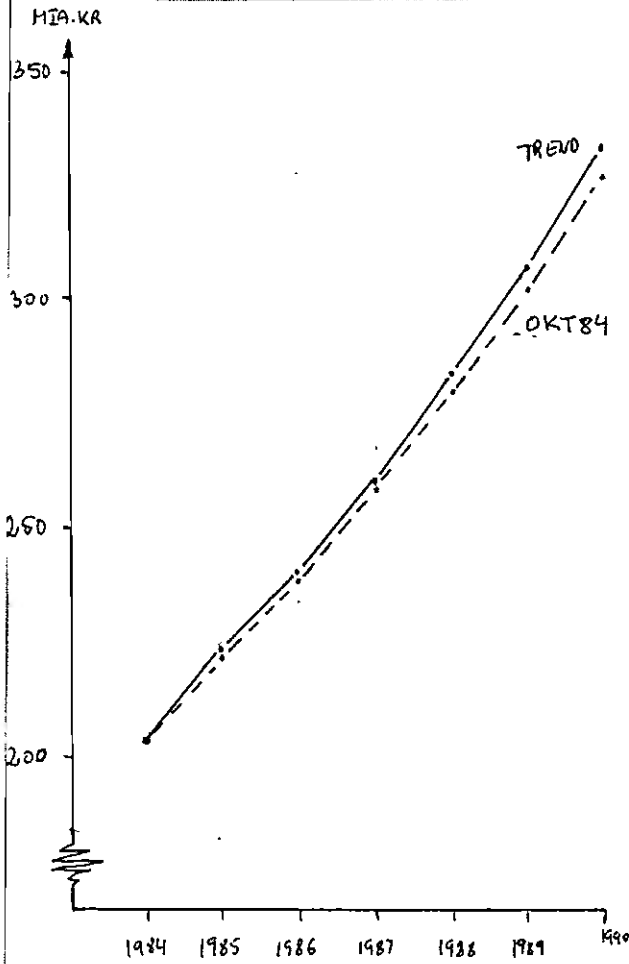
BESKÆFTIGELSE I ALT



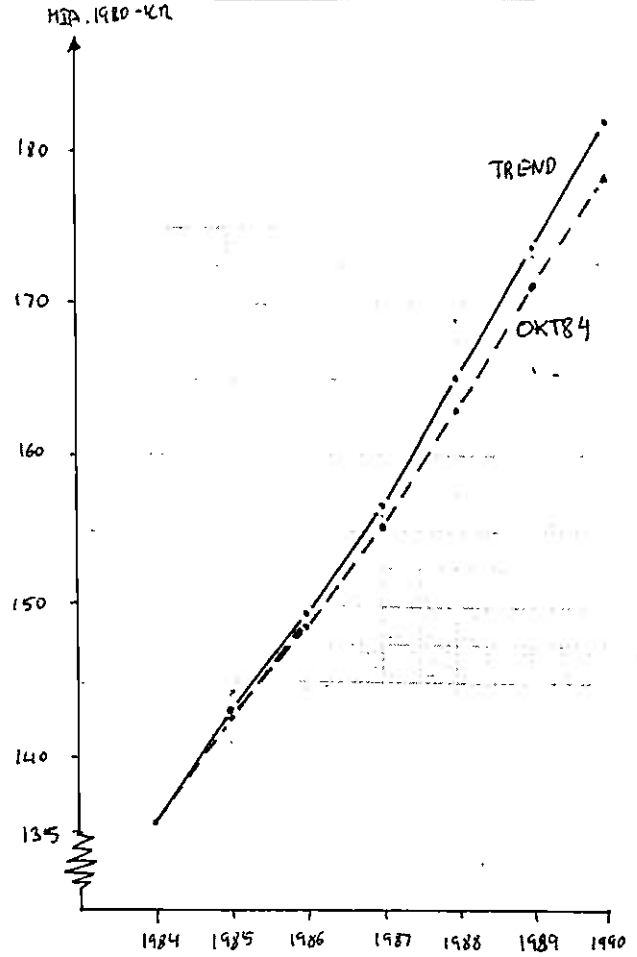
FULDTIDSLEDTIGE I ALT



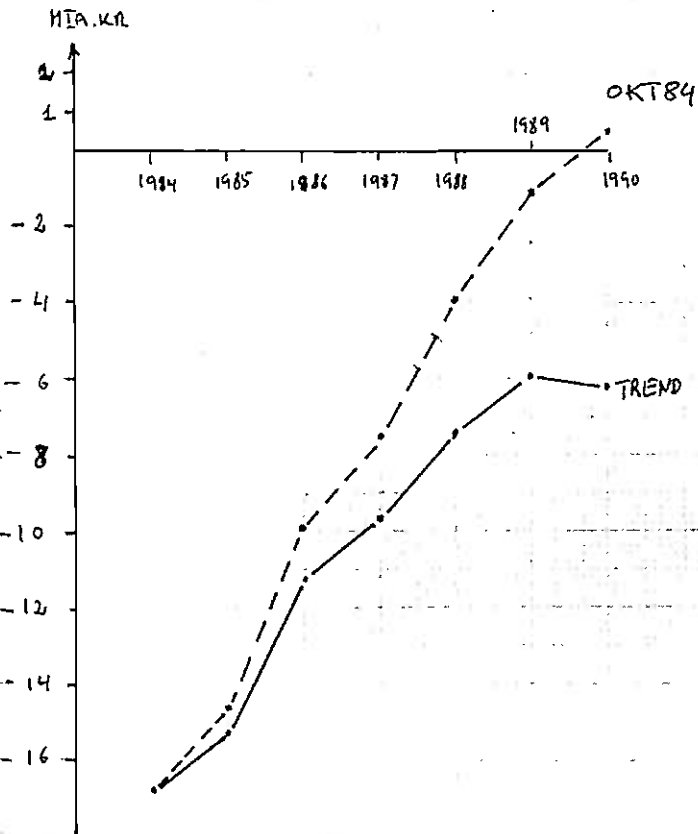
IMPORT - LØBENDE PRISER



IMPORT - 1980 PRISER



SALDO PÅ BETALINGSBALANCENS LØBENDE POSTER



Efterspørgselsmultiplikatorer i ADAM, marts 1984 og ADAM,
oktober 1984 (II).

(Tredie afsnit i en sindsoprivende gyser om forskellene mellem
ADAM, marts 1984 og ADAM, okt. 1984)

Et kort resumé: I første afsnit af gyseren, jf. LA 1.2.85, blev der udpeget en række skurke. Denne udpegning blev hovedsageligt foretaget på baggrund af indicier. Den endelige bevisførelse mod skurkene udpeget i afsnit 1 foregik i afsnit 2, jf. LA 19.3.85. Der var i dette afsnit ingen tvivl om deres skurkeroller. Dog blev det klart, at der fandtes flere skurke. Afsløringen af disse yderligere skurke er emnet for dette tredie afsnit.

Ud fra den rimelige hypotese, at forskellene vedr. efterspørgselsmultiplikatorer må findes i modelversionernes reale del, er der i forhold til LA 19.3.85 kun to mulige skurke tilbage, nemlig lagerinvesteringer og import.

Problemet ved disse to modeldele er, at modelskitsen i okt84 er ændret i forhold til mar84. Man kan således ikke indsætte parametre fra mar84 i okt84 og så regne med at fange forskellene mellem de to modelversioner. Den eneste overkommelige mulighed der står tilbage er at koble de enkelte modeldele fra og så se hvorvidt forskellene mellem de to modelsersioner mindskes.

I tabel 1 og 2 ses effekten på BNP i faste priser(80-priser) ved forskellige ændringer i de to modelversioner.

Af de to tabeller ses, at der ikke er meget at hente ved eksogenisering af lagerinvesteringerne. Godt nok dæmpes væksten i andenårs-multiplikatoren for mar84, men dette sker også i okt84. Faktisk synes dæmpningen af anden-års multiplikatoren at være størst i okt84.

I LA 19.3.85 blev det fundet, at udviklingen i importgruppen SITC7 var ret forskellig i de to modelversioner. I tabel 1 ses det også, at eksogeniseringen af denne importgruppe klart indsnævrer forskellen mellem de to modelversioner. I tabel 2 ses dog, at den forklarende effekt af at eksogenisere SITC7 er et isoleret fænomen for maskininvesteringsmultiplikatoren.

En eksogenisering af importen vil blæse multiplikatorerne voldsomt op (det bliver jo pludselig en model for en lukket økonomi). En vurdering af om forskellen mellem de to modelversioner bliver større eller mindre ved denne eksogenisering må nærmest betragtes som umulig. Ved testet af importen er der derfor anvendt en anden strategi, nemlig at eksogenisere hele indkomstdannelseskredsløbet. Således er lagerinvesteringer, forbrug og faste investeringer eksogeniseret. Den multiplikator man får ud af dette eksperiment angiver hvorledes de 1000 mill. kr. "trækker" på modellens importdel, inkl. input-output systemet. Af tabel 1 og 2 ses importens skurkerolle at være afsløret. Væksten i anden-års multiplikatoren i forhold til første-års multiplikatoren er således markant større i mar84, hvilket var det vi havde håbet at kunne afsløre.

Endelig domsafsigelse:

Det findes godtgjort ved klare facts, at hele efterspørgselssiden - bortset fra lagerinvesteringerne - bærer ~~h~~ansvaret for forskellene mellem modelversionerne ADAM, marts 1984 og ADAM, oktober 1984.

* hoved-

1
3
1

Tabel 1. Multiplikatorer vedr. offentlige maskininvesteringer

År	ADAM, oktober 1984 (ændring i BNP, mill. kr.)					ADAM, marts 1984 (ændring i BNP, mill. kr.)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Standardmultiplikator ændring	570 (60)	630 (-30)	600	585	540	590 (380)	970 (-60)	910	870	540
Mar84 parametre ændring	595 (95)	690 (-20)	670	665	630					
Lagerinvesteringer låst ændring	472 (47)	519 (-42)	477	408	318	494 (298)	792 (-43)	749	594	337
fM7 og lagerinv. låst ændring	802 (118)	920 (-20)	900	803	677	1008 (271)	1279 (-21)	1258	1036	724
Forbrug og inv. låst ændring	357 (34)	391 (9)	402	407	396	382 (197)	579 (0)	579	549	456

Tabel 2. Multiplikatorer vedr. offentlige bygge- og anlægsinvesteringer

År	ADAM, oktober 1984 (ændring i BNP, mill. kr.)					ADAM, marts 1984 (ændring i BNP, mill. kr.)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Standardmultiplikator ændring	1110 (90)	1200 (-20)	1180	1150	1110	980 (280)	1260 (-20)	1240	1120	960
Mar84 parametre ændring	1140 (155)	1295 (-10)	1285	1230	1165					
Lagerinvesteringer låst ændring	1018 (110)	1128 (-5)	1123	1057	985	1006 (233)	1239 (-15)	1254	1143	985
fM7 og lagerinv. låst ændring	1102 (156)	1258 (19)	1277	1194	1097	1134 (292)	1426 (34)	1460	1309	1097
Forbrug og inv. låst ændring	781 (41)	822 (33)	855	885	901	755 (88)	843 (26)	869	889	898

Sammenligning af efterspørgselsmultiplikatorer i ADAM, marts 1984
og ADAM, oktober 1984.

Dette papir indeholder en nærmere analyse af forskelle i multiplikatoregenskaber for ADAM, marts 1984 (mar84) og ADAM, oktober 1984 (okt84). Papiret ligger i umiddelbar forlængelse af LA 1.2.85. Vi vil dog her nøjes med at analysere efterspørgselsmultiplikatorene nærmere.

Jfr. LA 1.2.85, er den vigtigste forskel for efterspørgselsmultiplikatorene, at okt84 har et langt roligere forløb end mar84. Denne forskel blev henført til først og fremmest ændrede parametre i makroforbrugsrelationen og investeringsrelationerne samt endogeniseringen af selskabsskatter.

Med det formål at undersøge forklaringernes kvantitative betydning er der foretaget multiplikatoreksperimenter med okt84, blot er visse centrale parametre sat til de værdier de andrager i mar84. I første omgang er der simuleret med 3 alternative modelversioner. Den første modelversion, okt84a, er identisk med okt84, bortset fra, at makroforbrugsrelationens parametre er sat lig værdierne fra mar84. I den anden modelversion, okt84b, er der udover ændrede makroforbrugsfunktionsparametre ligeledes ændret i investeringsrelationernes parametre således, at disse er lig værdierne fra mar84. Endelig er selskabsskatterne eksogeniseret i den tredje modelversion, okt84c, som ellers er identisk med okt84b.

Resultaterne fra eksperimenterne er vist i tabel 1 og 2. Ser vi på tallene, må det vel konkluderes, at de ændrede parametre ikke alene kan forklare forskellene mellem de 2 modelversioner.

Når skuffelsen over dette resultat har lagt sig, kan man dog glæde sig over, at skift af basisår samt et par observationer mere ikke markant ændrer egenskaberne for så centrale relationer som makroforbrugsrelationen samt investeringsrelationer.

Imidlertid står vi tilbage med det problem, at en del af forskellene mellem forløbet i okt84 og mar84 ikke er forklaret.

Oplagte kandidater for en nærmere analyse må være import samt lagerinvesteringer.

Tabel 1. Effekt på bnp i 80-priser ved øgning af offentlige maskininvesteringer med 1 mia. kr. i 80-priser.

	mar84	okt84	okt84a	okt84b	okt84c
1985	590	570	590	595	595
1986	970	630	670	685	690
1987	910	600	640	665	670
1988	870	585	640	660	665
1989	540	540	615	630	630

anm. : Modelversionerne er forklaret i teksten.

Tabel 2. Effekt på bnp i 80-priser ved øgning af offentlige bygge- og anlægsinvesteringer med 1 mia. kr. i 80-priser.

	mar84	okt84	okt84a	okt84b	okt84c
1985	980	1110	1135	1140	1140
1986	1260	1200	1265	1280	1295
1987	1240	1180	1230	1265	1285
1988	1120	1150	1190	1210	1230
1989	960	1110	1140	1150	1165

Ved gennemsyn af de SITC-fordelte importkomponenter i løbende priser, synes specielt udviklingen for SITC-gruppe 7 at afvige fra hinanden i de 2 modelversioner. Udviklingen for denne SITC-gruppe er for de 2 modelversioner vist i tabel 3.

Tabel 3. Effelt på import af SITC-gruppe 7 i mill. kr. ved øgning af offentlige maskininvesteringer.

	mar84 (m7)	okt84 (m7q+m7b)
1985	1012	724
1986	628	682
1987	533	650
1988	538	625
1989	597	613

Forskellene i tabel 3 er specielt interessante, når det errindres, at bnp-udviklingen for mar84 er noget kraftigere end for okt84 i 1986. Resultaterne i tabel 3 kunne tyde på en generelt større importkvote i okt84, men samtidig mindre konjunkturfølsomhed.

På baggrund af disse resultater kunne det være interessant at analysere konjuktur elasticiteterne nærmere. Her løber vi dog ind i det problem, at importrelationerne i okt84 er omspecificeret i forhold til mar84. Bl.a. har konjuktur elasticiteterne i okt84 kritisk værdi på 0 (nul), mens den kritiske værdi i mar84 er én. For at få nogen tal på bordet vedrørende forskelle i konjuktur elasticiteter, vi her anvende en ret firkantet regel, som går ud på at sætte konjuktur elasticiteter ind i okt84, som er lig mar84-parametrene minus én.

Resultaterne for dette eksperiment er vist i tabel 4. Modelversionen er identisk med okt84c, bortset fra, at de tilnærmede konjuktur elasticiteter fra mar84 er indsat.

Tabel 4. Effekt på bnp i 80-priser ved øgning af:

	Offentlige maskininv.	Off. bygge- og anlægsinv.
	okt84d	okt84d
1985	605	1205
1986	700	1355
1987	675	1305
1988	665	1215
1989	630	1140

anm.: Modelversionen er forklaret i teksten

Generelt er resultaterne i tabel 4 ret skuffende. En forsvarstale for de skuffende resultater kan være, at man ved den simple regel med at trække én fra konjuktur elasticiteterne i mar84 slet ikke fange de egentlige effekter af omspecificeringen af importen i okt84.

Lad os til slut kaste et blik på lagerinvesteringerne. De samlede lagerinvesteringer i løbende priser er for de to modelversioner vist i tabel 5. Jfr. tabellen ses der at være forskellig udvikling for lagerinvesteringerne i de 2 modelversioner. Forskellene synes dog ikke at kunne forklare afvigelse i bnp-multiplikatorene for 1986. Godt nok falder lagerinvesteringerne fra 1985 til 1986 lidt mere i okt84 end i mar84, men dette er saarere resultat af forskelle i

Tabel 5. Effekt på lagerinvesteringerne i mill. kr. ved øgning af offentlige maskininvesteringer.

	mar84	okt84
1985	380	215
1986	345	155
1987	-6	20
1988	-6	-3
1989	-72	-16

bnp-multiplikatorer end en årsag til forskel i samme.

Da selve modelskitsen for lagerinvesteringerne er ret forskellig de 2 modelversioner imellem, er det ikke fundet umagen værd at analysere lagerinvesteringerne nærmere.

Konklusionen på dette papir må være, at den kvalitative værdi af udsagnene i LA 1.2.85 er udmærket, men at disse effekter kvantitativt set ikke forklarer alverden. Ligeledes må importen indlemmes i "synderegistret" ved forklaringen af forskelle i efterspørgelsesmultiplikatorer for ADAM, marts 1984 og ADAM, oktober 1984.

Oplæg til torsdagsmødet den 21.3.85:

OECD-multiplikatorer.

Det følgende udgør tabelbilag i et papir, som skal sendes til OECD vedrørende ADAM's multiplikatoregenskaber.

Om bilaget skal følgende bemærkes:

- 1) I simulationerne er offentligt varekøb eksogeniseret (betyder dog ikke alverden, da der ikke foretages eksperimenter hvor offentlig beskæftigelse ændres).
- 2) I simulationerne er dyrtidsreguleringen af lønnen endogen. Dog er der i eksperimenterne A5 og A6 også udregnet multiplikatorer for eksogen lønsats.
- 3) Eksportpriselasticiteter og lagfordeling er ~~sæt~~ til:
ze0 = -.53
ze1 = -.98
ze2 = -.85 wpe_i1 = .4
ze5 = -1.19 wpe_i2 = .2
ze6 = -1.56
ze7q = -1.25
ze7y = -1.25
ze8 = -.78
zet = -1.2
- 4) De mystiske bogstavskombinationer yderst til venstre i tabellerne er OECD variabelnavne.

Danmarks Statistik
6. kontor
Modelgruppen

29. januar 1985
LA+NLP/bh

Et par tekniske bemærkninger angående tilpasningen af ADAM til LINK-versionen af samme.

I det følgende gives en kortfattet "køgebogsbeskrivelse" af, hvorledes der dannes en version af ADAM - inkl. kørsel - som kan sendes til LINK.

Den version af ADAM, som sendes til LINK, adskiller sig fra "normal-ADAM" på to punkter; dels er vareeksporten eksogen og dels anvendes en anden aggregeringsstruktur i udenrigshandelen. I stedet for at arbejde med SITC-grupperne 0,1,2,3,5,6,7,8 benytter LINK-versionen kun SITC-grupperne 01,2,3,58,7, hvor 01 er lig 0+1 og 59 er lig 5+6+8.

For at danne en LINK-version gøres følgende

1. Der samles en model. I forbindelse med den seneste version af ADAM gøres dette ved at danne et element (ele1) med følgende indhold

merge	•	editokt.forbrug
merge	•	.invest
merge	•	.eksport
merge	•	.import
merge	•	.i-o-koef
merge	•	.produktion
merge	•	.besk
merge	•	.priser
merge	•	.lqn
merge	•	.skatter
merge	•	.balancen
merge	•	.bfi-fordelt
merge	•	LINK.link/modi

Som det fremgår, er alle LINK-modifikationer samlet i et element (LINK.link/modi), således at man på normal vis først samler ADAM og derefter tilføjer de relevante modifikationer.

Efter at have dannet dette element gives ordren
 NEW <elementnavn>¹⁾ (f.eks. link<dato>), således at arbejdsarealet
 bliver tømt, dernæst orden
 CALL ele1

Der er nu samlet en foreløbig model i link<dato>. Der mangler
 nu blot en modifikation, nemlig at slette de ligninger i ADAM, der
 bestemmer vareeksporten (GFE0, GFE1, GFE2, GFE3, GFE5, GFE6, GFE7Y,
 GFE7Q, GFE8)

2. Der dannes en input-bank. Hertil skal anvendes en ADAMBK²⁾. Når
 denne haves, eksekveres først LINK.link/tilp og dernæst LINK.link/rel.
 Herved dannes en LINK-bank (LINKBK)

3. Konvertering. Også LINK-kørslerne foretages nu i NASS og i toppen
 af elementet link<dato> skrives derfor³⁾

```
()*** MODEL      link<dato>
()*** FIL        ADAM*<FIL1>
()*** SMPL       1970
()*** IL         25
()*** ISPBank    LINKBK
()*** NASSBank   ALINKBK
()*** NASSREL    BUDEP*NASSRELTEST
```

Opret derpå et nyt element <ele2> indeholdende følgende linje
 BUDEP*NASSREL.KONVERT/NY Lehde.LINK<dato>, FIL1.guf,FIL1.link<dato>

Dette element (ele2) brkrun'es nu, idet denne kørsel giver væsent-
 lige meddelelser om evt. fejl.

4. Nass-modellen dannes. Gøres ved at gå ind i FIL1.link<dato> og
 batch'e på Y-prioritet.

1) Uden "/".

2) Banken behøver dog ikke indeholde j-led.

3) Jf. Nass-manual.

5. Nasa-databank dannes. Gå ind i Fil1.guf og batch Y-prioritet (10 min).
6. Der foretages en fremskrivning med modellen ved opdatering af elementet LINK.eksogene/link samt eksekvering af elementet LINK.sim.
7. TSP-databank dannes. Gå ind i LINK.gem og batch.
8. Datafil dannes. Kør LINK.punch (husk at udfilen, HIST, skal være oprettet).
9. Skriv i toppen af HIST :

DENMARK DENM DATA

10. Hent et bånd hos Netterstøm og aflever dette bånd i ekspeditionen hos Recku. Samtidig gives båndet et navn (<båndnavn>).

11. Læg resultaterne på bånd: 4)

```
msg,w      ("må jeg få ring på <båndnavn>")
asg,t      LINKBAAND.,3GN,<båndnavn>
asg,a      HIST.
copy,mg    HIST., LINKBAAND.
close      LINKBAAND.
```

(For at se om alt ligger som det skal benyt evt.

frk*bib.taptoc LINKBAAND)

12. Hent båndet i ekspeditionen hos Recku

4) Skal der leveres ny model til LINK, skal denne selvfølgelig også kopieres på bånd.

KONSTRUKTION AF ADAM'S INPUT-OUTPUT DATA1. Indledning

I dette papir gives en ret detaljeret beskrivelse af arbejdsgangen ved fremstilling af ADAM's input-output tal ud fra nationalregnskabets materiale. Dokumentationsniveauet er fastlagt således, at man med dette papir i hånden skulle være istand til selv at foretage opdateringer, ligesom brugere der ønsker at analysere ADAM's input-output tal nærmere (evt. ved Passionberegninger) skulle kunne hente den nødvendige information i papiret. Læsere uden ovenstående behov kan passende starte med at studere bilag 1, og derefter læse "baglæns" efter behov.

2. Opbygning af grundmatrice

Nationalregnskabets (NR) officielle input-output tabeller benytter en opdeling af import og endelige anvendelser, som adskiller sig fra ADAM-modellens, hvorfor den vigtigste kilde til konstruktionen af vore io-tal er NR's grundlæggende matricer. Disse matricer ligger for hvert år i løbende og faste priser på filerne IO*GRUNDXX-PP; hvor XX-PP står for år 19XX i 19PP-priser.

Her hentes tal for input af dansk produktion opdelt på 117 sektorer, importen opdelt på 34 grupper, 34 grupper af told til anvendelse, samt samlede vareskatter (Sip+Sir) til anvendelser.

For anvendelsessiden findes tal for de 117 produktionssektorer, det private forbrug opdelt i 66 grupper, investeringer opdelt på 5 typer faste investeringer og 6 typer lagerinvesteringer, samt 34 grupper af eksport. Følgende lille figur skulle illustrere indholdet:

	117 erhverv	66 forbrudsgrupper	11 investeringsgrupper	34 eksportgrupper
117 erhverv				
34 importgrupper				
34 toldgrupper				
vareskatter				

For at gøre i-o tabellen komplet hentes moms (Sig), andre indirekte skatter (Siq), løn (Yw) og restindkomst (Yr) fra NR's officielle i-o tabeller, der er placeret på filerne IO*IOXX-PP.

Dokumentation for opbygningen af filerne GRUNDXX-PP findes i notaterne "Beskrivelse af programmet mainprog(/SYS1" (TF 13.1.81) og "Input-output tabeller i 1980 priser" (TF 10.7.84). Dokumentation af filerne IOXX-PP findes i "Brugervejledning for Passion...." (National-regnskabsnotat nr.5).

I programmet ADAMIO.ORDMAT/80 flettes hele dynen sammen til en grundmatrix med følgende udseende:

Tilgangsside:

Rækkenr.

- 1-117 : 117 produktionserhverv efter NR's gruppering
- 118-151: 34 grupper af import; ekspanderet SITC (vedr. variabel-forklaring; se bilag 2)
- 152-185: told på importgrupper
- 186 : Vareskatter
- 187 : Moms
- 188 : Andre indirekte skatter
- 189 : Løn
- 190 : Restindkomst

Anvendelsesside:

Søjlenr.

1-117	:	Erhverv
118-185	:	66 konsumgrupper efter NR gruppering
184	:	Off. konsum
185	:	Investeringer i maskiner og inventar
186	:	Investeringer i transportmidler
187	:	Investeringer i bygninger og anlæg
188	:	Investeringer i landbrugets stambesætninger
189-194	:	6 grupper af lagerinvesteringer (vedr. variabel-forklaring, se bilag 2)
195-228	:	34 grupper af eksport; ekspanderet SITC
229	:	Imputerede finansielle tjenester.

Denne grundmatrix er udkrevet på filen IOBXX-PP, hvor der ligger 3 Passion matricer med følgende positioner på filen:

1. 190 x 229 IO-tabel i 1000 kr.
2. 190 x 229 IO-koefficientmatrix
3. 1 x 229 søjlesummer i 1000 kr.
4. 34 x 229 34 arter told til anvendelse i 1000 kr.

3. Aggregering til ADAM-niveau

Ved hjælp af programmet ADAMIO.AGGREGERING/80, som benytter filen IOBXX-PP som inputfil, opbygges en 41x48 i-o tabel svarende til oktober 1984 - modelversionen.

Der er konstrueret aggregeringsnøgler for erhverv, forbrug, investeringer, import og primære input. Disse aggregeringsnøgler flettes sammen i programmet ADAMIO.AGGNØGLER/80. Aggregeringsnøglen for ADAM's i-o tabeller er vist i bilag 3.

Udover simpel aggregering foretages et par krumspring, som er:

- 1) National regnskabets endelige anvendelse, "Efterspørgsel efter banktjenester", som udgøres af bankernes rentemarginal, flyttes ind i i-o tabellens erhvervsdel under navnet, imputerede finansielle tjenester (Xqi). Da renter ifølge internationale konventioner ikke er faktorindkomst, må rentemarginalen på en eller anden måde hives ud af i-o tabellen. Dette gøres ved at modpostere den som negative bruttofaktorindkomst i søjlen for Xqi.

- 2) Leverancen fra tjenesteimport (Ms) til turistforbrug(Ct) flyttes til rækken for turistudgifter (Mt).

I programmet ADAMIO.AGGREGERING/80 beregnes desuden told fordelt på importgrupper samt ikke varefordelte indirekte skatter, lønsum, restindkomst og produktionsværdi for erhvervet, offentlig landtransport.

ADAM i-o tabellen er udskrevet på filen IOAXX-PP, hvor der ligger 4 Passion-matricer med følgende positioner:

1. 41 x 48 ADAM i-o tabel i 1000 kr.
2. 41 x 48 ADAM-koefficientmatrix
3. 1 x 49 søjlesummer i 1000 kr.
4. 1 x 15 told fordelt på importgrupper i 1000 kr.
5. 1 x 4 ikke-varefordelte afgifter, lønsum restindkomst og produktionsværdi for off. landtransport.

Med filen IOAXX-PP som inputfil, dannes endvidere en speciel fil IOTXX-PP til udskrivningsformål. IOTXX-PP indeholder 5 Passion-matricer med følgende positioner:

1. 41 x 48 ADAM-koefficientmatrix
2. 42 x 48 ADAM i-o tabel med række og søjlesum i 100 mill. kr.
3. 1 x 49 ADAM i-o tabel med række og søjlesum i mill. kr.
4. 1 x 15 told fordelt på importgrupper i mill. kr.
5. 1 x 4 off. landtransportvariable i mill. kr.

Filen IOTXX-PP anvendes - sammen med programmet ADAMDATA.TABEL - til at udskrive i-o tabellen med bogstavsbetegnelser for rækker og søjler.

4. Transformering til tidsserier:

I elementet ADAMIO.MARGINALER/OPRET¹⁾ omdannes række- og søjlesummer fra IOAXX-PP'erne til tidsserievariable på TSP-form. Endvidere dannes tidsserier for told fordelt på importgrupper samt variable for erhvervet, offentlig landtransport. Outputfilen til denne transformation er TSP-databanken IOBANK.

I elementet ADAMIO.KOEF'TSP/OPRET-L²⁾ omdannes de enkelte celler fra IOAXX-PP'erne - i løbende priser - til tidsserier. Outputfilen til dette program er TSP-databanken CELBKL.

Nomenklaturen for CELBKL er følgende:

Hver cellevariabel identificeres ved leverende og modtagende variabel.

Leverende variable har betegnelserne:

```
AA EE NG NE NF NN NB NM NT NK NQ BB
QH QS QT QF QQ HH OO QI MO M1 M2 M3K
M3R M3Q M5 M6M M6Q M7B M7Y M7Q M8 MS
MT SM SP SG SQ YW YR
```

mens modtagende variable har betegnelserne:

```
XAA XEE XNG XNE XNF XNN XNB XNM XNT XNK
XNQ XBB XQH XQS XQT XQF XQQ XHH XOO XQI
CFF CNM CLI CEE CGG CBB CVV CHH CKK CSS
CTT ET1 COO IMM IBB ITT ILL E00 E11 E24
E33 E55 E66 E7Y E7Q E89 ESS ETT
```

Således hedder f.eks. landbrugets leverance til eksportgruppe 0:

```
aae00
```

Transformationen fra PASSION til TSP for de enkelte celler i faste priser sker i programmet ADAMIO.KOEF'TSP/OPRET-F³⁾, mens outputbanken her hedder CELBKF. Nomenklaturen svarer helt til serierne i løbende priser blot med præfix "f".

-
- 1) Ved opdatering af et enkelt år er det tilsvarende elementnavn.
 - 2) ADAMIO.KOEF'TSP/OPDAT-L ved opdatering af et enkelt år
ADAMIO.MARGINALER/OPDAT
 - 3) ADAMIO.KOEF'TSP/OPDAT-F ved optatering af et enkelt år

5. Nulstilling og dannelse af afledede variable

Nulstilling i faste priser sker i programmet ADAMIO.NULOPDAT/F80 med TSP-banken CELBKF som inputbank.

Ved nulstillingen deles ADAM's i-o tabel op i 8 delmatricer, som så vidt muligt nulstilles hver for sig. Disse 8 delmatricer er vist i nedenstående figur:

	Erhverv	Privat.forb.	Investeringer	Eksport
erhverv	I	II	III	IV
import	V	VI	VII	VIII

For primære inputs er der ikke foretaget nogle nulstillinger. En undtagelse er dog punktafgifterne for eksporten.

Outputbanken ved nulstillingen i faste priser er NUFBK. Nulstillingen i løbende priser, som sker i programmet ADAMIO.NULOPDAT/L80, er helt parallel til nulstillingen i faste priser. Outputbanken er her NULBK.

I bilag 4 er ADAM's nulstillede i-o tabel vist ⁴⁾.

I programmet ADAMIO.KONTROLVAR/F80 kontrolleres nulstillingen (et program som man ved ændringer i aggregeringsniveauer bruger ret flittigt!). En anden funktion ved programmet er, at generere søjlesummer med præfix som senere benyttes ved koefficient-beregningerne. Outputbanken til programmet er IOFBK1.

Med NUFBK og IOFBK1 som inputbanker dannes endelig ADAM's input-output koefficienter. Dette sker i elementet ADAMIO.KOEFGENR/80, der som outputbank har IOFBK2.

IOFBK2 indeholder udover input-output koefficienterne en række aggregeringer heraf. Betydningen af disse er:

- ax<j>: Samlet indenlandsk råstofkvote for anvendelse j
- am<j>: Samlet inputkvote for anvendelse j
- asi<j>: Indirekte skattekvote for anvendelse
- ak<j>: Sum af io-koefficienter for anvendelse j.

4) Der kunne fortælles en længere historie om hvordan man kommer fra tsp til en nulstillet passiomatrice.

Som speciel service til ADAMBK's administration dannes en bank , BASISBK, som indeholder alle variable fra IOBANK plus komponentfordelte indirekte skatter, erhvervsfordelte lønsummer og restindkomst i løbende priser. Ligeledes dannes en bank, KOEFBK, som kun indeholder ADAM's input-output koefficienter.

6. Placering på bånd

Da antallet af filer i i-o systemet er ret voldsomt, lægges de fleste på bånd. Normalt vil kun KOEFBK og BASISBK eksistere på pladelager. I-O filerne er lagt i RECKU's båndfils-system. Da dette båndfilssystem kun kan rumme 100 filer, har det været nødvendigt at kopiere en del af filerne sammen inden båndlægning. Det drejer sig om IOA- og IOT-filerne. Disse filer er kopieret over i følgende filer, hvor de ligger som absolutte elementer:

- 1) IOA-F. alle IOA'er i faste priser
- 2) IOA-L. alle IOA'er i løbende priser
- 3) IOT-F. alle IOT'er i faste priser
- 4) IOT-L. alle IOT'er i løbende priser

elementnavne i de fire filer er årstallet.

Således ligger IOA75-80 under navnet IOA-F.75

Med ordren: IO*BIB.COPY,UA IOA-F.75,<datafil> vil filen IOA75-80 igen eksistere som PASSION-fil.

Hentningen af filer fra båndfilssystemet er meget enkelt. Ønsker man f.eks. IOA-F, kan den fås ud på pladelager ved hjælp af følgende set-up (Store bogstaver er egne anvisninger, små bogstaver er svar fra båndfilssystemet):

```

V RKU*BIB.TAPEFILE ADAMTAPE.
type command
READFILE IOA-F.
readfile ioa-f
typecommand
EXIT

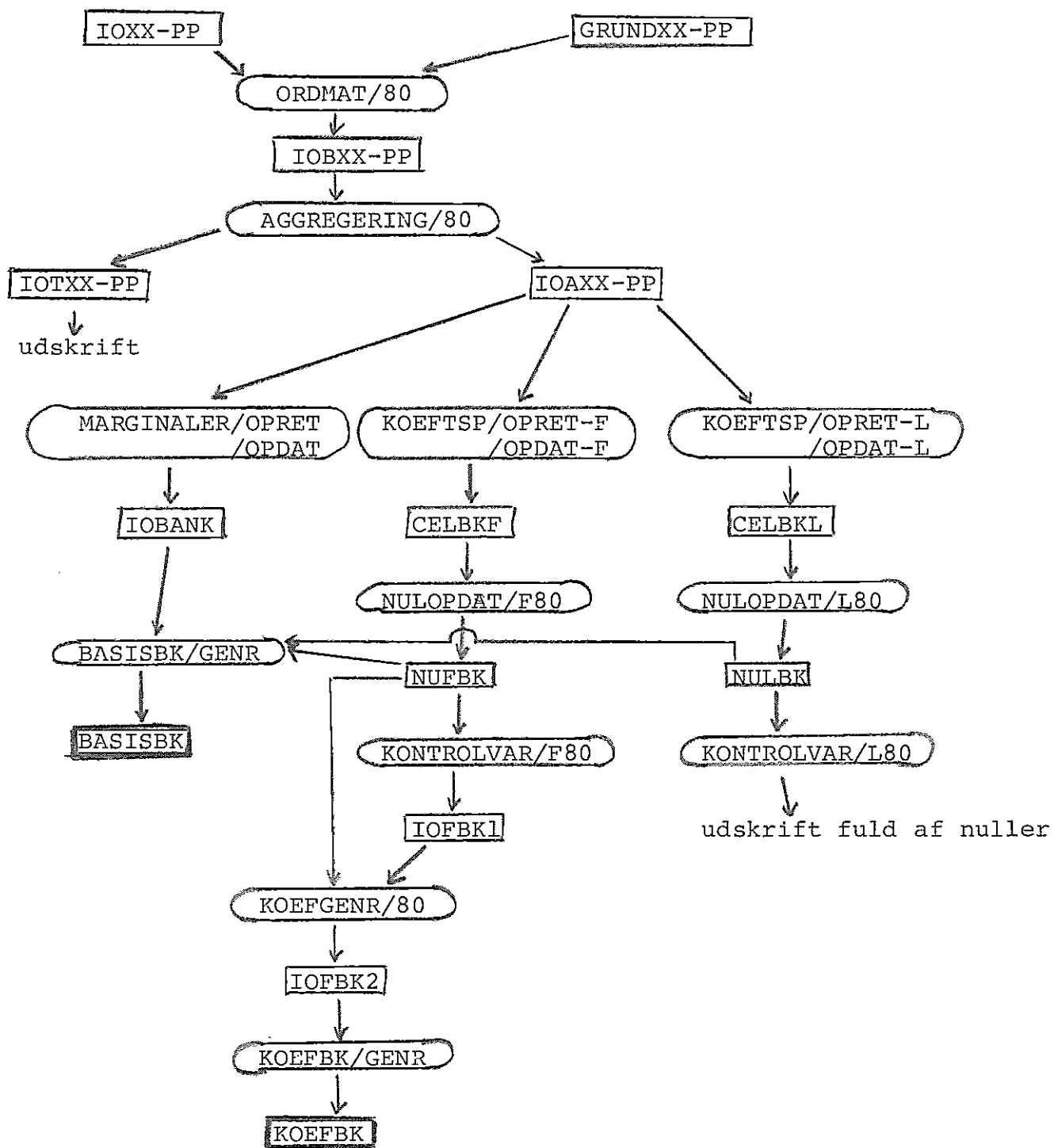
```

Hvis man får lavet nogle brølere mens man er i tapefile, kan det altid forlades med ordren OMIT.

I bilag 5 er givet en fortegnelse over de filer vi har lagt i båndfilssystemet.

BILAG 1

DOKUMENTATION AF I-O PROGRAMMER.



Note: Alle beregningslementer ligger i filen, ADAMIO

▭ = databank

⊖ = beregningselement

BILAG 2IMPORT

1:	QQ	Rest SITC 0
2:	QXA	Foderstoffer
3:	OAV	Vegetabiliske landbrugsprodukter
4:	OAA	Animalske landbrugsprodukter
5:	OF	Fisk
6:	1	SITC 1
7:	2Q	Rest SITC 2
8:	2P	Huder og skind
9:	20	Olieholdige frø
10:	2T	Træ og kork
11:	3Q	Rest SITC 3
12:	3K	Kul og koks
13:	3R	Råolie
14:	4	SITC 4
15:	5Q	Rest SITC 5
16:	5G	Forarbejdet gødning
17:	5P	Plast
18:	6Q	Rest SITC 6
19:	6M	Metalvarer
20:	7Q	Rest SITC 7
21:	7D	Kontormaskiner og datamater
22:	7B	Biler
23:	7K	Andre køretøjer
24:	7J	Jernbanemateriel m.m.
25:	7Y	Skibe, fly og boreplatforme
26:	8Q	Rest SITC 8
27:	8B	Beklædning
28:	9	SITC 9
29:	SQ	Andre tjenester
30:	SE	Ikke-varefordelt import til Nordsøen
31:	SY	Ikke-varef., danske skibe og flys prov.m.m. (i udenl. havn)
32:	TY	Ikke-varef., udenlandske skibe og flys prov. (i dansk havn)
33:	ST-	Ikke-varef., import, turistindtægter
34:	ST+	Ikke-varef., import, turistudgifter

LAGERINVESTERINGER:

- 1: Råvarelagre
- 2: Engroslagre
- 3: Detaillagre
- 4: Andre lagre
- 5: Specielle lagre
- 6: Færdigvarelagre.

Bilag 3. Aggregeringsnøgler for ADAM's input-output tabel.

SØJLENR. I IOAXX-PP(IOTXX-PP)	SØJLENR. I IOBXX-PP
1	1 - 4, 6
2	7
3	57
4	91 - 93
5	9 - 26
6	27 - 29
7	5, 8, 37, 58, 64 - 67
8	68 - 84, 88
9	85 - 87
10	50 - 56, 59 - 61, 89 - 90
11	30 - 36, 38 - 49, 62 - 63
12	95
13	96 - 97
14	101
15	99 - 100, 102 - 105
16	106 - 107
17	94, 98, 109 - 116
18	108
19	117
20	229
21	118 - 132
22	133 - 136
23	137, 138, 150, 153, 166, 169, 173, 176
24	141 - 144
25	160
26	158
27	145-147, 149, 154, 164, 165, 174, 175
28	139 - 140
29	162 - 163
30	148, 151, 152, 155-157, 159, 161, 167, 168
31	170 - 172, 177 - 180, 183
32	182
33	181
34	184
35	185 - 186
36	187
37	188
38	189 - 194
39	195 - 199
40	200
41	201 - 204, 208
42	205 - 207
43	209 - 211
44	212 - 213
45	219
46	214 - 218
47	220 - 222
48	223 - 225
	226 - 228
RÆKKENR. I IOAXX-PP(IOTXX-PP)	RÆKKENR. I IOBXX-PP
1	1 - 4, 6
2	7
3	57
4	91 - 93
5	9 - 26
6	27 - 29
7	5, 8, 37, 58, 64 - 67
8	68 - 84, 88
9	85 - 87
10	50 - 56, 59 - 61, 89 - 90
11	30 - 36, 38 - 49, 62 - 63
12	95
13	96 - 97
14	101
15	99 - 100, 102 - 105
16	106 - 107
17	94, 98, 109 - 116
18	108
19	117
21	118 - 122
22	123
23	124 - 127, 131
24	129
25	130
26	128
27	132 - 134
28	136
29	135
30	139
31	142
32	137, 138, 140, 141
33	143 - 145
34	146 - 151
36	152 - 185
37	186
38	187
39	188
40	189
41	190

Bilag 5. Båndlagte i-o filer.

 TAPE: KO3249 ADAM*TAPE1
 UPDATED: 301184 154720 NO. OF FILES: 53

*****CONTROL ON TAPE*****

UPDATE DAY	TIME	FILENAME
301184	154720	ADAM*ADAMTAPE(1)
090184	151138	ADAM*IOPROG(1)
090184	151138	ADAM*IO(1)
070984	124552	ADAM*IOB66-66(1)
070984	124552	ADAM*IOB67-67(1)
070984	124552	ADAM*IOB68-68(1)
070984	124552	ADAM*IOB69-69(1)
070984	124552	ADAM*IOB70-70(1)
070984	124552	ADAM*IOB71-71(1)
070984	124552	ADAM*IOB72-72(1)
070984	124552	ADAM*IOB73-73(1)
070984	124552	ADAM*IOB74-74(1)
070984	124552	ADAM*IOB75-75(1)
070984	124552	ADAM*IOB76-76(1)
070984	124552	ADAM*IOB77-77(1)
070984	124552	ADAM*IOB78-78(1)
070984	124552	ADAM*IOB79-79(1)
070984	124552	ADAM*IOB80-80(1)
291184	141953	ADAM*IOB81-81(1)
070984	124552	ADAM*IOB86-80(1)
070984	124552	ADAM*IOB67-80(1)
070984	124552	ADAM*IOB68-80(1)
070984	124552	ADAM*IOB69-80(1)
070984	124552	ADAM*IOB70-80(1)
070984	124552	ADAM*IOB71-80(1)
070984	124552	ADAM*IOB72-80(1)
070984	124552	ADAM*IOB73-80(1)
070984	124552	ADAM*IOB74-80(1)
070984	124552	ADAM*IOB75-80(1)
070984	124552	ADAM*IOB76-80(1)
070984	124552	ADAM*IOB77-80(1)
070984	124552	ADAM*IOB78-80(1)
070984	124552	ADAM*IOB79-80(1)
291184	141953	ADAM*IOB81-80(1)
301184	154720	ADAM*IOA-F(1)
301184	154720	ADAM*IOT-F(1)
301184	154720	ADAM*IOA-L(1)
301184	154720	ADAM*IOT-L(1)
291184	141953	ADAM*IOBANK(1)
291184	141953	ADAM*BASISBK(1)
291184	141953	ADAM*CELBKL(1)
291184	141953	ADAM*CELBKF(1)
291184	141953	ADAM*NULBK(1)
291184	141953	ADAM*NUFBK(1)
291184	141953	ADAM*ADAMIO(1)
040184	114411	ADAM*IONUL(1)
291184	141953	ADAM*IOFBK1(1)
291184	141953	ADAM*IOFBK2(1)
291184	141953	ADAM*KOEFBK(1)
040184	114411	ADAM*KOEFFIL(1)
040283	162324	ADAM*ASI-75(1)
171084	123959	ADAM*ASITC80-80(1)
171084	123959	ADAM*ASI80-80(1)

Bilag 4. Nulstillet input-output tabel.

ADAM NULSTILLET
MATRIX FOR 1980
I MILL. KR.

	XA	XE	XNG	XNE	XNF	XNN	XNB	XNM	XNT	XNK	XNQ	XB	XQH	XQS	XQT
XA	4828				27505	313									
XE			371	0											
XNG	486		626	890	284	32	246	178	27	114	110	192	329	88	1056
XNE	399		41	59	409	32	227	434	62	267	313	133	653	3	171
XNF	2866				13548										
XNN						406									
XNB							2675					6856			
XNM	1474	24	106		1103	224		7029	921			5011			
XNT	159	1							439					1054	
XNK	1168							792		1903		1604			
XNQ					1063	335				859	6859		1890		
XB			1244										1849		1955
XQH	3231				1182		985	2008	484		1851	2734			
XQS															402
XQT			53		1346	738	850	1089		1944	893	648	4403	430	6057
XQF													1207		
XQQ	1653	193		662	1358			1873	307		1477	4241	2889	289	2512
XH															
XOV															
XO															251
XQI															
MO	3657				2251										
M1						398									
M2				2434	1501		744			755	1277	1032			
M3K							116								
M3R			7902												
M3Q	943		945	1422	510	53	435	331	45	256	237	337	550	140	1690
M5	1397		68					801		4520	1724	319			
M6M					292		359	5933	790			1243			
M6Q					823	363	682	331	211	591	3702	663	1150		
M7B									105						
M7Y									0						
M7Q		0		70				3548	1109			1173			594
M8								524			549	1219			
M8															
MS		169													6769
MT															
SIM	47	0	3	4	65	30	8	71	15	40	65	23	13	1	8
SIP	-616	1	2	421	98	71	44	150	17	65	132	216	576	39	354
SIG	6	0	1	6	20	4	7	29	4	15	26	13	58	5	492
SIQ	265	-0	-27	-3	-128	12	-72	25	3	24	-1	109	1207	-33	-2057
YW	3000	101	106	1588	7345	1856	3836	16198	3153	4979	10768	16902	26197	2136	13357
YR	14124	-70	1345	2463	4716	450	1505	4140	50	2200	2700	7480	15031	2272	8134
SUM	39087	419	11541	11258	65287	5318	12849	45485	7742	18532	32683	52148	58003	13194	34976

	XQF	XQQ	XH	XOV	XO	XQI	CF	CN	CI	CE	CG	CB	CV	CH	CK
XA				219			1345		806						
XE				0						0					
XNG	30	192	8	337						2070	1038				
XNE	123	590	36	1217						5461					
XNF		1905		1164			16674								
XNN		742		0				3158							
XNB				0											
XNM				764											
XNT		133		148								315			
XNK				1234					1356						
XNQ	364	2696		989					5858						
XB			6257	3607											
XQH		2830		2410			8443	2362	7866	934	1038	976	5714		
XQS				315											
XQT		1411		2351											317
XQF				795		9830									7617
XQQ	2298	5114	958	5831											
XH				400										338	
XOV					72348									38556	
XO	442			458											400
XQI															
MO		347		0			3324		20						
M1		236		0				548	-7						
M2				0					109						
M3K				1						27					
M3R				0											
M3Q	52	327	14	589					-15	3295	1660				
M5				278					709						
M6M				149											
M6Q				369					916						
M7B				0								1296			
M7Y				16											
M7Q		2223		63								291	1470		
M8			24	2411					3724				1218		
MS	171			772											
MT															
SIM	1	40		44			122	18	180	7	4	37	72		
SIP	122	1267		687			146	7697	250	1999	2914	2751	322		
SIG	808	214		4732			5841	2562	3992	2680	1293	567	2751	66	109
SIQ	87	-287		936											
YW	8991	21415		1280		69515									
YR	959	15013		27658		2925	-9830								
SUM	14449	56408	38956	32348	105241		35894	16345	25764	16473	7946	6234	17195	39359	8598

Bilag 4 (fortsat)

	CS	CT	ET	CO	IM	IB	IT	IL	EO	E1	E2	E3	E5	E6	E7Y
XA							-243	-973	3059		2229				
XE								-2							
XNG								204					50		
XNE								-0					3004		
XNF								567	26812		1750				
XNN								57	28	927					
XNB					265			-144			367				2453
XNM					6119			-108							3937
XNT					2398			-74							
XNK					416			276						6218	1341
XNQ	59				1196			-91						260	
XB						37236		0			337			3291	
XQH	262				3819			16	2023	10	972	123	361	1211	
XQS															
XQT	563														
XQF	2739														
XQQ	22705				369	875		-6							
XH															
XOV															
XO	3887			99734											
XQI															
M0							-16	80	571						
M1								-190		34					
M2								216			1614				
M3K								115					17		
M3R								-47							
M3Q								44					98		
M5								294						644	
M6M					425			-13							435
M6Q	269				229			-147							698
M7B					1359			-403							
M7Y					405			-1							585
M7Q					7179			-728							
M8					753			-34							
MS			-8367		534										
MT		8402													
SIM	5				115	0	-0	-22	13	1	1	0	7	12	0
SIP	612				341	761		-11	-3547						-0
SIG	3869				475	5303		0							
SIG															
YW															
YR															
SUM	34971	8402	-8367	99734	26396	44176	-260	-1125	28959	972	7270	3922	7230	12297	1926

	E7Q	E8	ES	ET	SUM
XA					39087
XE					419
XNG					11541
XNE					11258
XNF					65287
XNN					5318
XNB					12849
XNM	14829	2576			45485
XNT	1517		160		7742
XNK		2903			18532
XNQ		4514			32683
XB					52148
XQH	2754	1001	404		58003
XQS			12160		13194
XQT			4585		34976
XQF			-122		14449
XQQ			471		56408
XH					38956
XOV					32348
XO			70		105241
XQI					
M0					10233
M1					1019
M2					7248
M3K					2911
M3R					7854
M3Q					13958
M5					10756
M6M					9964
M6Q					11278
M7B	558				2915
M7Y					1005
M7Q	1560				18552
M8		1310			11696
MS				8367	8415
MT					8402
SIM	34	29			1113
SIP					18264
SIG					37910
SIG					510
YW					212722
YR					103247
SUM	21252	12334	17728	8367	1155913

En sammenligning mellem Adam,dec82 og Adam,mar84.

I dette papir vil egenskaberne ved Adam,dec82 og Adam,mar84 blive sammenlignet. Sammenligningen sker ud fra:

- 1) Historisk simulation
- 2) Multiplikatoranalyser

Da multiplikatorsammenligningen er foretaget med udgangspunkt i den fremskrivning, som blev sendt til LINK i forbindelse med forårsmødet, 11. 1984, indeholder analysen endvidere indirekte et test af de to modelversioners forudsigelsesevne.

Ad 1. Historisk simulation.

Ved en historisk simulation testes modellens evne til at generere det faktiske forløb for de endogene variable givet, at alle eksogene variable er korrekte - herunder de laggede endogene variable, der ligger forud for simulationsperioden.

Principielt bør en historisk simulation blot være "et tryk på knappen". I praksis vil der dog altid være en række forhold man skal tage stilling til. Det mest oplagte eksempel vi her kan nævne, er indefrysninger af dyrtidsportioner - man kan vel ikke laste modellen, at den ikke kan forudsige indefrysninger af dyrtidsportioner.

Da det principielle synspunkt har den fordel, at det er tidsbesparende, er det dog valgt i denne analyse.

I fig. 1 - 4 ses resultaterne af en dynamisk simulation med de to modelversioner, mens tabel 1 viser resultaterne af én-periode simulationer. Forskellen mellem de to typer simulationer er, at de laggede endogene variable i den dynamiske simulation udgøres af simulerede værdier, mens der i én-periode simulationen vil indgå faktiske laggede variable.

Ser vi på udviklingen i Bnp, privat forbrug og faste investeringer, synes dec82 at ligge tættere på den historiske udvikling end mar84. For importens vedkommende ser vi dog, at dec82 i perioden 1976-79 ligger noget over den historiske udvikling og udviklingen i mar84. En del af forklaringen på den "kønnere" udvikling i dec82 skyldes således en modgående fejl i importen.

Ser vi på enkeltligningsresidualerne for de estimerede importrelationer, ser der ikke meget at hente. Forklaringen på den kraftigere importudvikling i dec82 skal først og fremmest findes i de i-o bestemte import

HISTORISK SIMULATION

- ADAMBK
- - - SIMULATION MED ADAM,DEC82
- ... SIMULATION MED ADAM,MAR84

Fig. 1 Bruttonationalprodukt i faste priser.



Fig. 2 Privat forbrug i faste priser.



Fig. 3 Faste bruttoinvesteringer i faste priser.

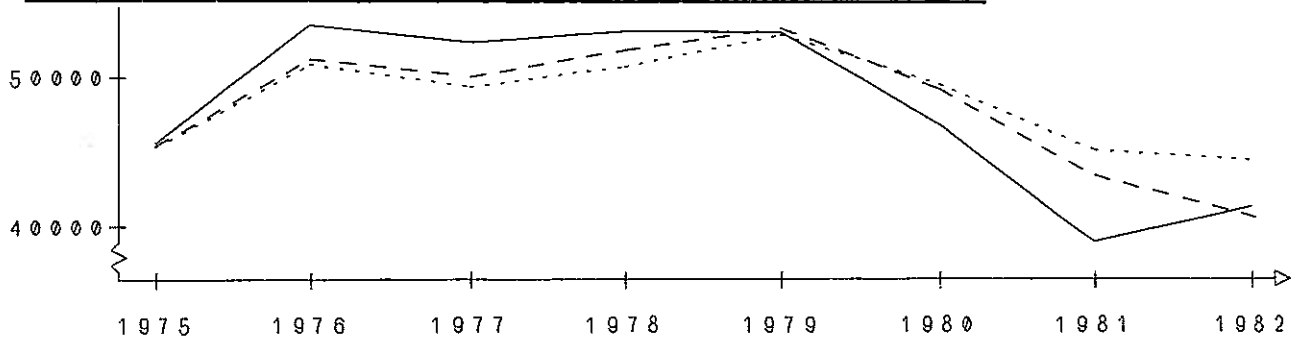
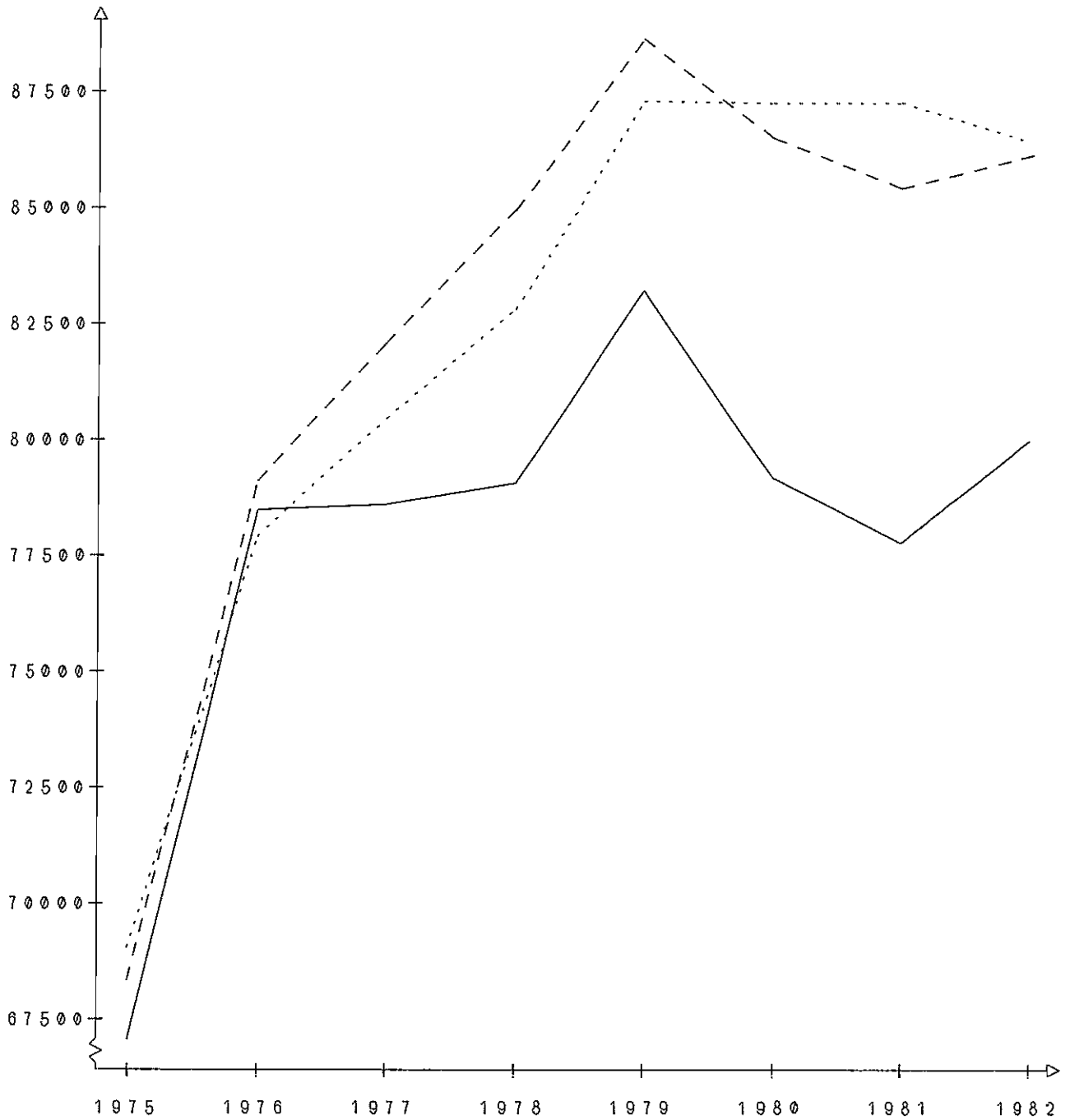


Fig. 4 Import i faste priser.



Tabel 1. Én-periode simulationer med mar84 og dec82.

	BNP		Privat forbrug		Import		Faste investeringer		Forbrugerpriser	
	dec82	mar84	dec82	mar84	dec82	mar84	dec82	mar84	dec82	mar84
	simuleret				faktisk i procent					
1975	-1.3	-1.4	-.2	-.4	1.9	2.9	-.5	-.6	.8	1.4
76	-1.2	-1.3	-2.1	-2.1	-1.7	-3.4	-2.0	-2.8	.3	.2
77	.3	.6	-.9	-.8	1.1	-.3	1.4	.6	-.3	.9
78	.1	.1	.5	.4	1.8	-.2	.1	-1.6	-.3	-.6
79	.3	.6	-.1	.1	.1	-.1	.9	1.9	1.4	1.0
80	.0	.3	-.3	.0	2.8	4.4	3.0	6.1	2.3	1.4
81	2.6	2.9	3.2	3.3	3.2	5.3	6.3	11.3	-2.0	-1.3
82	-.1	1.7	2.7	4.4	1.6	1.3	-9.5	-3.8	-.9	-1.6

grupper, My og Ms. I-o koefficienterne for de to grupper har været faldende i simulationsperioden. Da de(i-o koeff.) i dec82 indgår endogenlig sidste års værdi, vil importen her blive overvurderet - specielt i den dynamiske simulation, som bygger på 1974 - i-o koefficienter. I mar84 finder vi ikke denne effekt, da i-o koefficienterne for de to importgrupper indgår som eksogene variable.

For perioden, 1980-82 kan importen dog ikke rigtigt forklare forskellen mellem de to modeller.

Forklaringen på den mere ekspansive udvikling i mar84 for denne periode skal først og fremmest findes i større enkeltligningsresidualer for maskininvesteringer og makroforbrug.

For at få et tydeligere billede af makroforbrugsfunktionens rolle, er der foretaget simulation med mar84, hvor definitionen af disponibel indkomst og parametrene for makroforbrugsfunktionen svarer til dec82. Resultatet fra denne simulation er vist i tabel 2.

Da parametrene i makroforbrugsfunktionen for de to modelversioner stort set er identiske, skyldes de større enkeltligningsresidualer i mar84 først og fremmest medtagningen af kursreguleringer i Nationalbankens renteindtægter.,

Det er ikke helt let at gennemskue årsagerne til de større enkeltligningsresidualer for maskininvesteringerne i mar84. Er parametrene i de to modelversioner stort set ens, vil enkeltligningsresidualerne i mar84 dog være større svarende til de eksogene nordsøinvesteringer.

Tabel 2. Dynamisk simulation med mar84 og mar84-model med dec82 makroforbrugsfunktion og - disponibel indkomst.

	BNP	
	mar84 simuleret	mar84-model - faktisk i procent
1975	-1.4	-1.3
76	-3.9	-3.8
77	-1.9	-1.9
78	- .3	- .1
79	.6	.7
80	1.7	1.6
81	3.2	2.8
82	2.9	2.4

Ad 2. Multiplikatoranalyser.

Som grundkørsel for multiplikatoreksperimenterne er valgt en rimelig realistisk fremskrivning for perioden 1983 - 87.

Alternativerne til denne grundkørsel er normalt dels et fladt grundforløb, dels et grundforløb baseret på en historisk simulation. Ulempen ved at anvende en historisk simulation som grundforløb er, at multiplikatorerne vil være følsomme overfor f.eks. eksogeniseringen af i-o koeficienterne for M_y og M_s i mar84. Problemerne ved det flade grundforløb er, at multiplikatorerne ikke er uafhængige af grundforløbet. Eksisterer der således muligheder for at foretage multiplikatoranalysen på baggrund af en rimelig realistisk fremskrivning, må dette vel være at foretrække

Vi vil ikke her redegøre nærmere for fremskrivningen med de to modelversioner. Blot skal der gøres opmærksom på to forhold, som er af betydning for multiplikatorerne.

For det første, at dyrtidsreguleringen af lønnen er slået ud af kraft i begge modelversioner for hele analyseperioden.

Og for det andet, at følgende forudsætninger er valgt vedr. lagfordelingen for priserne i eksportrelationerne:

$$wpe_i,1 = .50 \quad wpe_i,2 = .25 \quad ,$$

mens langsigtselasticiteterne er sat til:

$$\begin{aligned} ze_i &= -1.2 & i=t,24,y \\ ze_i &= -1.75 & i=5,6,7,89 \\ ze_i &= .00 & i=0,1 \end{aligned}$$

Der er foretaget 14 sæt ækvivalente multiplikatoreksperimenter på begge modelversioner, samt 2 eksperimenter alene med mar84.

1. Offentlige maskininvesteringer.

mar84,dec82: fIom +1000 mill. kr. alle år

2. Offentlige bygge- og anlægsinvesteringer.

mar84,dec82: fIob + 1000 mill. kr. alle år

3. Offentligt varekøb.

mar84,dec82: jfxov + 1000 mill. kr. i 1983

4. Offentlig beskæftigelse.

mar84,dec82: Qo +10 alle år

5. Ejendomsskatter.

mar84,dec82: Siquej +1000 mill. kr. alle år

6. Udskrivningsprocent.

mar84,dec82: tsu + 0.01 alle år

7. Momssats.
mar84,dec82: tg + 0.01 alle år
8. Løn.
mar84,dec82: jrlna + 0.01 i 1983
9. Obligationsrente.
mar84,dec82: iko + 1.0 alle år
10. Arbejdstid.
mar84,dec82: Ha -100.0 alle år
11. Pris på energiimport.
mar84,dec82: pm3 + 0.01 alle år
12. Bekæftigelse.
mar84: jrqi + 0.01 alle år
dec82: jdqi + 0.01 alle år
13. Privar forbrug.
mar84,dec82: jcp4 +1000 mill. kr. i 1983
14. Importpriser.
mar84,dec82: pmj gange 1.1 alle år
15. Bankrente.
Kun mar84: iku + 1.0 alle år
16. Energibesparelser.
Kun mar84: jdfm3x - 100 mill. kr. i 1983

I tabellerne 1A til 16 ses resultaterne af eksperimenterne.

Lad os dog først kort skitsere hvorledes modellerne påvirkes af de foretagede ændringer i eksogene variable.

For de offentlige udgiftsmultiplikatorer, multiplikatorerne for ejendomsskatter og udskrivningsprocent samt forbrugsmultiplikatoren, er det kun modellens reale del som påvirkes. Hvor udgiftsmultiplikatorerne og forbrugsmultiplikatoren umiddelbart påvirker efterspørgslen, vil ejendomsskatter og udskrivningsprocent påvirke efterspørgslen via den disponible indkomst.

Momsmultiplikatoren vil, udover at påvirke modellens reale del via disponibel indkomst, endvidere påvirke forbrugerpriserne.

Lønmultiplikatoren påvirker umiddelbart de indenlandske priser, hvilket videre påvirker det reale kredsløb via importsubstitution, usercost i investeringsrelationerne og eksport.

Obligationsrentemultiplikatoren påvirker det reale kredsløb via user cost i investeringsrelationerne.

Arbejdstidsmultiplikatoren påvirker modellen via, for det første, større beskæftigelse pr. produceret enhed, og, for det andet, lavere priser, da der i begge modelversioner ligger en antagelse om produktivitetstigninger ved arbejdstidsnedsættelse.

Beskæftigelsesmultiplikatoren vil ligeledes medføre øget beskæftigelse pr. produceret enhed, men samtidig højere priser, da der her er tale om et produktivitetsskud.

Energiprismultiplikatoren vil medføre højere indenlandske priser med de ovenfor nævnte konsekvenser for modellens reale del. Den generelle importprismultiplikator vil ligeledes medføre højere indenlandske priser. Da de indenlandske priser ikke stiger svarende til importpriserne, vil de depressive effekter dog blive mindsket af substitution fra import til indenlandsk produktion.

Bankrentemultiplikatoren vil påvirke modellens reale del via lagerinvesteringerne og bilforbruget. Da importindholdet i bilforbruget er næsten 100%, og rentestigningen vil medføre substitution over mod andre forbrugsvarer, vil en rentestigning - som det ses af tabel 15 - kunne påvirke økonomien ekspansivt.

Energibesparelsemultiplikatoren vil umiddelbart påvirke modellens reale del via et fald i importen, mens priserne påvirkes via faldende råvareomkostninger. Da prisen på energi er meget høj i forhold til modellens øvrige priser, vil påvirkningen af det reale kredsløb via disponibel indkomst være ret kraftigt.

Generelt synes resultaterne for de to modelversioner kun at være marginalt forskellige.

Kigger vi lidt nærmere på resultaterne for de multiplikatorer som kun påvirker modellens reale del, synes en af de endogene variable, som afviger mest mellem de to modelversioner at være lagerinvesteringerne. I mar84 reagerer lagerinvesteringerne således på kort sigt mindre ved efterspørgselsændringer. Ligeledes synes de faste investeringer i mar84 at reagere mindre kraftigt på aktivitetsændringer. Den lavere investeringsudvikling i mar84 i forhold til dec82, medfører mindre afskrivninger de efterfølgende år, hvilket videre giver en lidt gunstigere udvikling i disponibel indkomst og privat forbrug for mar84.

For rentemultiplikatoren ses en generelt lavere rentefølsomhed for bygge- og anlægsinvesteringerne i mar84, samt en lidt kraftigere rentefølsomhed for maskininvesteringerne på kort sigt - ligeledes for mar84.

Inddragelsen af Ha i beskæftigelsesrelationerne for q-sektorerne i mar84 må først og fremmest forklare forskellene vedr. arbejdstidsmultiplikatoren. I mar84 vil vi på makroplan få en større beskæftigelse.

sesstigning pr. produceret enhed, og dermed også et større fald i udbetalingen af arbejdsløshedsdagpenge. Da bestemmelsen af omkostningerne pr. beskæftiget stort set er ens i de to modelversioner, vil prisfaldet i mar84 ligeledes være mindre.

En større prisfølsomhed for importen i mar84 må være den væsentligste forklaring på de forskelle, der kan iagttages vedr. importprismultiplikatoren. Vi ser, at importen falder mere i mar84 på trods af en kraftigere udvikling i de faste investeringer. Den kraftigere investeringsudvikling i mar84 er på sin side først og fremmest et resultat af den større substitution mod indenlandsk produktion.

Fejlanalyse - forslag til ændret opdeling af eksogene variable.

Ved overgangen til den nye Adam-version, kræves en revision af setup'et til analyse af forudsigelsesfejl. Dette papir vil præsentere et forslag til ændret gruppeopdeling af de eksogene variable.

Ideen med fejlanalysen er, at få henført forudsigelsesfejlene for de endogene variable til:

- 1) Modellens forudsigelsesevne
- 2) Eksogene variable
- 3) Laggede endogene variable.

Jf. LA 25/1-82, har gruppe 2 ovenfor hidtil været opdelt på:

- a) Offentlige indtægtsvariable
- b) Offentlige udgiftsvariable
- c) Udenrigspriser
- d) Udenrigsmængder
- e) ArbejdsmarkedsvARIABLE
- f) Rest
- g) Subjektive justeringsled.

Principperne for det konkrete indhold i de enkelte grupper har været, at alle variable, som havde relation til den pågældende gruppe var inkluderet. Eksempelvis var kp-led vedr. eksportpriser inkluderet i gruppen, udenrigspriser. En følge af disse principper var ligeledes at restgruppen var ret stor, samt indeholdt variable, som spændte fra kp-led og i-o koefficienter til boliginvesteringer.

Skulle ovenstående principper følges ved overgangen til Adam dec. 1982, ville restgruppen indeholde 5-600 variable.

Da de fleste eksogene variable i den nye Adam-version udgøres af i-o koefficienter, kp-led samt diverse modeltekniske korrektionsfaktorer, vil et rimeligere princip ved opdelingen af de eksogene variable være, at kun variable som kan fortolkes uden for en snæver model ramme bør være indeholdt i grupperne, og til f, mens der for de snævert modeltekniske variable oprettes en særlig gruppe, - lad os kalde den h

Da modelbrugeren sjældent har meninger om gruppe h-variable, vil han/hun ofte benytte modelgruppens mekaniske fremskrivning. Fejl forårsaget af gruppe h-variable, vil således kunne tolkes som en art τ anden-ordens modelfejl, og dermed øge informationsværdien af fejl-analysen med hensyn til modellens forudsigelsesevne.

Selv om man kan tilslutte sig ovenstående principper, er der sandsynligvis vild uenighed om hvilke variable, der kan fortolkes uden for en snæver modelramme. For at have noget konkret at være uenige om, er der i bilag 1 angivet et fuldt specificeret forslag.

Af bilag 1 ses, at udgangsskøn for eksportpriser og eksportpriselasticiteter ikke er indeholdt i variabelgrupperne. Dette skyldes, at udgangsskøn for eksportmængder og -priser samt eksportpriselasticiteter ikke kan testes, hvorfor eksportmængderne skal eksogeniseres i de analyserede forudsigelse. Det ses ligeledes af bilag 1, at gruppen, offentlige indtægtsvariable, indeholder ret mange variable. Hertil ska anføres, at det primære formål med den ændrede gruppering er, at nedbringe antallet af variable i restgruppen.

Bilag 1.

Variabelopdeling:

a) Offentlige indtægtsvariable.

Sagb Sak Saso Sbu Sdp Sds Sipeq Sipej Sigr Sigs Sigv Sksi Sov
Srv Ssf fSigo Srkl
tm'er
tp,er
tr'er
bys'er
btg'er
tg tsdv tsk tsp tsu tsu2 tsu3 tsu4 tsu5
kya12e pcr2e Yafe Usye Yse Lahe
Taoi Tkoi ~~Tono~~ Tioii Tior Tiov

b) Offentlige udgiftsvariable.

fIob fIom Qo ttyd ttyp Tyr Tysa Tysb Typri Taou Tkou Tiou
fCd Cd Yrod fYrod

c) Udenrigspriser.

pm0 , , , , , pmy pes

d) Udenrigsmængder.

fE0e , , , , , fEye fEs

e) Arbejdsmarkedet.

alnar Ha Qa Qas Qh Qnga Qus Ua Hdag tde tdf buls
bq'er
blh'er

f) Rest.

fIh flla file fIt fXe fYfqi iko pnxh Uf Upn
Tefem Tefp Tefr Tkfgn Tfrn Tken Tikn Tiln Tinn Twen Enfg
iken ttefb ttefe ttenu
~~fCd Cd Yrod fYrod~~ *beie, beng, Tono*

Bilag 1 (fortsat).

g) Subjektive justeringsled.

jaocs ,,,,,,,,, jÿfqt

h) Modeltekniske variable.

aaa ,,,,,,,,, asiqt

khnn ,,,,,,,,, kyaf

~~beie-beng~~ bkcb bsrnk

bivpb0 ,,,,,,,,, bivpml

~~✂~~ d66 ,,,,,,,,, dxmy

Retablering af DØS/Budgetdepartementets grundkørsel.

I dette papir gives en kort oversigt over de ændringer, som er foretaget i forhold til DØS/Budgetdepartementets (DB) opridelige fremskrivning pr. februar 1983. Sigtet med disse ændringer er gennem en simulation med Adam, marts 1981-versionen at kunne danne et grundforløb for de endogene variable, som er identisk med DB's grundforløb.

Ligeledes vil nogle problemer vedrørende den fremtidige analyse af forudsigelsesfejl blive skitseret.

Da kørslen udover at skulle anvendes til fejlanalyse også skal anvendes til LINK, hvor fremskrivningsperioden er ca. 5 år, er retableringen foretaget for perioden 1982 - 86.

De foretagne ændringer i forhold til den oprindelige databank, GRUNDO283, er vist i bilag 1.

Programmet, FEJLANAL.FEB83/RETAB1, har følgende baggrund:

- a. I DB's version af Adam (i det følgende benævnt BDA) indgår specielle justeringsled for nordsøolie sektoren. Disse justeringsled lægges derfor over i Adams normale justeringsled (linie 14-19).
- b. SDC-relation indgår ikke i BDA, hvorfor SDC sættes lig SD (linie 20).
- c. I BDA er definitionen af disponibel indkomst forskellig fra Adam, marts 1981 (AN). For ikke at få forstyrrelser herfra, residualberegnes JYD jf. den normale relation i AN (linie 21).
- d. Indtægter fra rentebeskatning og nordsøskat dækkes ikke af AN-variable, hvorfor disse lægges i selskabsskattevariablen, SXS (22).
- e. Da kapitalposterne i BDA afviger fra AN, residualberegnes IKEN, mens JTIEN sættes lig nul (1 23-24).
- f. I BDA er relationen for skattepligtig indkomst, YS, og slutskatter, SSY, forskellige fra AN. Disse forskelle ophæves gennem residualberegning af JYS og KSSY (1 25-28).

Ændringerne svarende til programmet, FEJLANAL.FEB83/RETAB2, skyldes,

- 1) at BDA indeholder relationer for sektorpriserne, som er forskellige fra AN, hvorfor justeringsled for sektorpriserne må residualberegnes.
- 2) at CB- og CV-relationerne er ændret således, at der istedet for obligationskursen, KO, indgår en speciel DB-variabel.

Endelig har det været nødvendigt at justere lidt i JYD.

RETABLERET DØS/BD-PROGNOSE, 1982-86.
RETABLERING FORETAGET PÅ ADAM MARTS 81
VERSIONEN PR. FEB. 1983

TABEL 2. FORSYNINGSBALANCE
UDVALGTE VARIABLE
MLDR.KR. 1976 PRISER

		1981	1982	1983	1984	1985	1986
BRUTTONATIONALPRODUKT	FY	150.5	154.0	155.2	156.8	162.2	169.2
%		.2	2.3	.8	1.0	3.4	4.3
IMPORT AF VARER OG TJENESTER	FM	46.8	48.7	48.8	49.2	51.9	55.5
%		-1.8	4.1	.1	1.0	5.4	6.9
SAMLET TILGANG AF VARER OG TJENESTER (FY+FM)	FYST	197.3	202.7	204.0	206.1	214.1	224.6
%		-3.3	2.7	.6	1.0	3.9	4.9
EKSPORT AF VARER OG TJENESTER	FE	56.0	56.7	58.0	59.6	62.0	64.6
%		5.5	1.2	2.2	2.7	4.1	4.1
VARER OG TJENESTER TIL RÆDIGHED (FY+FM-FE)	FYTR	141.2	145.9	146.0	146.5	152.1	160.1
%		-2.4	3.3	.0	.4	3.8	5.2
PRIVAT FORBRUG I ALT	FCP	82.0	84.1	84.3	84.3	88.4	92.7
%		-1.2	2.6	.2	.1	4.8	4.8
OFFENTLIGT FORBRUG	FCO	37.2	38.2	38.7	38.4	38.4	38.4
%		3.0	2.8	1.3	-0.8	0.0	0.0
PRIVATE FASTE INVESTERINGER	FIP	13.9	15.9	15.7	15.4	16.1	18.2
%		-10.3	14.0	-1.4	-1.4	4.0	13.4
OFFENTLIGE INVESTERINGER	FIO	3.7	3.4	3.0	2.8	2.9	2.9
%		-18.9	-8.0	-11.7	-6.7	2.0	2.0
BOLIGINVESTERINGER	FIH	5.2	4.7	4.8	5.1	5.6	6.2
%		-23.9	-10.0	2.0	7.0	10.0	10.0
LAGERINVESTERINGER I LANDBRUG	FIA	0.0	.1	-0.1	0.0	0.0	0.0
%		-137.0	135.9	-200.0	-123.8	-100.0	-100.0
LAGERINVESTERINGER I BYERHVERV	FIL	-0.8	-0.4	-0.3	.4	.8	1.7
%		-30.6	-46.1	-17.2	-211.6	95.4	124.1
SAMLET ARBEJDSSTYRKE	U	2673.9	2700.6	2724.9	2745.4	2767.4	2789.4
%		.5	1.0	.9	.7	.8	.8
SAMLET BESKÆFTIGELSE	Ø	2430.9	2437.9	2437.2	2419.9	2426.9	2451.5
%		-1.9	.3	-0.0	-0.7	.3	1.0
LEDIGE I ALT	UL	243.0	262.7	287.7	325.4	340.5	337.9
%		32.2	8.1	9.5	13.1	4.6	-0.8

RETABLERET DØS/BD-PROGNOSE, 1982-86.
RETABLERING FORETAGET PÅ ADAM MARTS 81
VERSIONEN PR. FEB. 1983

TABEL 3. FORSYNINGSBALANCE
UDVALGTE VARIABLE
PRISER (DEFLATORER), 1970=1

		1981	1982	1983	1984	1985	1986
BRUTTONATIONALPRODUKT	PY	2.751	3.047	3.295	3.494	3.641	3.778
%		10.7	10.7	8.2	6.0	4.2	3.8
IMPORT AF VARER OG TJENESTER	PM	3.095	3.383	3.608	3.778	3.856	3.871
%		16.8	9.3	6.6	4.7	2.1	.4
EKSPORT AF VARER OG TJENESTER	PE	2.627	2.905	3.137	3.328	3.441	3.527
%		14.3	10.6	8.0	6.1	3.4	2.5
PRIVAT FORBRUG I ALT	PCP	2.842	3.130	3.393	3.604	3.722	3.826
%		12.0	10.1	8.4	6.2	3.3	2.8
OFFENTLIGT FORBRUG	PCO	3.085	3.424	3.646	3.853	4.062	4.269
%		11.2	11.0	6.5	5.7	5.4	5.1
PRIVATE FASTE INVESTERINGER	PIP	2.637	2.952	3.153	3.314	3.427	3.550
%		11.7	11.9	6.8	5.1	3.4	3.6
OFFENTLIGE INVESTERINGER	PIO	3.222	3.604	3.854	4.087	4.273	4.417
%		15.2	11.9	7.0	6.0	4.6	3.4
BOLIGINVESTERINGER	PIH	3.149	3.525	3.781	4.017	4.217	4.363
%		14.1	11.9	7.3	6.2	5.0	3.4
LAGERINVESTERINGER I LANDBRUG	PIA	3.033	3.328	3.577	3.845	3.967	4.094
%		27.9	9.7	7.5	7.5	3.2	3.2
LAGERINVESTERINGER I BYERHVERV	PIL	1.575	2.284	2.576	1.734	1.803	1.861
%		43.3	45.1	-74.8	201.1	4.0	3.2

RETABLERET DØS/BD-PROGNOSE, 1982-86.
RETABLERING FORETAGET PÅ ADAM MARTS 81
VERSIONEN PR. FEB. 1983

TABEL 5. BIDRAG TIL BNP-VÆKSTEN
MLDR.KR. 1970 PRISER

		1981	1982	1983	1984	1985	1986
ÆNDRINGER I FY ((FY - FY(-1))/FY(-1))	RFY	.002	.023	.008	.010	.034	.043
FM'S BIDRAG TIL BNP-VÆKSTEN	AFM	.006	-.013	-.000	-.003	-.017	-.022
FE'S BIDRAG TIL BNP-VÆKSTEN	AFE	.020	.005	.008	.010	.016	.016
FOP'S BIDRAG TIL BNP-VÆKSTEN	AFOP	-.007	.014	.001	.001	.026	.026
FO'S BIDRAG TIL BNP-VÆKSTEN	AFCO	.007	.007	.003	-.002	.000	.000
FIP'S BIDRAG TIL BNP-VÆKSTEN	AFIP	-.011	.013	-.001	-.001	.004	.013
FIO'S BIDRAG TIL BNP-VÆKSTEN	AFIO	-.006	-.002	-.003	-.001	.000	.000
FIH'S BIDRAG TIL BNP-VÆKSTEN	AFIH	-.011	-.003	.001	.002	.003	.003
FIA'S BIDRAG TIL BNP-VÆKSTEN	AFIA	.001	.000	-.001	.001	-.000	.000
FIL'S BIDRAG TIL BNP-VÆKSTEN	AFIL	.002	.002	.000	.005	.002	.006

RETABLERET DØS/BD-PROGNOSE, 1982-86.
RETABLERING FORETAGET PÅ ADAM MARTS 81
VERSIONEN PR. FEB. 1983

TABEL 8. BNP, BFI OG DISPONIBEL INDKOMST,
MLDR. KR., ÅRETS PRISER

		1981	1982	1983	1984	1985	1986
BRUTTONATIONALPRODUKT %	Y	414.1 10.9	469.1 13.3	511.5 9.0	548.0 7.1	590.6 7.8	639.1 8.2
INDIREKTE SKATTER %	SI	62.6 8.0	67.5 7.7	72.5 7.5	76.5 5.4	83.9 9.8	91.1 8.5
BRUTTOFAKTORINDKOMST %	YF	351.5 11.5	401.7 14.3	439.0 9.3	471.5 7.4	506.7 7.5	548.0 8.2
LØNSUM %	W	229.5 8.2	256.4 11.7	275.9 7.6	291.5 5.7	309.9 6.3	332.5 7.3
RESTINDKOMST %	YQ	122.0 18.2	145.3 19.1	163.1 12.2	180.0 10.4	196.8 9.4	215.6 9.5
INDKOMSTOVERFØRSLER %	T	71.6 17.4	82.7 15.4	91.3 10.4	100.7 10.3	109.2 8.5	115.3 5.6
SAMLEDE INDKOMSTER %	(YF + T) YSAM	423.1 12.4	484.3 14.5	530.2 9.5	572.2 7.9	616.0 7.6	663.4 7.7
DIREKTE SKATTER I YD-RELATIONEN %	SDC	.0 -100.0	125.0 -100.0	142.5 14.0	158.6 11.3	173.7 9.5	188.5 8.5
PRIVAT NETTORENTEINDTÆGT %	TIPN	-8.9 -4.2	-8.2 -8.4	-.9 -89.2	5.2 -687.3	7.8 50.4	8.2 5.2
BOLIGFORBRUG %	CH	43.6 10.6	48.4 11.2	54.5 12.5	60.9 11.8	64.7 6.3	68.9 6.5
DISPONIBEL INDKOMST %	YD	260.2 14.6	299.8 15.2	320.6 6.9	347.8 8.5	372.4 7.1	401.4 7.8
DISPONIBEL INDKOMST, DEFL. 1970 PRISER %	YDD	91.4 1.7	95.5 4.5	94.6 -1.0	97.4 2.9	101.1 3.8	106.2 5.1
DISPONIBEL INDKOMST, DEFL. INKL. BOLIGUDGIFT %	YDHD	106.8 1.7	111.2 4.1	110.6 -.6	113.7 2.8	117.7 3.6	123.3 4.7
FORBRUGSKVOTE, EKSKL. HUSLEJE %	((CP-CH)/YD) BCPXH	-.728 -3.4	-.716 -1.6	-.722 .8	-.699 -3.2	-.710 1.6	-.712 .2
FORBRUGSKVOTE %	(CP/(YD+CH)) BCP	-.767 -2.9	-.756 -1.5	-.762 .9	-.744 -2.4	-.753 1.3	-.754 .1

Nogle problemer ved den fremtidige analyse af forudsigelsesfejl.

Overgangen til den nye modelversion af Adam, giver i relation til fejlanalysen en række problemer.

For det første er Adam, marts 1981 og Adam, december 1982 i variabelmæssig henseende en del forskellige, og for det andet "kører" dec. 82-versionen med 1975 som basisår for fastprisstørrelserne.

I fald man ønsker fejlanalysen fortsat, synes to veje mulige.

Den første mulighed er, at der skabes konverteringsprogrammer således, at man relativt smertefrit kan danne en databank i 1970-priser bestående af variable svarende til Adam, marts 1981.

Den anden mulighed består i, at retablere grundkørslen på Adam, dec. 1982.

Fordelene ved den første mulighed er, at man også til andre formål end fejlanalysen kan køre på Adam, marts 1981. Ulemperne er, at resultaterne af fejlanalysen måske er ret uinteressante i 1984 og frem, hvor man er mere interesseret i forudsigelsesfejl for Adam, dec. 1982.

Fordelene ved den anden mulighed er, at man relativt hurtigt får dannet sig et indtryk af forskellene mellem de to modelversioner samt, at brugerne ret hurtigt vil få mulighed for at se resultaterne af en fejlanalyse med udgangspunkt i Adam, dec. 1982. Ulemperne er, at en retablering på Adam, dec. 1982 nødvendigvis må indebære langt flere subjektive skøn end en re¹tablering på Adam, marts 1981 kræver. Således må en grundkørsel på Adam, dec. 1982 miste noget af sit officielle præg. Det må ligeledes henregnes under ulemperne, at som det ser ud for øjeblikket, vil en retablering på Adam, dec 82 være en ret kostbar fornøjelse i EDB-penge.

Bilag 1. Retableringprogrammer.

```

ADAM*FEJLANAL(1).FEB83/RETAB1
1  @RUN DSTLA,ODSXAAA3BQN,ADAM,2,100
2  @BRKPT PRINT$/FFIL
3  @PRT,S FEJLANAL.FEB83/RETAB1
4  @ASG,A GRUNDO283.
5  @ASG,T BUL.
6  @ASG,T TSP$BANK$.
7  @COPY GRUNDO283.,TSP$BANK$.
8  @ASG,A MAR81B.
9  @XQT TSP*TSPLIB.TSP
10 $NAME,1B$
11 GET KYS1 FROM MAR81B$
12 SMPL 1982 1986$ GENR SBAF1=0$
13 REPL$ SMPL 1982 1986$
14 GENR JFM3=JFM3+JFM3N$ GENR JFIPB=JFIPB+JFIPBN$
15 GENR JFIPM=JFIPM+JFIPMN$ GENR JFMY=JFMY+JFMYN$
16 GENR JPCEB=JPCEB+JPCEBN$ GENR JPCGB=JPCGB+JPCGBN$
17 GENR JPCYB=JPCYB+JPCYBN$ GENR JPIL=JPIL+JPILN$
18 GENR JPIMB=JPIMB+JPIMBN$ GENR JPNB=JPNB+JPNBN$
19 GENR JPB=JPB+JPBN$ GENR JPB=JPB+JPBN$
20 GENR SDC=SD$
21 GENR JYD= YD-(YF+T+TIPN-SDC-FCH*PCH)$
22 GENR SXS=SXS+SSI+SDKN$
23 GENR IKEN=TIEN/KEN(-1)$
24 GENR JTIE=0$
25 GENR JYS = YS - (YF+TDAG+TPEN+TQS+TIPN+SKUG)*KYS1 $
26 GENR KSSY = SBY/(YS*
27 ((1 - BYS1)*(TSP + TSK) +
28 (BYS2*TSU2 + BYS3*TSU3 + BYS4*TSU4 + BYS5*TSU5)*TSU)) $
29 SMPL 1985 1986$
30 GENR SBAF1=(SBA-TSA1*(YA-YAF)*KSBA)/KSBA$
31 GENR JSBAF=SBAF-SBAF1$
32 NOREPL$
33 PRINT ID JYD JSBAF IKEN $
34 PRINT ID JYS KSSY KYS1 $
35 PRINT ID JFM3 JFIPB JFIPM$
36 PRINT ID JFMY JPCEB JPCGB$
37 PRINT ID JPCYB JPIL JPIMP$
38 PRINT ID JPNB JPB JPB$
39 SAVE JFM3 JFIPB JFIPM JFMY JPCEB JPCGB JPCYB JPIL
40 JPIMP JPNB JPB JPB IN BUL$
41 SAVE SDC JYD SXS JSBAF IKEN JTIE JYS KSSY KYS1 IN BUL$
42 STOP$ END$
43 @ASG,A FINANSB4.
44 @FRK*RTB.COPY BUL.,FINANSB4.

```

```

ADAM*FEJLANAL(1).FEB83/RETAB2
1  @RUN DSTLA,ODSXAAA3BQN,ADAM,2,100
2  @BRKPT PRINT$/FFIL
3  @PRT,S FEJLANAL.FEB83/RETAB2
4  @ASG,A FINANSB4.
5  @ASG,A MAR81B.
6  @ASG,A MAR81.
7  @ASG,I TEMP.
8  @ASG,T OUTBK.
9  @ASG,T BUL.
10 @COPY MAR81.,TEMP.
11 @FRK*BIB.COPY MAR81B.,TEMP.
12 @FRK*BIB.COPY FINANSB4.,TEMP.
13 @DACC*TSP.TSP/BIG
14 YEAR 1948=1$ MEMORY 30000$ IN TEMP$ OUT OUTBK$
15 REPLACE$ SMPL YEAR 1982 1986$
16 GENR JFCB = FCB - ( SFCB1*(YDD-0.5*YDD(-1))
17 + SFCB2*(PCB/PCPXH - 0.5*(PCB(-1)/PCPXH(-1)))
18 + SFCB3*(KO-0.5*KO(-1))
19 + SFCB4*FCB(-1)
20 + FCB(-1))$
21 GENR JFCV = FCV - ( SFCV1*(0.5*(YDD-0.5*YDD(-1)) + 0.5*(YDD(-1)-0.5*YDD(-2)))
22 + SFCV2*(PCV/PCPXH - 0.5*(PCV(-1)/PCPXH(-1)))
23 + SFCV3*(KO-0.5*KO(-1))
24 + SFCV4*(FCV(-1)-0.12*(FET(-1))
25 + FCV(-1) + 0.12*(FET-FET(-1)))$
26 GENR PWPXN = AXAXN*PXA + (AXNXN-0.018)*PXN + AXBXN*PXB
27 + AXQXN*PXQ + AMOXN*(PMO+BTMO*TM)
28 + AM1XN*(PM1+BTM1*TM)
29 + AM2XN*(PM2+BTM2*TM) + (AM3XN+0.018)*(PM3+BTM3*TM)
30 + AM5XN*(PM5+BTM5*TM) + AM6XN*(PM6+BTM6*TM)
31 + AM7XN*(PM7+BTM7*TM) + AM8XN*(PM8+BTM8*TM) $
32 GENR VLXN = ((0.001*LNA)
33 * (0.7*(QNF*HGN)/FXN) + 0.2*(QNF(-1)*HGN(-1))/FXN(-1))
34 + 0.1*(QNF(-2)*HGN(-2))/FXN(-2)) + 0.25*((0.001
35 *(1-BQNF/2)*LHNF)/KLN+(0.7*(QNF/FXN)+0.2*(QNF(-1)/FXN(-1))
36 + 0.1*(QNF(-2)/FXN(-2)))) $
37 GENR JPXNB =PXNB - (PXNB(-1) + SPXNB1*(VLXN - VLXN(-1) + 0.75*PWPXN
38 - 0.5*PWPXN(-1) - 0.25*PWPXN(-2)))$
39 GENR PWPXB = AXAXB*PXA + AXNXB*PXN + AXQXB*PXQ
40 + AM2XB*(PM2+BTM2*TM) + AM3XB*(PM3+BTM3*TM)
41 + AM5XB*(PM5+BTM5*TM) + AM6XB*(PM6+BTM6*TM)
42 + AM8XB*(PM8+BTM8*TM) $
43 GENR VLXB = 0.001*LNA*(0.5*QNF*HGN/FXB + 0.3*QNF(-1)*HGN(-1)/FXB(-1)
44 + 0.2*QNF(-2)*HGN(-2)/FXB(-2)) $
45 GENR JPXBB =PXBB - (PXBB(-1) + 0.75*PWPXB - 0.5*PWPXB(-1)
46 - 0.25*PWPXB(-2) + SPXBB1*(VLXB-VLXB(-1))
47 + SPXBB2*(FIB-FIB(-1))/FIB(-1) + (PXBB(-1)-PXBB(-2)))$
48 GENR PWPXQ = AXNXQ*PXN + AXBXQ*PXB + AXQXQ*PXQ
49 + AMOXQ*(PMO+BTMO*TM) + AM1XQ*(PM1+BTM1*TM)
50 + AM3XQ*(PM3+BTM3*TM) + AM5XQ*(PM5+BTM5*TM)
51 + AM6XQ*(PM6+BTM6*TM) + AM7XQ*(PM7+BTM7*TM)
52 GENR VLXQ = (0.001*LNA)*((0.5*QNF*HA)/FXQ + (0.3*QNF(-1)*HA(-1))/FXQ(-1)
53 + (0.2*QNF(-2)*HA(-2))/FXQ(-2)) $
54 GENR JPXQB =PXQB - (PXQB(-1) + SPXQB1*(VLXQ-VLXQ(-1)
55 + 0.75*PWPXQ - 0.5*PWPXQ(-1) - 0.25*PWPXQ(-2)))$
56 REPLACE OFF$
57 PRINT JFCB JFCV$
58 PRINT JPXNB JPXBB JPXQB$ END$
59 @XQT TSP*TSPLIB.TSP
60 $NAME,RE$
61 GET JFCV JFCB JPXNB JPXBB JPXQB FROM OUTBK$

```

```

63 SMPL 1982 1986$
64 PRINT ID JFCB JFCV$
65 PRINT ID JPXNB JPXBB JPXQB$
66 SAVE JFCV JFCB JPXNB JPXBB JPXQB IN BUL$
67 STOP$ END$
68 @ASG,A FINANSB1.
69 @FRK*BIB.COPY BUL.,FINANSB1.

```

Danmarks Statistik
6. Kontor
Modelgruppen

28.2.83
LA/1a

Importsubstitution i Adam.

Dette papir er udarbejdet med det formål at tjene som oplæg i studiekredsen: Input-output modelleres anvendelse til empiriske makroøkonomiske analyser.

For garvede modelarbejdere vil afsnit 1 - 4 være kendt stof, hvor for disse afsnit i tilfælde af akut tidsnød kan overspringes. Imidlertid vil afsnit 5 sikkert være af interesse, idet principperne for importsubstitutionen i Adam, dec. 82 - versionen beskrives her.

1. Indledning.

Dette papir vil falde i fem dele.

I afsnit 1 beskrives hvorledes i-o tabellen dannes ud fra nationalregnskabets grundlæggende matricer.

I afsnit 2 nævnes de vigtigste grunde til at benytte en i-o model i en makroøkonometrisk model, ligesom der gives et par argumenter for at varefordele importen.

I afsnit 3 beskrives de problemer der opstår ved på den ene side i i-o sammenhæng at have endogen import samtidig med at man ønsker at bestemme den varefordelte import uden for i-o modellen.

I afsnit 4 beskrives den løsning der er valgt i den gamle version af Adam for ovenstående problemer.

Endelig beskrives i afsnit 5 de problemer der er i den hidtidige anvendte løsning på imports substitutionen ved overgangen til den nye version af Adam, samt den valgte løsning på disse problemer.

1. Input-output tabellen i Adam.

Grundlaget for i-o tabellen er nationalregnskabets grundlæggende matricer, som er beskrevet p. 69 i /1/. Dog er eksportsøjlen til Adams brug disaggregeret på SITC-fordelt eksport:

	1600 varer	input i 117 erhverv	endelig anvendelse	sum
1600 varer		U	F	$q + b$
117 erhv.	V			g
import	b			i.b
pr. input		S	S ^f	s
sum	q'+b'	g'	f'	

V = erhvervenes produktion af varer

b = varefordelt import

U = erhvervenes forbrug af varer til input

F = endelig anvendelse af varer (inkl. SITC-fordelt eksport)

Da principperne for opstillingen af i-o tabeller ud fra det grundlæggende materiale er glimrende beskrevet i /1/, skal der ikke her gøres meget ud af disse principper.¹⁾

og F

Opdelingen af U på indenlandsk- og udenlandsk produktion sker ved hjælp af importkvoterne:

$$(1) \quad m_i = b_i / (q_i + b_i), \quad i = \text{vare 1 til 1600}$$

Heræfter kan U og F opdeles i indenlandsk og udenlandsk produktion

$$(2) \quad U_{im} = \hat{m} \cdot U$$

$$(3) \quad U_{dk} = (I - \hat{m}) \cdot U$$

$$(4) \quad F_{im} = \hat{m} \cdot F$$

$$(5) \quad F_{dk} = (I - \hat{m}) \cdot F$$

Ved hjælp af de matrixmanipulationer som er vist p. 70 i /1/, når vi herefter frem til den indenlandske del af i-o tabellen på koefficientform, dvs. de to matricer DZ_{im} og DZ_{dk} på side 70 i /1/,
 1) De relevante sider af /1/ er optrykt i bilag 1.

hvor DZF til Adam-brug indeholder søjler svarende til SITC-fordelt eksport i stedet for den ene søjle som eksisterer for eksporten i NR. i-o tabellen.

Ved brug af Adam's aggregeringsnøgler, fås herefter koefficientmatricerne for den indenlandske del af Adam's i-o tabel:

$$(6) A = G_a^x \cdot DZU \cdot G_a^x \cdot g_a^{-1}$$

$$(7) E = G_a^x \cdot DZF \cdot G_a^f \cdot f_a^{-1}$$

G_a^x - aggregeringsnøgle for erhverv

G_a^f - aggregeringsnøgle for endl. anvendelse

Ud fra de to matricer, U_{im} og F_{im} , aggregeres nu til SITC-grupper samt Adam-erhverv og -anvendelser. Endelig divideres igennem med søjlesummer for at få matricerne på koefficientform:

$$(8) M_x = G_s \cdot U_{im} \cdot G_a^x \cdot g_a^{-1}$$

$$(9) M_f = G_s \cdot F_{im} \cdot G_a^f \cdot f_a^{-1}$$

G_s - aggregeringsnøgle fra 1600 varer til SITC-grupper

g_a - produktionsværdier for Adam-erhverv

f_a - summe for Adam-anvendelser

Vi har nu konstrueret Adam's i-o tabel (idet vi ser bort fra konstruktionen af primære input og visse "krøller").

fig 2. Input-output tabellen i Adam.

	erhverv	endl. anvendelse	sum
erhverv	A	E	f
import (SITC)	M_x	M_f	m
pr. input			
sum	g_a'	f_a'	

2. Hvorfor i-o tabel og varefordelt import.

Man kan så spørge hvad vi vil bruge i-o tabellen(modellen) til i en makroøkonometrisk model. Et par gode grunde er:

- 1) Ud fra efterspørgslen kan vi fastlægge den sektorspecifikke produktion samt varefordelte import.
- 2) Bestemmelse af sektorpriserne - i-o koefficienterne angiver jo hvor meget råvare og import der "går" til at producere en enhed output.
- 3) Ud fra sektorpriser og importpriser at fastlægge priserne på anvendelseskomponenterne(forbrug,investering og eksport) - ved at løse i-o modellen kan vi finde de direkte- og indirekte krav der stilles til indenlandsk- og udenlandsk produktion for at producere en enhed af en given anvendelseskomponent; ud fra priserne på import og produktion, kan vi herefter bestemme prisen på en enhed af anvendelseskomponenten.

Et andet spørgsmål man kunne rejse er, hvorfor importen er varefordelt. Et tungtvejende argument er her, at OECD som leverer importpriser til modelbrugerne benytter SITC-nomenklaturen. Hvis importen var erhvervsfordelt, var det nødvendigt at omregne disse priser svarende til Adam's erhvervsfordeling.

3. Fordele og ulemper ved i-o model med endogen import.

Hvis vi starter med fordelene kan et par stykker nævnes.

For det første muliggør endogen import, at man bedre kan analysere prisovervæltninger på indenlandsk produktion og -anvendelse ved prisstigninger eller prisfald på importvarer. I en i-o model med eksogen import må man således forudsætte ens prisudvikling på indenlandske- og udenlandske leverancer.

For det andet må man antage, at man får en mere præcis bestemmelse af importen af ikke-konkurrerende varer ud fra M_x - og M_f matrixerne end i en normal makroimportfunktion. Denne sidste fordel er dog ikke meget værd, idet man blot kunne opdele importen på konkurrerende- og ikke-konkurrerende import, hvor den konkurrerende import er eksogen, mens den ikke-konkurrerende import er endogen.

Ulemperne ved endogen importbehandling er at man antager konstante importkvoter.

Faktisk er den endogene importbehandling en disaggregeret udgave af importfunktionen:

(10) $M = m \cdot Y$,
for en-vare modellen.

Vi er således afskåret fra at indlægge mere avancerede importfunktioner, hvor relative priser og andet gort indgår til bestemmelsen af importkvoterne. Dette kan lade sig gøre ved den eksogene behandling af importen, hvor i-o modellens tekniske koefficienter indeholder både indenlandske- og udenlandske leverancer.

Af ovenstående udrædninger følger, at vi må indlægge importsubstitutionen ved at ændre i de tekniske koefficienter, hvis vi både vil have i-o model med endogen import samt estimerede importfunktioner.

4. Importsubstitution i den gamle Adam-version.

I det følgende tages for givet, at vi har estimerede importfunktioner for de enkelte SITC-grupper. Det vi bestemmer i importfunktionerne er altså rækkesummerne i M_x og M_f matricerne:

$$(11) \quad m = M_x \cdot g_a + M_f \cdot f_a$$

For at kunne komme videre, må vi også have fastlagt hvilket indenlandsk erhverv importen konkurrerer med (eller er der ikke meget grin ved substitution). Da al' fremstillingsvirksomhed er samlet i én sektor, vælges denne som konkurrerende med importen.

- Proceduren i importsubstitutionen er herefter:
- 1) Beregning af estimeret import (eksogent givet)
 - 2) Beregning af i-o bestemt import.

ad 1. Denne betragtes her givet.

ad 2. Idet der gælder:

$$(12) \quad g_a = A \cdot g_a + E \cdot f_a,$$

fås:

$$(13) \quad g_a = (I-A)^{-1} \cdot E \cdot f_a.$$

indsættes (13) i (11) fås:

$$(14) \quad m = M_x \cdot (I-A)^{-1} \cdot E \cdot f_a + M_f \cdot f_a .$$

Hvis vi starter fra højre i (14), viser $M_f \cdot f_a$ de direkte krav der

fra endelig anvendelse rettes mod import. $(I-A)^{-1} \cdot E \cdot f_a$ viser de direkte- og indirekte krav den endelige anvendelse stiller til råvarer mens M_x matricen viser importkvoterne for disse råvarer.

Vi kan nu sammenholde den estimerede- og i-o beregnede import. Er disse lige store, skal der ikke foretages nogle korrektioner. Er f.eks. estimeret import større end den i-o beregnede import, må der være sket en substitution bort fra indenlandsk produktion til import, dette kan skyldes, at de udenlandske priser er faldet relativt til de indenlandske.

Da vi tror på den estimerede til fordel for den i-o bestemte, må vi have justeret de tekniske koefficienter i M_x matricen således, at de svarer til den estimerede import. Denne justering sker proportionalt hen gennem rækken.

Eksempel 1.

Vi betragter importgruppen M89, og antager at denne leverer til sektoren, XQ, samt anvendelseskomponenten, CI :

	XQ	CI
XN	X	X
M89	X	X

De nye import koefficienter kan herefter bestemmes til:

$$AM89XQ^{ny} = AM89XQ^{gl} \cdot (FM89^{est} / FM89^{io})$$

$$AM89CI^{ny} = AM89CI^{gl} \cdot (FM89^{est} / FM89^{io})$$

FM89- import af sitc-gruppe 89 i faste priser

AM89(i) - teknisk koefficient for SITC-gruppe 89's leverance til komponent i, i XN(fremstillingsvirksomhed), CI(forbrug af visse ikke varige goder).

eks. slut

Vi har nu fået en i-o model, der er komplet ubrugelig, idet søjlerne ikke længere summer til én. For at opretholde i-o modellen, må vi derfor modpostere i A-matricen, således at søjlerne summer til én. Da vi har valgt at lade XN-sektoren konkurrere, må vi nedskrive XN-sektorens leverancer således, at alle søjler summer til én. Økonomisk teoretisk udtrykker dette, at en del af den indenlandske produktion

er blevet fortrængt af import.

Eksempel 1(fortsat)

Da M89's leverancer til XQ og CI er øget, må XN-sektorens leverancer til XQ og CI mindskes tilsvarende; helt præcist med:

$$AXMXQ^{ny} = AXNXQ^{gl} - (AM89XQ^{ny} - AM89XQ^{gl})$$

$$AXNCI^{ny} = AXNCI^{gl} - (AM89CI^{ny} - AM89CI^{gl})$$

AXN(i) - teknisk koefficient for levering fra XN til i, $i \neq XQ; CI$

eks. slut

Da Adam er en dynamisk model, sker imports substitutionen, som er vist i eks. 1, i praksis ved at de gamle koefficienter er fra sidste år, mens de nye svarer til indeværende år:

$$A^{gl} \sim A_{t-1}, \quad A^{ny} \sim A_t$$

Det ses således, at der dannes en ny i-o model for hvert år i en simulation med Adam; dog er det kun elementerne i M_X -matricen samt XN-rækken der ændres.

Inden vi går over til at beskrive imports substitutionen i den nye Adam-version, er der grund til at gøre opmærksom på 2 forhold i den ovenfor beskrevne metode.

For det første, at XN-sektoren er valgt som konkurrerende sektor ud fra apriori viden. Der ligger altså ikke større empiriske analyser bag udvælgelsen af XN-sektoren.

For det andet, at intet modelteknisk-set sikrer, at XN-sektorens tekniske koefficienter ikke bliver nul eller negative. Faktisk kan kun den pulserende virkelighed, som den optræder i i-o modellen sikre dette.

5. Imports substitution i den nye version af Adam.

Den afgørende forskel mellem den gamle- og den nye Adam-version, er i relation til imports substitutionen, at erhvervsopdelingen er øget fra 6 til 18 (plus den mystiske sektor XQI), herunder at den gamle XN sektor nu er opdelt i 8 undersektorer (se bilag 3).

Vi ser, at det er et større problem hvilke indenlandske erhverv importen skal konkurrere med. Principielt er der intet i vejen for en a priori fastlæggelse af konkurrerende sektorer; dog må en sådan fastlæggelse være ret hasarderet gerning.

I fastlæggelsen af de konkurrerende sektorer, må vi således have fat i et datamateriale, der kan belyse denne problemstilling.

Det vi ønsker oplysninger om, er hvilke indenlandske erhverv, der kan producere importvarerne. I matrix-terminologien svarer dette til en matrice, der viser den SITC-fordelte import opdelt efter (potentielt) leverende sektor.

Ud fra de grundlæggende matricer i fig. 1, kan denne matrice konstrueres på følgende måde:

1) Markedsandelsmatricen, $D = V \cdot \hat{g}^{-1}$, multipliceres med importvektoren på diagonalform:

$$(15) K = D \cdot \hat{b}$$

Matricen, K, viser importen opdelt på 1600 varer fordelt efter indenlandsk leverende sektor. Aggregeres rækkerne til Adam-erhverv, mens søjlerne aggregeres til SITC-varer fås:

$$(16) KH = G_a^X \cdot K \cdot G_s$$

(15) viser den SITC-opdelte import fordelt efter indenlandsk leverende Adam-sektor; altså har vi nu fået konstrueret den matrice vi ønskede. Da matricerne er mere "handy" på koefficientform, dividere vi hver søjle igennem med den samlede SITC-fordelte import:

$$(17) AKH = KH \cdot \hat{m}_s^{-1}$$

Af AKH kan vi nu se hvilken indenlandsk sektor vi skal modpostere i; samt hvis der er flere konkurrerende sektorer, i hvilket forhold denne modpostering skal foretages.

Eksempel 2.

Ser AKH matricen således ud:

	M89
	.00
XNF	.25
	.00
XNK	.30
	.00
XNQ	.45

viser denne, at M89 konkurrer^{er} med sektorerne, XNF, XNK og XNQ i forholdet .25, .30 og .45.

Idet matricen M_x fra eks. 1 med den nye sektoropdeling nu ser således ud:

	XQQ	CI
M89	X	X

skal følgende modposterings foretages:

$$\begin{aligned} AXNFXQQ^{ny} &= AXNFXQQ^{gl} - .25(AM89XQQ^{ny} - AM89XQQ^{gl}) \\ AXNKXQQ^{ny} &= AXNKXQQ^{gl} - .30(AM89XQQ^{ny} - AM89XQQ^{gl}) \\ AXNXQQ^{ny} &= AXNXQQ^{gl} - .45(AM89XQQ^{ny} - AM89XQQ^{gl}) \end{aligned}$$

og tilsvarende for CI, idet XQQ i ovenstående formler erstattes af CI.

esk. slut

Jfr. afsnit 4, lider den ovenfor beskrevne procedure af den skavank, at intet sikrer, at visse koefficienter^{ikke} bliver nul eller negative.

Denne ulempe bliver specielt til et alvorligt problem, når produktionssektorerne er ret disaggregeret i forhold til en ret høj import-aggregering. Ingen vil vel hævde, at en SITC-vare i Adam er særlig homogen. Faktisk er det ofte på et så højt aggregeringsniveau forskellige varer, der leveres i de enkelte celler i importmatricen. Der matrix vi producerede(AKH) var imidlertid gennemsnitstal.

Jfr, vores tidligere eks.2, kan vi risikere, at f.eks. sektoren, XNK, overhovedet ikke har en leverance til XQQ men kun til CI.

Leverancen fra M89 til XQQ er således en vare, som XNK ikke kan producere. Imidlertid vil aggregering til SITC-gruppe 89 medføre, at denne gruppe vil indeholde varer som XNK kan producere, hvorefter XN gennemsnitligt vil levere varer til XQQ.

Vi kunne nu slå ud med armen og sige, at et par negative tekniske koefficienter var til at leve med.

En sådan holdning støder dog på et alvorligt problem.

Da i-o modellen i Adam løses som et ligningssystem, følger, at hver eneste celle i i-o modellen skal have tilknyttet et variabelnavn samt indgå i diverse ligninger. For at mindske antallet af variable i modellen, er en del små leverancer sat til nul, hvorved den pågældende celle udgår af modellens ligningssystem.

Således ses, at vi kan risikere at skulle modpostere i en celle som slet ikke eksisterer i modellen !

For at kunne løse ovenstående problemer, må vi have information, der for hver celle i M_x -og M_f matricen viser hvilken indenlandsk sektor den pågældende celle konkurrer^{er} med.

Vi vender os endnu en gang mod NR's grundlæggende matricer med et håb om hjælp.

Inden vi går i krig med udredningerne, vil det sikkert være til stor nytte at repitere NR's produktion af i-o tabellen. I en version af NR's i-o tabel optræder den konkurrerende import erhvervsfordelt. Jfr. bilag 1, produceres denne ud fra de grundlæggende matricer ved:

$$(18) DMB = D \cdot U_{im} \cdot g^{-1}$$

$$(19) DME = D \cdot F_{im} \cdot f^{-1}$$

(18) og (19) viser for den samlede import hvilke indenlandske erhverv der kan producere importvarerne, samt hvilke erhverv og endelige anvendelser de leverer til. Udtrykt lidt anderledes giver (18) og (19) os den information for den samlede import, som vi skal bruge for hver enkelt SITC-gruppe.

Det ses således, at vi kan få den ønskede information ved at udvalge alle varer i U_{im} og F_{im} , der ifølge aggregeringsnøglen, G_s , udgør en given SITC-importgruppe, og herefter sætte nuller ind i resten af cellerne i de to matricer. Således får vi matricerne:

$$(20) U_{im}^i$$

$$(21) F_{im}^i, \quad i = M0, \dots, MY$$

(20) og (21) viser på 1600 - vareniveau hvor SITC gruppe "i" varer leveres til.

Med samme teknik som i (18) og (19), kan vi nu danne erhvervsfordelte importmatricer for hvert enkelt SITC gruppe:

$$(22) M^i = G_a^x \cdot D \cdot U_{im}^i \cdot G_a^x \cdot \hat{g}_a^{-1}$$

$$(23) F^i = G_a^x \cdot D \cdot F_{im}^i \cdot G_a^f \cdot \hat{f}_a^{-1}$$

M^i og F^i viser hvilke Adam-erhverv der kan producere SITC(i)-varer, samt hvilke erhverv og anvendelseskomponenter de enkelte erhverv leverer til.

Modposteringskerne i de indenlandske erhverv kan nu foretages ud fra matricerne, M^i og F^i , idet vi for hver celle i M_x har information der fortæller os i hvilken/hvilke indenlandske erhverv der skal modposteres.

Eksempel 3.

Ser M^{89} og F^{89} således ud:

		XQQ		CI	
		1.0		1.0	
XNF		1.0			
XNK	1.0		1.0	.3	1.0
XQQ	1.0	1.0	1.0	.7	1.0
				1.0	

ses, at M^{89} - leverancen til XQQ kun kan produceres af XNF, mens leverancen fra M^{89} til CI kan produceres af XNK og XNQ i forholdet .3 og .7. Modposteringskerne svarende til M^{89} og F^{89} bliver herefter:

$$AXNFXQQ^{ny} = AXNFXQQ^{g1} - (AM^{89}XQQ^{ny} - AM^{89}XQQ^{g1})$$

$$AXNKCI^{ny} = AXNKCI^{g1} - .3(AM^{89}CI^{ny} - AM^{89}CI^{g1})$$

$$AXNQCI^{ny} = AXNQCI^{g1} - .7(AM^{89}CI^{ny} - AM^{89}CI^{g1})$$

Litteratur:

- /1/ Tim Folke: Brugervejledning for PASSION.....
- /2/ Litteratur om Adam:¹⁾
 - Danmarks Statistik: Adam-sept. 1979-en oversigt
 - Adam-marts 1981-en oversigt

1) Da der er skrevet et hav af papirer om Adam vil det være for vidt at nævne dem alle. Gennem de to oversigtsnotater, vil man kunne danne sig et godt indtryk af modellen, ligesom der her er henvisninger til en del "basispapirer".

Enkeltligningsresidualer, 1948-81.

I det følgende præsenteres enkeltligningsresidualerne for alle stokastiske og relevante ikke-stokastiske relationer i Adam, marts-1981. Det anvendte setup findes i elementet, MODEL.MAR81/RESIDUAL, ligesom konstruktionen af dette setup kort er beskrevet i, LA 21.9.81.

Residualerne er beregnet for perioden 1948-81, ligesom den benyttede databank er ADAMBK, som opdateret i oktober 1982. Da den anvendte estimationsperiode løber til og med 1973¹⁾, vil enkeltligningsresidualerne for 1974-81 angive relationernes **forudsigelsesevne**.

Fremgangsmåden ved beregningerne er simpel, idet forskelle mellem observerede og ligningsgenererede værdier beregnes og udskrives år for år. Hertil kommer dog en lille krølle, idet residualerne er beregnet i ændring. Dette skyldes, at relationerne er estimeret i ændring. Ligeledes er de beregnede residualer enkeltårsresidualer, således at afvigelsesårerne ikke akkumuleres.

Den anvendte notation er følgende:

Præfix S - residualer for stokastiske relationer, målt absolut.
Præfix SP - residualer for stokastiske relationer, målt relativt.
Præfix G(P) - residualer for ikke-stokastiske relationer, målt absolut(relativt).

På de følgende sider er enkeltligningsresidualerne vist. Da papiret er skrevet tæt på deadline, skal der kun knyttes nogle få kommentarer til resultaterne.

For forbrugskomponenterne ses Ch,Ci,Cg,Cv,Ck og Cs at have en kedelig tendens til konstant over- eller undervurdering af den faktiske udvikling i det meste af fremskrivningsperioden. For investeringskomponenterne ses en overvurdering af udviklingen i perioden 1979-81, mens der for importkomponenterne ses en undervurdering af den faktiske udvikling - for fM24 undervurderes hele perioden 1976-81, mens fM5 og fM6 undervurderes i perioden 1979-81.

1) For sektorpriserne og fIhv løber estimationsperioden dog til 1975.

Analyse af prognosefejl - resultater

I det følgende vil hovedresultaterne af analysen vedr. Budgetdepartementets prognose fra foråret 1980 blive præsenteret. Den analyserede prognose, der dækker årene 1980-81, er identisk med den prognosekørsel, som er analyseret i HD+LH,24.2.1981 .

For at undgå for mange henvisninger til tidligere papirer, gives nedenfor et kort resumé af strukturen i analysen.

Udgangspunktet for fejlanalysen, er en prognosekørsel, som modtages fra Budgetdepartementet. Da prognosen sjældent er foretaget på den officielle ADAM-version, er første skridt i analysen at retablere prognosekørslen på den officielle ADAM-version. Ud fra ADAMBK og den retablerede kørsel, kan den totale prognosefejl bestemmes.

Andet skridt i analysen er at foretage en ex-postkørsel, som er en "rå" simulation med ADAMBK som databank. Ex-postkørselens afvigelse fra ADAMBK, angiver den fejl som prognosesmeden må forvente modellen begår, selvom alle eksogene- og laggede variable er korrekte. Ved at trække denne fejl(modelfejlen) fra den totale prognosefejl, når man frem til en fejlstørrelse som kan henføres til de eksogene variable, laggede variable og subjektive justeringsled, der er benyttet i prognosen(totale ikke-modelfejl).

Den totale ikke-modelfejl søges herefter dekomponeret, ved at opdele de eksogene variable, laggede variable og subjektive justeringsled i relevante grupper(p.t. 8 grupper) . For de enkelte grupper beregnes afvigelsen mellem de værdier variablene antager i prognosen og værdierne for de tilsvarende variable i ADAMBK.

De enkelte gruppers bidrag til den totale ikke-modelfejl bestemmes ved for hver gruppe at foretage en simulation, hvor den eneste forskel i forhold til ex-postkørslen er, at de beregnede afvigelser mellem prognosen og ADAMBK for den pågældende gruppe indføres i simulationen.

En sådan dekomponering ville være total, d.v.s enkeltfejlene ville summe til totalfejlen, hvis modellen var lineær. Da ADAM ikke er lineær, beregnes til slut en residualfejl, der sikrer, at enkeltfejlene(inkl. residualfejlen) summer til totalfejlen.

Totalfejl, modelfejl og totale ikke-modelfejl.

I fig. 1 - 6, er udviklingen for en række hovedvariable vist. Da prognosen niveaumæssigt er forskellig fra faktisk udvikling og ex-postkørsel, angives udviklingen for variablene i ændring. Værdier under nul, vil derfor angive et fald i den pågældende variabels niveau, mens hældningen på den rette linie mellem to værdier vil angive faldende-, konstant- eller stigende vækst.

Af figurerne ses, at udviklingen for 1980 i prognosen generelt er undervurderet, dog undtaget de faste investeringer. For BNP forudsiges et direkte fald, mens beskæftigelse og forbrug ligger ret tæt op af den faktiske udvikling. Modsat ses udviklingen for 1981 at være overvurderet i prognosen. Specielt synes udviklingen i BNP og faste investeringer at være mindre køn, mens udviklingen i privat forbrug næsten er identisk med den faktiske udvikling.

Forskellen mellem de to kurver, som angiver den totale fejl, er vist i tabel 1, række 3. Det ses, at de fleste fejl holder sig inden for 2%, dog undtaget fejlen i faste investeringer, som udgør 5% i 1980 og 14.5% i 1981. Ligeledes ses fejlene i de to netto-størelser, betalingsbalance og arbejdsløshed at være ret store.

Sammenlignes ex-postkørslen med den faktiske udvikling ses det at modellen overvurderer udviklingen i 1980, dog undtaget disponibel indkomst, som undervurderes. Specielt køn er udviklingen i forbrug, mens beskæftigelsen er ret hæsliq. For 1981, kan iagttages næsten parallel udvikling, dog undtaget betalingsbalance og privat forbrug.

Forskellen mellem de to kurver, som angiver modelfejlen, er vist i tabel 1, række 5. De fleste fejl ses at ligge under 2%, dog undtaget faste investeringer, betalingsbalance og arbejdsløshed.

Ved en sammenligning mellem alle tre forløb, synes det generelle billede at være, for det første, at modelfejlene er større end de totale fejl, og for det andet, at den faktiske udvikling forløber mere parallelt til ex-postkørslen end til prognosen.

Forskellen mellem prognosen og ex-postkørslen, som angiver den totale ikke-modelfejl, er vist i tabel 1, række 6. Det ses, at fejlen holder sig under 2% for de fleste variable. Undtagelser er fejlen i BNP i 1980, disponibel indkomst i 1981, import i 1981, samt for begge år, betalingsbalance, arbejdsløshed og forbrug.

Fig. 1 Bruttonationalprodukt (FY)

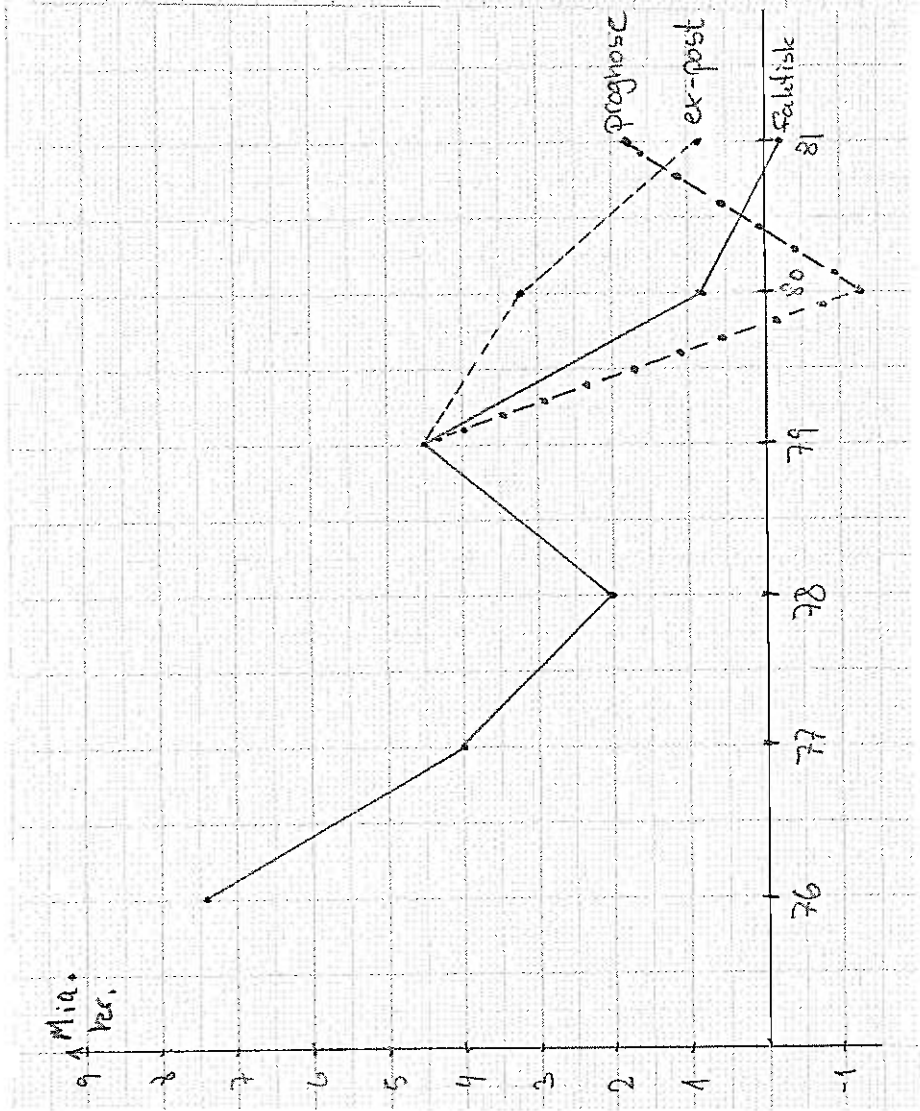
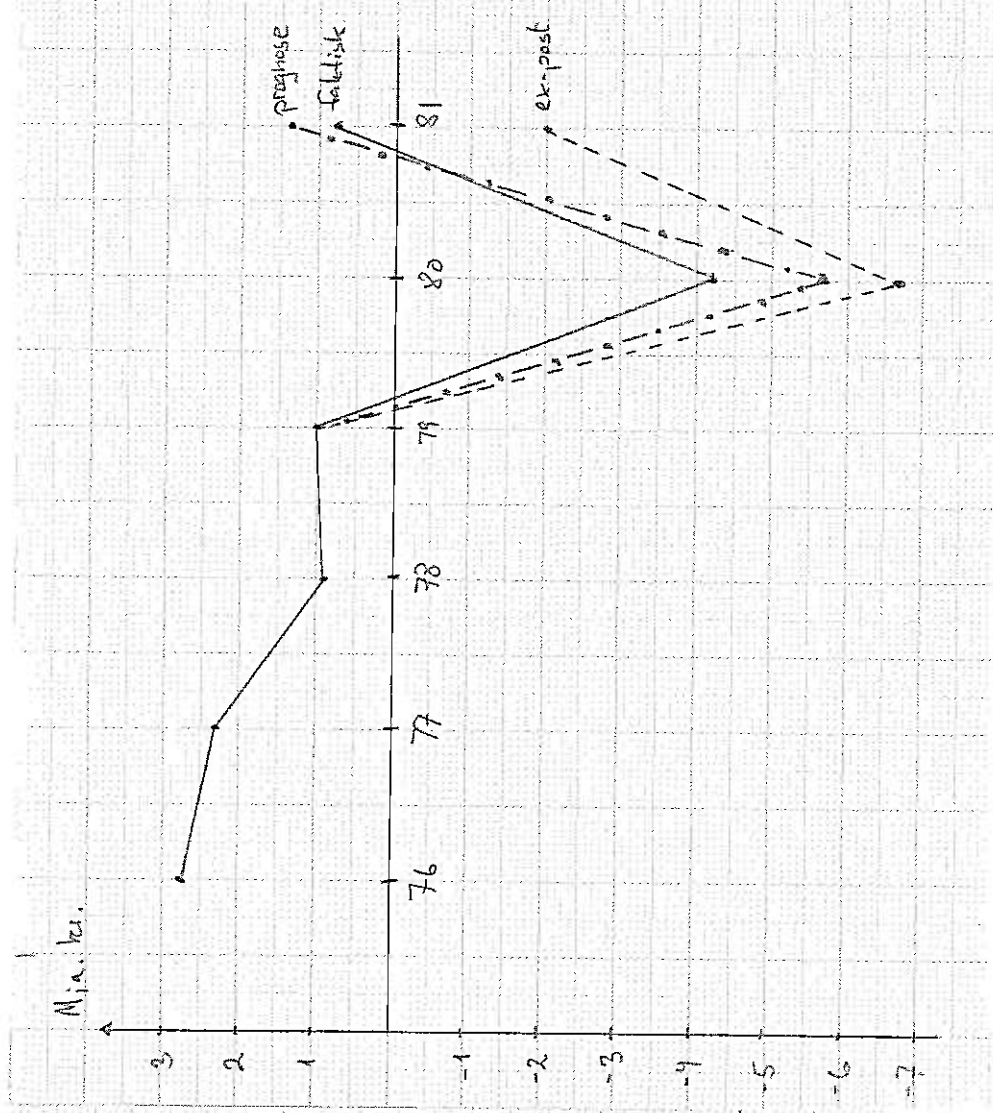


Fig. 2 Disponibel indkomst (YDD)



Kilder til Fig 4-6 : Tabel 4 samt ADAMK.

Fig. 3 Privat forbrug (FCP)

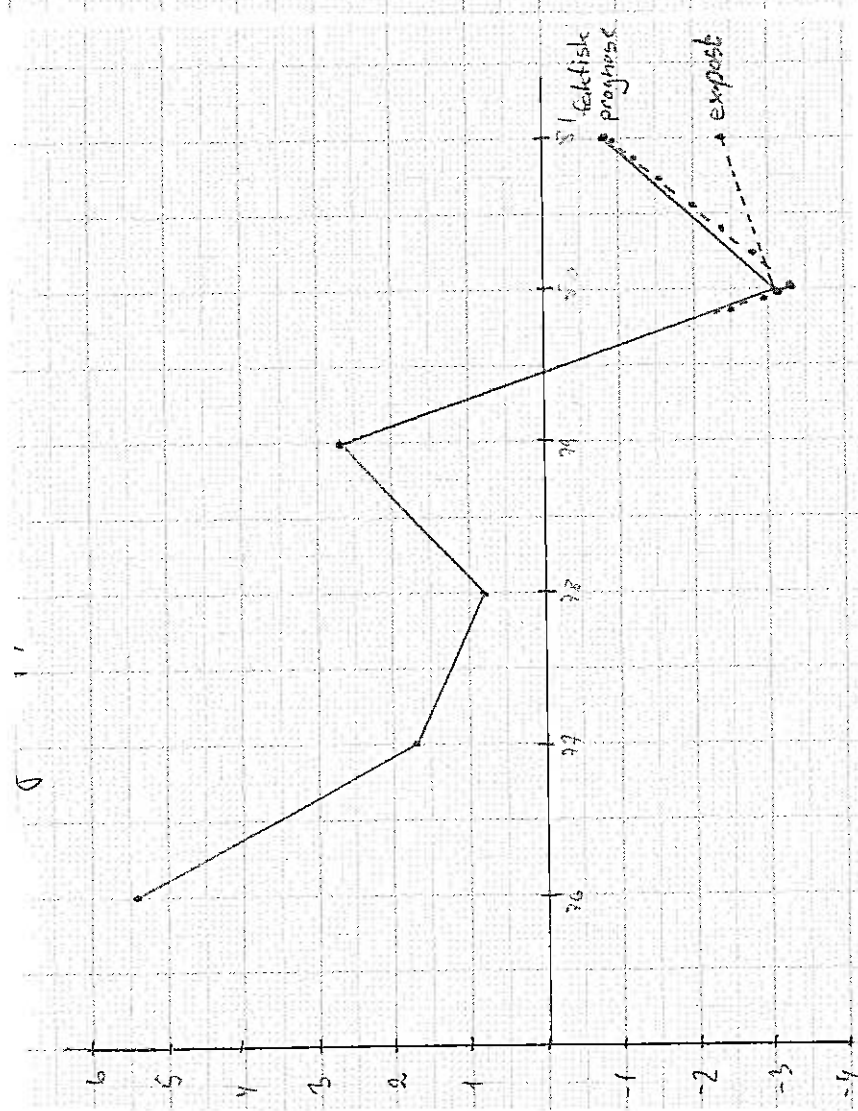


Fig. 4 Faste bruttoinvesteringer (FIF)

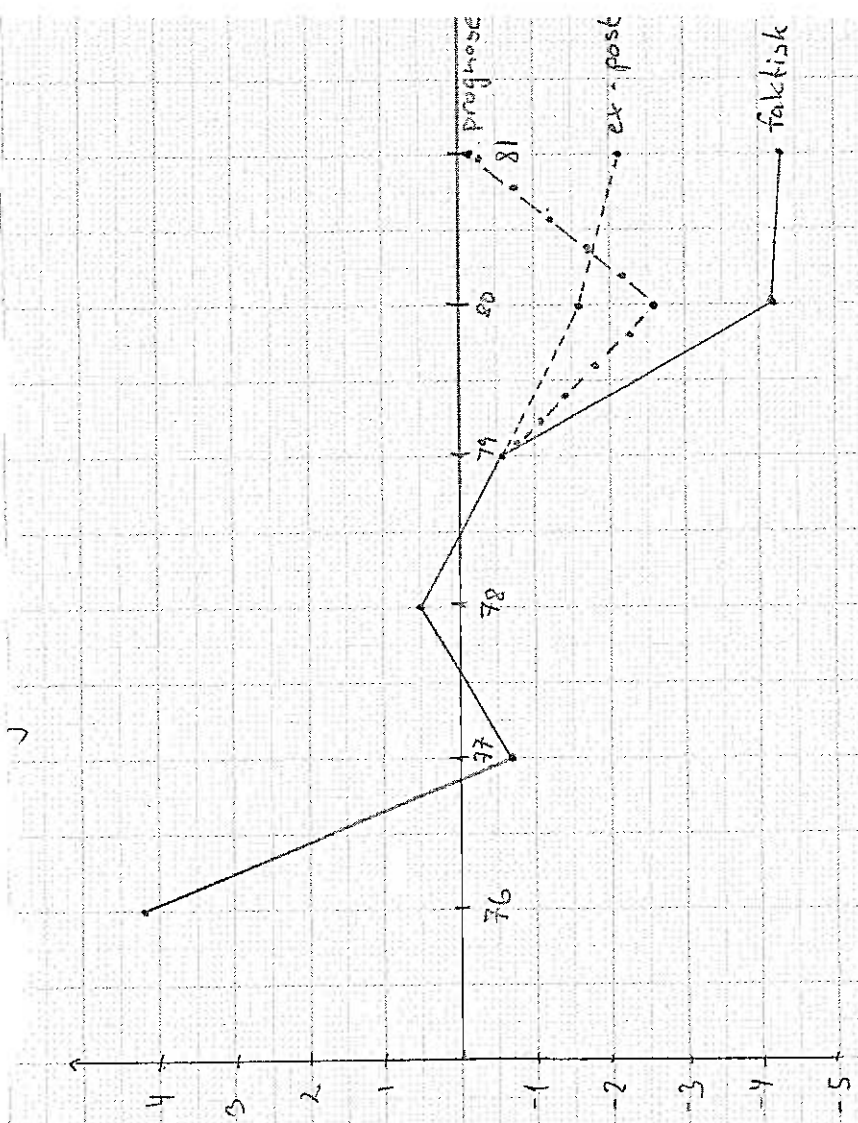


Fig. 5 Betalingsbalance(ENL)

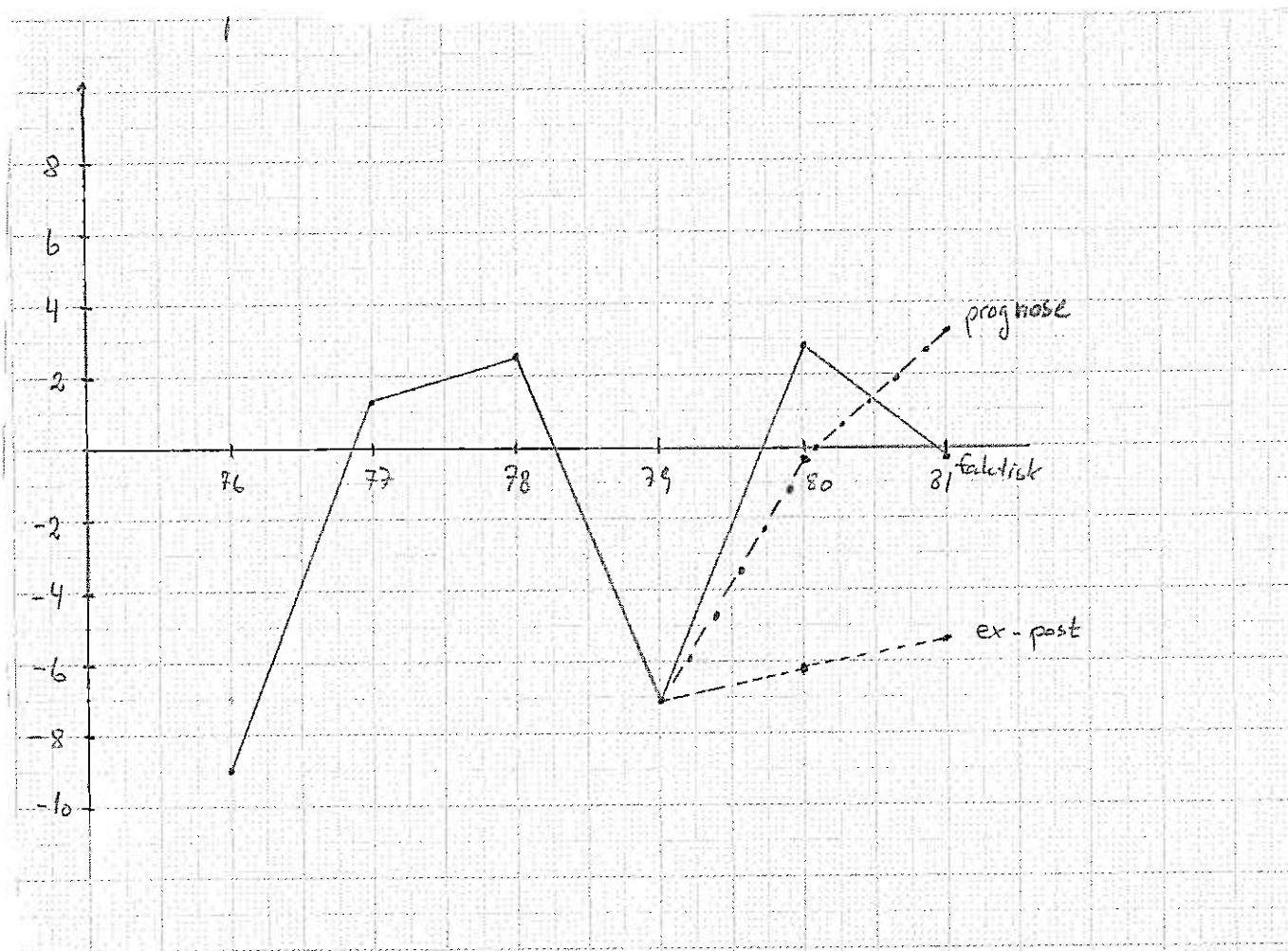
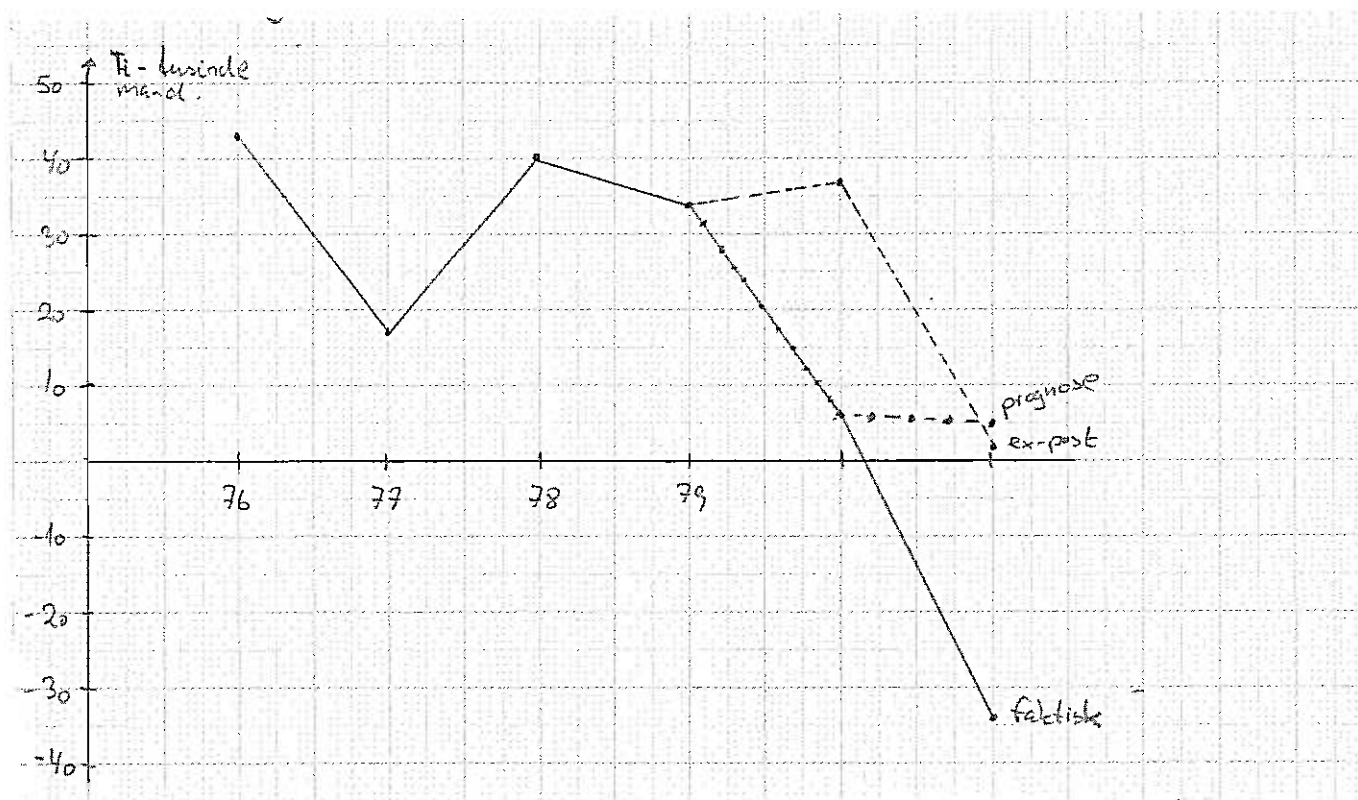


Fig. 6 Samlet beskæftigelse(Q)



samt faste investeringer. Specielt ses modelfejlen at forstærke den totale fejl for BNP i 1980.

Dekomponering af den totale ikke-modelfejl.

I fig. 7, er de enkelte gruppers bidrag til den totale ikke-modelfejl for BNP vist. Da bidragene er beregnet som Δ ex-post minus Δ fejlkørsel, vil et positivt bidrag være ensbetydende med, at den pågældende variabelgruppe indvirker depressivt på ex-postkørslen, og omvent.

Vi skal altså gennem dekomponeringen af inputdata have afdækket en depressiv effekt for BNP på 4.5 mia. kr., samt en ekspansiv effekt på 1 mia. kr. i 1981.

I 1980 ses grupperne offentlige indtægtsvariable(7), udenrigsmængder(9) samt udenrigspriser(10) at have en depressiv effekt på ex-postkørslen, dog er de ret beskedne(under 1%). Modsat har offentlige udgiftsvariable(8), beskæftigelse og løn(11) samt øvrige eksogene(12) en ekspansiv effekt. For 8 og 11 er effekten dog beskedent, mens fejl i gruppe 12 medfører en fejl for BNP på næsten 2%. Samlet ses fejl i eksogene(13) at bidrage til en ekspansiv effekt for BNP på ca. 1%.

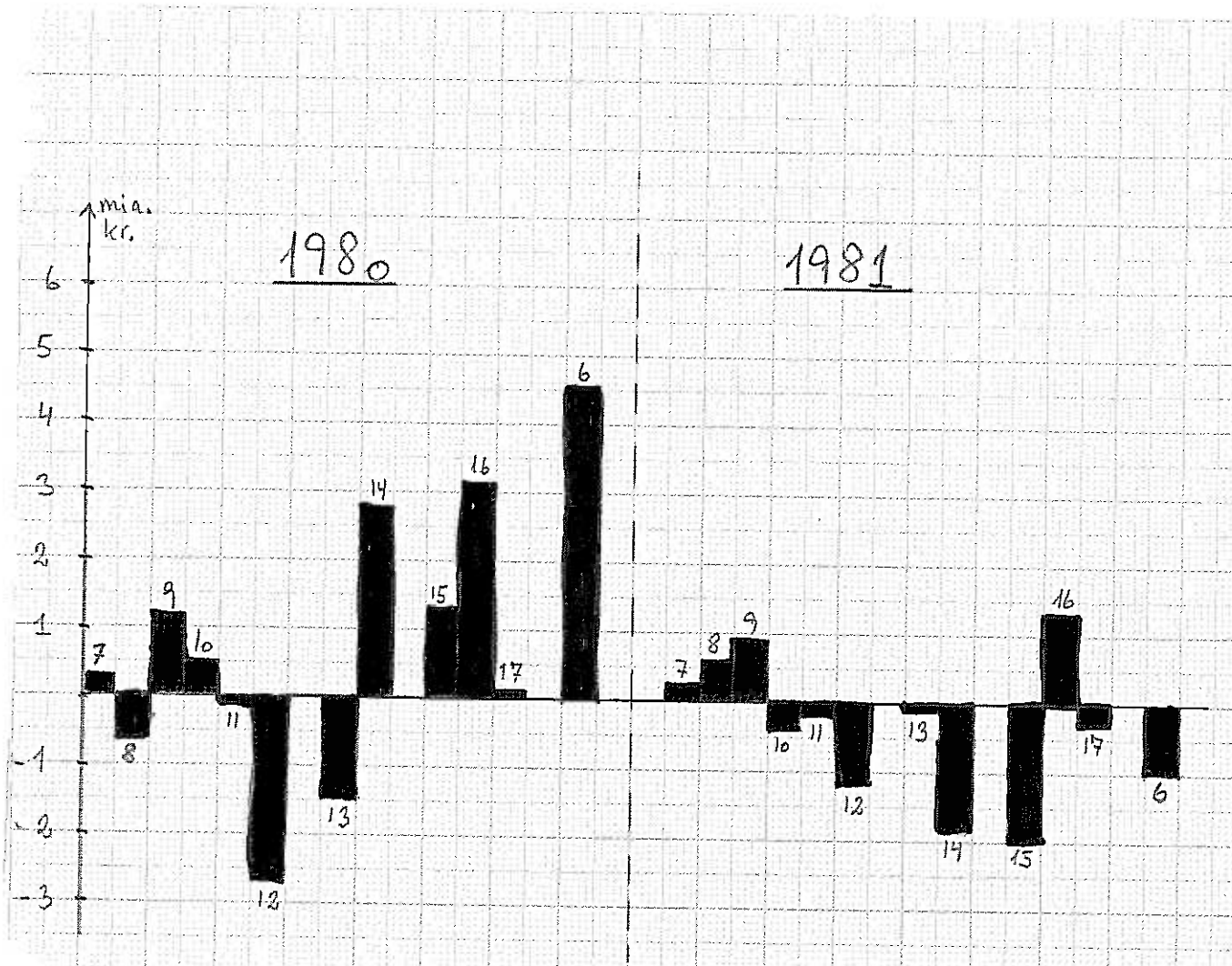
For de laggede variable(14) ses en klar depressiv effekt. Således er effekten fra fejl i denne gruppe ca. 2%. De subjektive justeringsled(16) ses ligeledes at indvirke klart depressivt på BNP. Fejlen udgør her over 2%. Endelig ses den uforklarede restfejl(17) at være beskedent(.1%).

For 1981 ses depressiv effekt fra grupperne: 7, 8 og 9, mens fejl fra grupperne: 10, 11 og 12 udøver en ekspansiv effekt på BNP.

De laggede variable ses at udøve en ekspansiv effekt på BNP af størelsesordenen 1.3%, mens de subjektive justeringsled medfører en depressiv effekt på ca. 1%. Endelig udgør restfejlen .2%

Betragtes 1980 og -81 samlet, ses det for det første, at afvigelserne som følge af fejl i eksogene variable i 1980 er større end i 1981, og for det andet, at fejlene fra rodebunken, øvrige eksogene variable, er noget større end fejlene fra de andre grupper af eksogene variable. For det tredje ses, at de laggede variable har ret kraftig effekt på BNP i både 1980 og -81, ligesom de indvirker henholdsvis depressivt og ekspansivt. For det fjerde ses de subjektive justeringsled i begge år at have en relativt stor depressiv effekt, dog størst i 1980.

Fig. 7 Virkning på BNP ved dekomponering af total ikke-modelfej



- 6: Totale ikke-modelfejl
- 7: Fejl i offentlige indgæftsvariable
- 8: Fejl i offentlige udgiftsvariable
- 9: Fejl i udenrigsmængder
- 10: Fejl i udenrigspriser
- 11: Fejl i løn og beskæftigelse
- 12: Fejl i øvrige eksogene
- 13: Total fejl i eksogene (summen af 7-12)
- 14: Fejl i laggede variable
- 15: Total fejl i data (13+14)
- 16: Subjektive justeringsled
- 17: Restfejl(residualberegnet fejl)

Kilde: Tabel 1

De enkelte variabelgrupperes effekt på modellens hovedvariable er vist i tabel 1., ligesom et udpluk af fejlene i de eksogene variable, laggede variable og subjektive justeringsled er vist i tabel 2, -3 og -4.

Der er grund til at pointere, at det er meget svært at sige noget præcist om hvor kraftigt en fejl i inputdata slår ud i de endogene variable, idet man for at kunne gøre dette skal kende hver enkelt inputvariabels elasticitet m.h.t. til den endogene variabel. Man skal m.a.o. foretage multiplikatorberegninger for alle eksogene variable, laggede variable og subjektive justeringsled!

Trods ovenstående løftede pegefingre, vil vi dog i det følgende forsøge at udpege et par syndere.

Fejl fra offentlige indt.-var. ses generelt at udøve en beskedent depressiv effekt. Fejl fra off. udgiftsvar. ses ligeledes at udøve en depressiv men beskedent effekt på næsten alle endogene variable. Dog ses effekten på disponibel indkomst at være ret stor. Jf. tabel 2, ses synderne hovedsageligt at være transfereringsvariablerne. Fejlen i TQR er dog delvist snyd, idet denne variabel er justeret svarende til BD's justeringsled på YD. Den ekspansive effekt, som ses for FIF, må først og fremmest tilskrives fejlen i FIO.

For gruppen, udenrigsmængder, ses generelt en depressiv effekt for begge år. Denne effekt bygger først og fremmest på en undervurdering af eksportmarkederne. Specielt er effekten klar i 1980, hvor eksporten er behandlet eksogent, mens den i 1981 er mindre klar, idet priselasticiteterne ikke er sat lig nul, og skønnet over eksportmarkederne derfor er udgangsskøn.

For gruppen, udenrigspriser, er billedet lidt mere broget, ligesom fejlene for visse for visse endogene variable er ret store. Dog må overvurderingen af EF- støtten (TEFE og TEFP) være afgørende faktorer i den ekspansive effekt på YDD og FCP.

Fejlene fra gruppen, beskæftigelse og løn, ses at være ubetydelige, mens fejlene fra gruppen, øvrige eksogene variable, er ret store. Fælles for disse to grupper er dog, at de indvirker ekspansivt på næsten alle variable, samt det umulige i at henføre disse effekter til betydende eksogene variable i de pågældende grupper.

For gruppen, laggede variable, ses en klar depressiv effekt i 1980 for alle endogene variable. Jf. tabel 3, er visse centrale variable da også blevet noget opjusteret siden nytårsrevisionen,

Tabel 1. Forudsigelsesfejl i Budgetdeparterementets prognose fra 1980 dekomponeret på fejltypen.

	* BNP(FY)	* DISP. INDK.(YDD)	* PRIVAT KONSUM(FCP)	* FASTE INV.(FIF)
	1980	1980	1980	1980
	MILL. KR. 1970-PRISER			
6				
8				
10				
12				
14				
16				
18				
20				
22				
24				
26				
28				
30				
32				
34				
36				
38				
40				
42				
44				
46				
48				
50				
52				
54				
56				
58				

Noter: Alle størrelser, som indgår i tabellen måles i ændringer og vækstrater.

Vedr. det konkrete indhold i de enkelte dekomponeringsgrupper, se LA 25.1.82, bilag I

* IMPORT(FM) * BET. BALANCE(ENL) * FORB. PRISER(PCP) * BESKAEFTIGELSE(Q) * ARB.JDSLOSHED(UL) *
 * 1980 1981 * 1980 1981 * 1980 1981 * 1980 1981 * 1981 * 1980 1981 *
 *-- MIA.KR.70-PRISER --- LØBENDE PRISER --- 1970 = 100 --- TUSINDE MAND ---

12	FAKTISK UDVIKLING	-3217.0	-960.5	2759.0	-252.0	.3	.3	6.4	-34.7	22.0	56.8
14	PROGNOSE	-1751.1	-634.6	3288.7		.3	.2	7.0	4.5	12.0	19.5
16	TOTALE FEJL	-1465.8	-325.9	3063.0	-3540.7	-0	.1	-6	-39.2	10.0	37.3
18	PCT.VIS AENDRING	-2.9	-7	-19.7	22.4	-0	2.6	-0	-1.6	6.2	21.4
20	EXPOST KØRSEL	-2012.0	-2349.2	-6248.0	-5418.3	.2	.2	37.3	2.2	-8.9	22.3
22	MODELFEJL	-1204.9	1388.7	9007.0	5166.3	.0	.0	-30.9	-36.9	30.9	34.5
24	PCT.VIS AENDRING	-2.4	2.9	-58.0	-32.6	1.2	1.4	-1.3	-1.5	19.0	19.8
26	TOTALE IKKE-MODELF	-260.9	-1714.6	-5944.0	-8707.0	-0	.0	30.3	-2.3	-20.8	2.9
28	PCT.VIS AENDRING	-5	-3.6	38.3	55.0	-1.2	1.3	1.2	-1.1	-12.8	1.6
30	FEJL I OFF IND	113.1	168.0	-264.7	-493.8	-0	.0	1.7	2.7	-1.7	-2.7
32	PCT.VIS AENDRING	.2	.3	1.7	3.1	-5	.5	.1	.1	-1.0	-1.5
34	FEJL I OFF UDG	-341.2	282.7	848.5	-633.4	.0	-0	-4.4	3.5	4.4	-3.5
36	PCT.VIS AENDRING	-7	.6	-5.5	4.0	.1	-2	-2	.1	2.7	-2.0
38	FEJL I UDENRISMGD	668.7	393.1	177.4	-155.2	-0	-0	10.3	8.2	-10.3	-8.2
40	PCT.VIS AENDRING	1.3	.8	-1.1	1.0	-1	-1	.4	.3	-6.3	-4.7
42	FEJL I UDENRISGPRI	-517.2	283.8	-897.4	-9610.5	.0	.0	4.6	2.7	-4.6	-2.7
44	PCT.VIS AENDRING	-1.0	.6	5.8	60.7	.4	1.7	.2	.1	-2.8	-1.5
46	FEJL I BESK OG LØN	-310.8	34.2	54.4	478.1	-0	.0	14.1	-10.4	-4.7	1.5
48	PCT.VIS AENDRING	-6	.1	-3	-3.0	-5	.3	.6	-4	-2.9	.9
50	FEJL I ØVRIGE EKS	-1411.0	-352.4	784.2	5268.2	-0	-0	-26.8	-16.8	26.8	16.8
52	PCT.VIS AENDRING	-2.8	-7	-5.0	-33.3	-4	-6	-1.1	-7	16.5	9.7
54	TOTAL FEJL I EKS	-1798.5	809.5	702.4	-5146.6	-0	.0	-5	-10.1	9.9	1.2
56	PCT.VIS AENDRING	-3.6	1.7	-4.5	32.5	-9	1.7	-0	-4	6.1	.7
58	FEJL I LAGGEDE VAR	1347.5	476.3	-3235.0	-7553.2	-0	-0	17.3	15.2	-17.3	-15.2
60	PCT.VIS AENDRING	2.7	1.0	20.8	47.7	-1.0	-6	.7	.6	-10.7	-8.7
62	TOTAL FEJL I DATA	-451.0	1285.9	-2532.6	-12699.8	-0	.0	16.8	5.1	-7.4	-14.0
64	PCT.VIS AENDRING	-9	2.7	16.3	80.2	-2.0	1.1	.7	.2	-4.6	-8.0
66	JUSTERINGSLED	-246.9	402.0	-1809.4	3521.0	.0	.0	11.9	10.8	-11.9	-10.8
68	PCT.VIS AENDRING	-5	.8	11.6	-22.2	.7	.2	.5	.4	-7.3	-6.2
70	RESTFEJL	437.1	-3402.4	-1602.0	471.8	.0	-0	1.5	-18.2	-1.5	27.7
72	PCT.VIS AENDRING	.9	-7.1	10.3	-3.0	.1	-0	.1	-7	-9	15.9
74	END TSP.										

Tabel 2. Fejl i udvalgte eksogene variable (Δ ex post - Δ ex ante)

Indtægtsvariable:

	1980	1981
Sxej(%)	430(7.7)	-240(4.2)
Sxs	170(3.4)	-870(18.1)
tpv	-.0005(1.4)	.006(14.1)

Udgiftsvariable:

Qo	-29(4.5)	-22(3.2)
Tpen	190(.1)	1368(4.2)
Tqr	1703(15.5)	1304(9.8)
Tqs	1489(16.1)	50(.5)
fIo	-257(5.6)	-628(15.1)

Udenrigsmængder:

endf	-158(12.7)	-185(14.8)
fEt	-448(13.1)	46(1.3)
fEy	-67(11.8)	496(40.5)
fE24e	34(1.1)	437(11.9)
fE59e	1085(4.3)	-216(.8)
fE01	243(1.7)	124(.9)

Udenrigspriser:

pm3	-.08(-.9)	1.9(15.7)
pm6	.11(5.9)	.03(1.2)
tefe	-1326(38.2)	-842(28.5)
tefp	-139(12.0)	-313(31.4)
pe59e	.04(1.7)	.04(1.6)

Arbejdsmarkedet:

Qa	.5(1.1)	1.0(2.2)
rlna	-.015(15.4)	-.010(10.6)
Uua	15.5(.7)	2.0(.1)

Rest:

axacf	.001(2.3)	.001(3.0)
fIa	-220(550.0)	77(64.0)
fCr	-139(5.1)	-99(3.7)

Tabel 3. Fejl i udvalgte laggede variable(Δ ex post- Δ ex ante)

	1978	1979
Ydd	720(.8)	2600(2.7)
fXvm	1300(1.3)	5300(1.8)
fXvb	4600(1.8)	6300(2.3)

Tabel 4. Fejl i udvalgte subjektive justeringsled.

	1980	1981
<u>Forbrug:</u>		
jfCb	-320(12.5)	0
jfCf	-194(1.3)	0
jfCv	383(4.1)	0
jfCs	-238(2.2)	-100(1.0)
Samlet forbrug:	-552	-100
<u>Investeringer:</u>		
jfIpb	-100(2.0)	-250(9.9)
jfIpm	-750(7.1)	220(2.5)
<u>Import:</u>		
jfM3	56(2.0)	-250(9.9)
jfMy	501(164.0)	119(14.4)
jlfM6	-.01	-.05
<u>Priser og lønsatser:</u>		
jpcf b	-.06(2.9)	-.06(2.6)
jpcv b	-.005(.3)	-.005(.3)
jpe24	-.05(2.2)	-.01(.4)
jpe59	-.04(1.9)	-.15(6.1)
jrlq	-.003(3.0)	-.003(3.3)
jrlnf	-.003(3.0)	-.003(3.3)
<u>Andre:</u>		
jYa	0	0
jYs	-30(.0)	-1330(.5)
j1qb	.03	.02
	(ca. 1000 mand(1.0))	

1979/80, som prognosen bygger på. Samme laggede variable ses i 1981 at have en ekspansiv effekt på næsten alle endogene variable.

De subjektive justeringsled ses generelt at have en depressiv effekt på alle endogene variable. Dog er den mest tydelig i 1980. Jf. tabel 4, ses dog også, at de fleste forbrugs- og investeringskomponenter har fået et hak nedad i 1980.

Residualfejlen ses at holde sig på et ret pænt niveau for de fleste endogene variable. Dog ses restfejlen i 1981 for investeringer og import at være ret hæslige. En mulig forklaring på dekomponeringens ringe forklaringsværdi for FIF i 1981, kan være det laggede niveau for nettoinvesteringerne, som indgår i selve ændringsspecifikationen i investeringsfunktionerne.¹ Spørgsmålet er altså om der eksisterer en fejlkilde mere, nemlig nettoinvesteringernes niveau, som ikke afdækkes i den traditionelle dekomponering når der analyseres mere end ét år. En metode til undersøgelse af dette, ville være opstart af simulationer i 1981 med henholdsvis korrekte og forkerte niveauer for nettoinvesteringerne

1. Ud over, at jeg kunne have lavet en brøler. Den mulighed anser jeg dog efter en udmærkede gennemgang af simulationer og fejl-beregninger for udelukket.

Forslag til bruttomodellering af afgifter og subsidier

I nuværende- og tidligere ADAM-versioner, er opgørelsen af de indirekte skatter sket netto. Således har de varefordelte subsidier været indeholdt i Sip, mens de ikke-varefordelte subsidier har været indeholdt i Siq.

Da der nu udarbejdes nationalregnskabsopgørelser af de indirekte skatter på bruttobasis, er der fra ADAM's brugere ytret ønske om, at en sådan opdeling også foretages i ADAM. I dette papir gives et bud på hvordan vi opnår en sådan bruttoopdeling af de indirekte skatter i modelmæssig sammenhæng.

Da der eksisterer et hav af afgifter, men relativt få subsidier, er det valgt at modellere subsidierne, for herefter at residualberegne afgifterne. Jf. PUD, 12 maj 82, vil den kommende modelversion indeholde en opdeling af subsidierne i to grupper, varefordelte subsidier, Sipsu, og ikke-varefordelte subsidier, Siqs. Siqs vil i modellen indgå som eksogen variabel, hvorfor det bliver Sipsu vi skal have modelleret.

Den største del af Sipsu udgøres af de to EF-støtteordninger, Feoga-eksportstøtte, Tefe, og Feoga-produktionsstøtte, Tefp. Herudover kommer Sipeq, således at Sipsu kan skrives:

- (1) $Sipsu = -Tefp - Tefe + Sipeq + Sipur$ eller
(2) $Sipsu = -Tefp + Sipea + Sipur$.

Da de tre(to) første højresidevariable vil blive bestemt i den øvrige model eller indgå eksogent, bliver Sipur den rest der på en eller anden måde skal modelleres.

I tabel 1 er serien for den residualberegne Sipur vist. Sammenstilles denne serie med 5.kt.'s opgørelse af de danske subsidieordninger, offentliggjort i SE-A8, 82, ses der at være ganske god overensstemmelse mellem de to serier. Afvigelserne må henføres til, for det første Tefp, som opgøres i betalingsbalancestatistikken, og for det andet, at rettelser og tilføjelser i 5. kt.'s opgørelser ikke altid vil komme med i nationalregnskabet (jf. også PUD, 12 maj 82).

Tabel 1. Indenlandske subsidier

ID	Sipur	Sipur5 (5.kt.)
1973.000000	-1548.945068	-1493.999985
1974.000000	-1005.872101	-1017.999985
1975.000000	-658.211121	-675.999985
1976.000000	-415.070099	-600.999992
1977.000000	-583.327087	-647.999985
1978.000000	-834.437256	-737.999985

De danske subsidier er i SE-A8 opdelt på:

- 1) Landbrugskonsulenter
- 2) Smør- og mælkesubsidier
- 3) Teaterstøtte
- 4) Momsrefusion
- 5) Skibsbygningsgodtgørelse
- 6) Andre varesubsidier .

Da 4) og 5) er på vej ud(henholdsvis 2. og 0 mill. i 1980), glemmer vi i det følgende alt om deres eksistens.

I følge afgiftsmatricen for 1977, jf LA, 11.1.82, henføres hvert af ovenstående subsidier til kun én ADAM-komponent. En nærliggende modellering ville derfor være:

$$(3) \text{ Sipur} = -(\alpha \cdot fXa + \beta \cdot fXnq + \gamma \cdot fCf + \delta \cdot fCs) \cdot \text{ksipur} \quad , \text{ hvor:}$$

$$\alpha = 1) / fXa \quad (1978)$$

$$\beta = 6) / fXnq \quad (1978)$$

$$\gamma = 2) / fCf \quad (1978)$$

$$\delta = 3) / fCs \quad (1978) \quad ,$$

og ksipur i historiske perioder residualberegnes, mens den i fremskrivningsperioder videreføres med værdien for det seneste observationsår.

Ud fra en teoretisk synsvinkel, er ovenstående modellering uhyre køn, idet parametrene svarer til en dekomponering af tp-satserne, således at fx. tpxa i princippet er lig:

$trxa + \alpha$, hvor $trxa$ er den "rene" afgift-sats vedr. Xa .

I tabel 2 er serien for ksipur vist. Man kan vel ikke sige, at serien er særlig køn. Dog må man huske på, at momsrefusion og skibsbygningsgodtgørelse er "renset" ud af højresideparantesen i (3). Da Sipur imidlertid er forholdsvis lille, ville en mere

Tabel 2. Korrektionsfaktor i relationen for Sipur

 ID KSIPUR

1973.000000	2.515625
1974.000000	1.625254
1975.000000	1.089670
1976.000000	.658776
1977.000000	.914752
1978.000000	1.274777

avanceret modellering nærmest svare til at skyde gråspurve med kanoner.

Samlet forslås altså følgende delmodel¹⁾:

Eksogene: Sigs, Tefp, Sipeq, ksipur

Endoge variable fra øvrige model: Si, Sip Tefe, fXa, fXnq, fCf, fC

Endogenø: Sisu, Siaf, Sipaf, Sipsu, Sipur

$$(i) \quad \text{Sipur} = -(.005 \cdot fXa + .003 \cdot fXnq + .015 \cdot fCf + .005 \cdot fCs) \cdot \text{ksipur}$$

$$(ii) \quad \text{Sipsu} = \text{Sipur} - \text{Telp} - \text{Tefe} + \text{Sipeq}$$

$$(iii) \quad \text{Sisu} = \text{Sigs} + \text{Sipsu}$$

$$(iv) \quad \text{Siaf} = \text{Si} - \text{Sisu}$$

$$(v) \quad \text{Sipaf} = \text{Sip} - \text{Sipsu}$$

1) Kunne også sagtens være en eftermodel

Historisk simulation, 1972-80

I det følgende vil hovedresultaterne af en historisk simulation med ADAM, marts 1981 blive præsenteret.

Ved en historisk simulation vil modellen for hvert år blive forsynet med databankens exogene variable, mens de laggede endogene variable vil være simulerede værdier (bortset fra de laggede endogene variable modellen skal bruge til at starte op på).

For eksportens vedkommende gælder det, at den i faste priser er exogen, mens prisen dannes endogent. Ligeledes betyder modelkonstruktionen, at de fleste i-o koefficienter (de endogene) videreføres med 1972-værdierne, korrigeret for substitution mellem konkurrerende import og henholdsvis indenlandsk produktion og - anvendelse. I vanlig i-o terminologi betyder modelkonstruktionen, at der for de pågældende i-o koefficienter ses bort fra fabrikationseffekter (proceseffekter).

Ved valget af simulationsperiode og databank, er der lagt vægt på at undgå databruddet mellem 1975 og -76. Den seneste ADAMBK, der ikke indeholder dette databrud er ADAMBK pr. jan. 1981. Denne databank lider dog af den skavank, at den kun går til 1980, samt at 1980-værdierne må betragtes som yderst foreløbige. Dog er denne begrænsning fundet lettere at leve med, end det fremtalte databrud.

Principielt skal en historisk simulation blot være "et tryk på knappen". Denne fremgangsmåde er da også anvendt med en enkelt undtagelse. Denne undtagelse er en exogenisering af dyrtidsportionerne i 1980. Dette skyldes, at ADAM ikke kan forudsige indefrysning af dyrtidsportioner. Ifølge reguleringspristallet, skulle der i 1980 have været udbetalt 3 dyrtidsportioner; imidlertid blev kun én udbetalt. Da det yderligere må antages, at lønledningen (i ADAM repræsenteret ved ALNAR) p.g.a. dyrtidsindefrysningerne var større end hvis dyrtidsportionerne var blevet udbetalt, vil lønudviklingen beregnet med endogen dyrtidsregulering ikke alene blive overvurderet med de 2 dyrtidsportioner, men også med en for høj lønledning.

I fig. 1-8 er udviklingen i faktiske og simulerede værdier vist for en række hovedvariable.

Generelt synes modellen at være ganske god til at generere en udvikling svarende til den faktiske. Der kan ikke spores nogen tendenser til akkumulation af fejl, ligesom der kun for investeringernes og betalingsbalancens vedkommende kan iagttages to-cifrede relative afvigelser mellem simuleret- og faktisk forløb. For de øvrige variable ligger de største afvigelser på 5-8%.

I fig. 4 ses udviklingen i faktiske- og simulerede bruttoinvesteringer at være parallel frem til 1975; dog med det simulerede niveau lidt lavere end det faktiske. I 1976 hører denne samhörighed dog op: Mens de simulerede investeringer stagnerer, stiger de faktiske investeringer med ca. 6 mia., svarende til ca. 20%. Årsagen til denne kraftige stigning i de faktiske investeringer skal først og fremmest findes i de ekstraordinære investeringstilskud o. o.l., som blev givet dette år. Da ADAM's investeringsfunktioner har afsætningen som argument, vil disse investeringstilskud ikke påvirke de simulerede investeringer. For årene 1976-78 ses igen et næsten parallelt forløb, mens de simulerede investeringer i perioden 1978-80 arbejder sig op til 1980-niveauet for de faktiske investeringer.

Udviklingen i investeringerne afspejles ligeledes i importen og dermed betalingsbalancen, hvor den faktiske import i 1976 stiger noget kraftigere end den simulerede.

Betragtes udviklingen i forbruget, ses ligesom for investeringernes vedkommende et næsten parallelt forløb mellem det faktiske- og simulerede forbrug i årene 1972-74. Den resterende periode kan passende opdeles i 3 faser: Første fase(1975-76), hvor det faktiske forbrug stiger noget kraftigere end det simulerede; anden fase (1977-78), hvor det simulerede forbrug stiger kraftigere end det faktiske; og endelig tredje fase(1979-80), hvor et næsten parallelt forløb kan iagttages. Afvigelserne i fase 1 og -2 synes først og fremmest at have sin årsag i den midlertidige momsnedsettelse i 1975 og 1976.

Som eneste hovedvariabel, ses beskæftigelsen ikke at nå det faktiske niveau. Således ligger den faktiske beskæftigelse i det sidste år af simulationsperioden ca. 3% over den simulerede.

dette blivende gab mellem faktisk- og simuleret beskæftigelse, er altovervejende et resultat af en for kraftig produktivitetsudvikling i simulationen.

Produktivitetens udviklingen i simulationen synes også at kunne forklare den forskel i udvikling, der kan iagttages mellem BNP og disponibel indkomst. Som et resultat af den lavere simulerede beskæftigelse, stiger udbetalingen af dagpenge noget kraftigere i simulationen end faktisk (se tabel 1), hvilket umiddelbart slår ud i den disponible indkomst, mens denne effekt først ad omveje slår ud i BNP.

Tabel 1. Faktiske- og simulerede dagpengeudbetalinger

PERIOD	Faktisk		Simulation	
	TDAG		TDAG	
1970	420.0000		0000000	
1971	759.0000		0000000	
1972	931.0000		257.3805	
1973	730.0000		795.1822	
1974	1794.0000		2376.351	
1975	4809.0000		5492.442	
1976	5627.0000		9905.174	
1977	7855.0000		14084.05	
1978	9988.0000		17342.70	
1979	9530.0000		15608.50	
1980	11300.00		14838.12	
1981	11300.00		N.A.	

Ud over den trendmæssige effekt fra produktiviteten, udøver også i-o koefficienterne en trendmæssig effekt på simulationen. Specielt er denne effekt tydelig for import af SITC-gruppe 3(energi), hvilket ses af tabel 2, hvor udviklingen i importkvoterne er eksemplificeret ved AM3XN (til modellens forsvar bør siges, at denne nok er den værste). Således er også udviklingen i importkvoterne stærkt medvirkende til, at importen og dermed underskuddet på betalingsbalancen overvurderes i simulationen.

Tabel 2. Faktiske- og simulerede importstørelser

PERIOD	Faktisk		Simulation	
	AM3XN	FM3	AM3XN	FM3
1970	.9463199-02	3452.000	.0000000	.0000000
1971	.9987699-02	3332.952	.0000000	.0000000
1972	.9435099-02	3408.447	.1005209-01	3510.400
1973	.6467500-02	3363.979	.1005209-01	3670.648
1974	.7427600-02	3250.000	.1005209-01	3441.556
1975	.5767900-02	3154.000	.1005209-01	3337.061
1976	.5327900-02	3135.000	.1005209-01	3531.876
1977	.5154800-02	3216.000	.1005209-01	3395.777
1978	.4709400-02	3194.000	.1005209-01	3704.311
1979	.4345800-02	3226.000	.1005209-01	3934.812
1980	.3756400-02	2823.000	.1005209-01	3763.997
1981	.3756400-02	2823.000	N.A.	N.A.

I fig. 8 er udviklingen i forbrugerpriserne vist. Bortset fra en lidt kraftigere stigningstakt i 1975 for de simulerede priser, ses prisudviklingen i simulationen at være parallel med den faktiske. Hovedårsagen til den kraftigere udvikling i simulationen for 1975, synes at være en for kraftig sektorprisudvikling i simulationen for dette år; specielt PXN, som overvurderes med ca. 5%.

I bilag 1 er serierne for de plottede variable vist. Simulation resultaterne er gemt i filen SIIIO, ligesom ADAMBK pr. jan. 81, ligger under navnet LABANK. Disse filer vil være registreret indt: 1/7-82.

fig. 1 BNP i faste priser(FY)

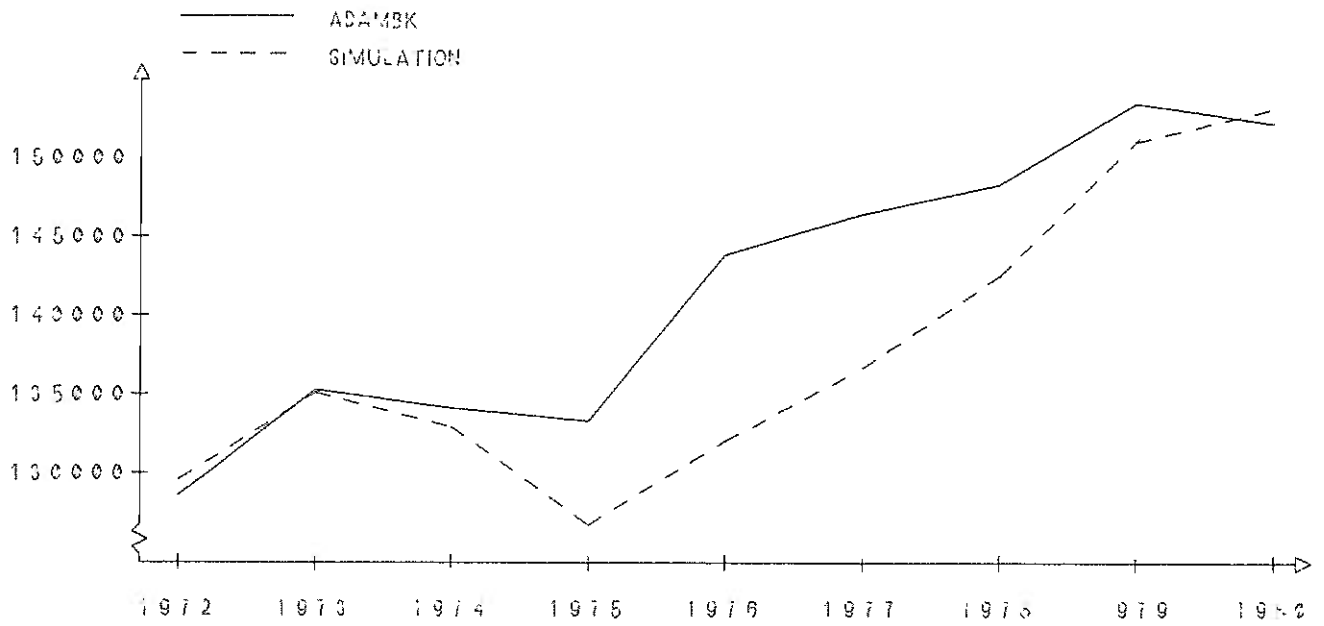


fig. 2 Disponibel indkomst i faste priser(YDD)

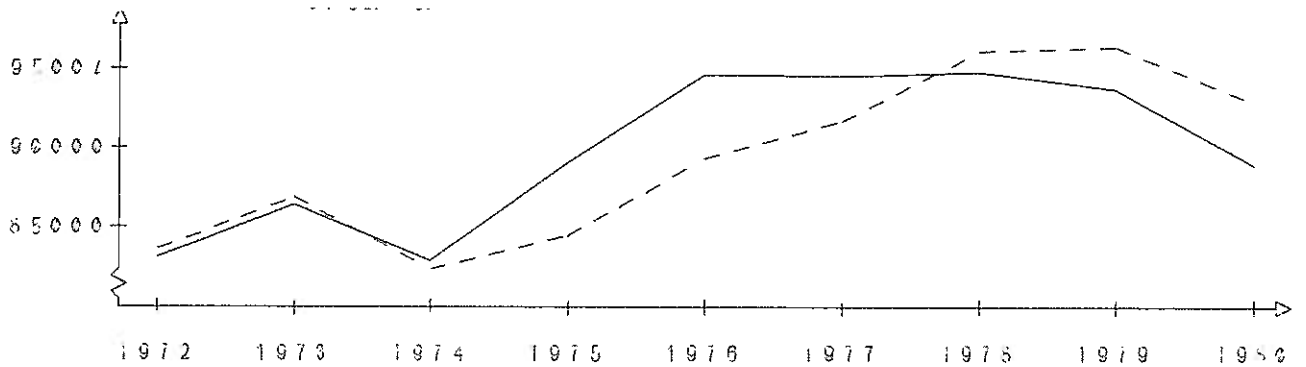


fig. 3 Privat forbrug i faste priser(FCP)

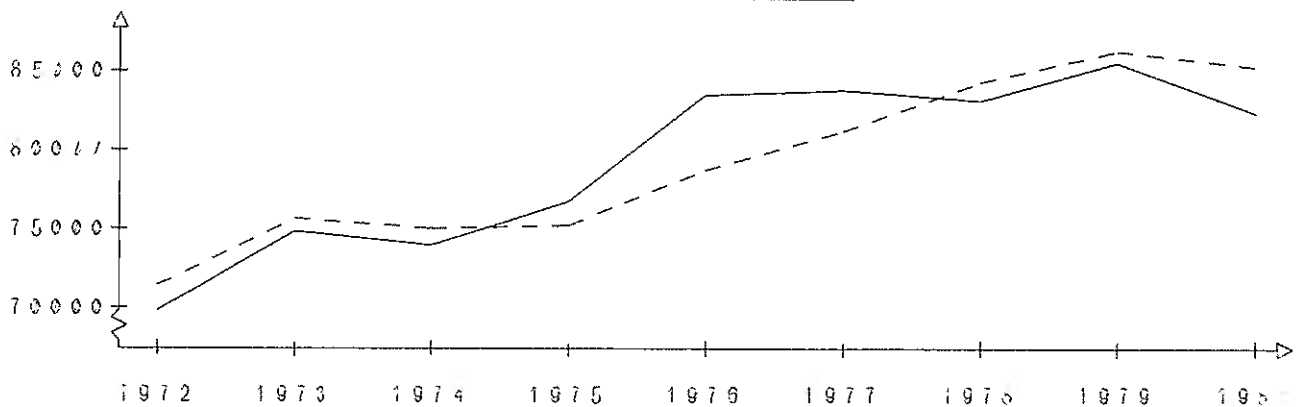


fig. 4 Faste bruttoinvesteringer i faste priser(FIF)

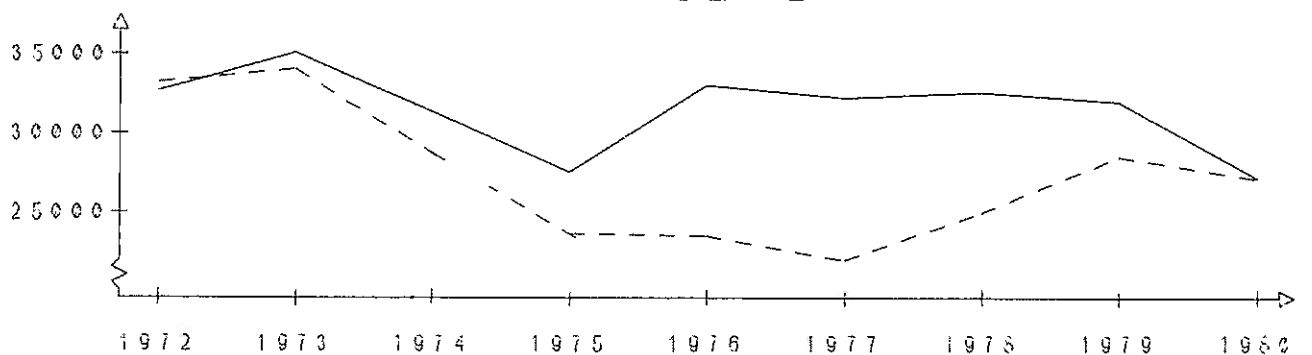


fig. 5 Import i faste priser(FM)

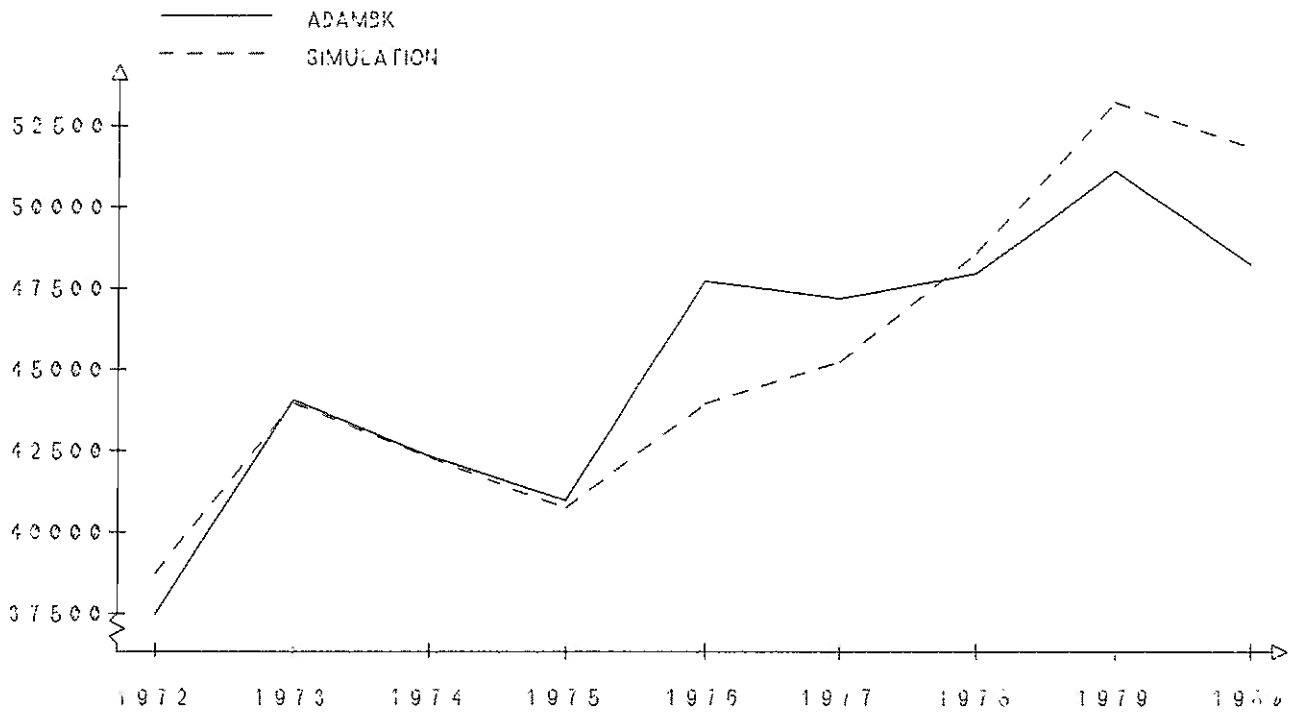
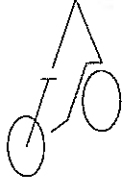
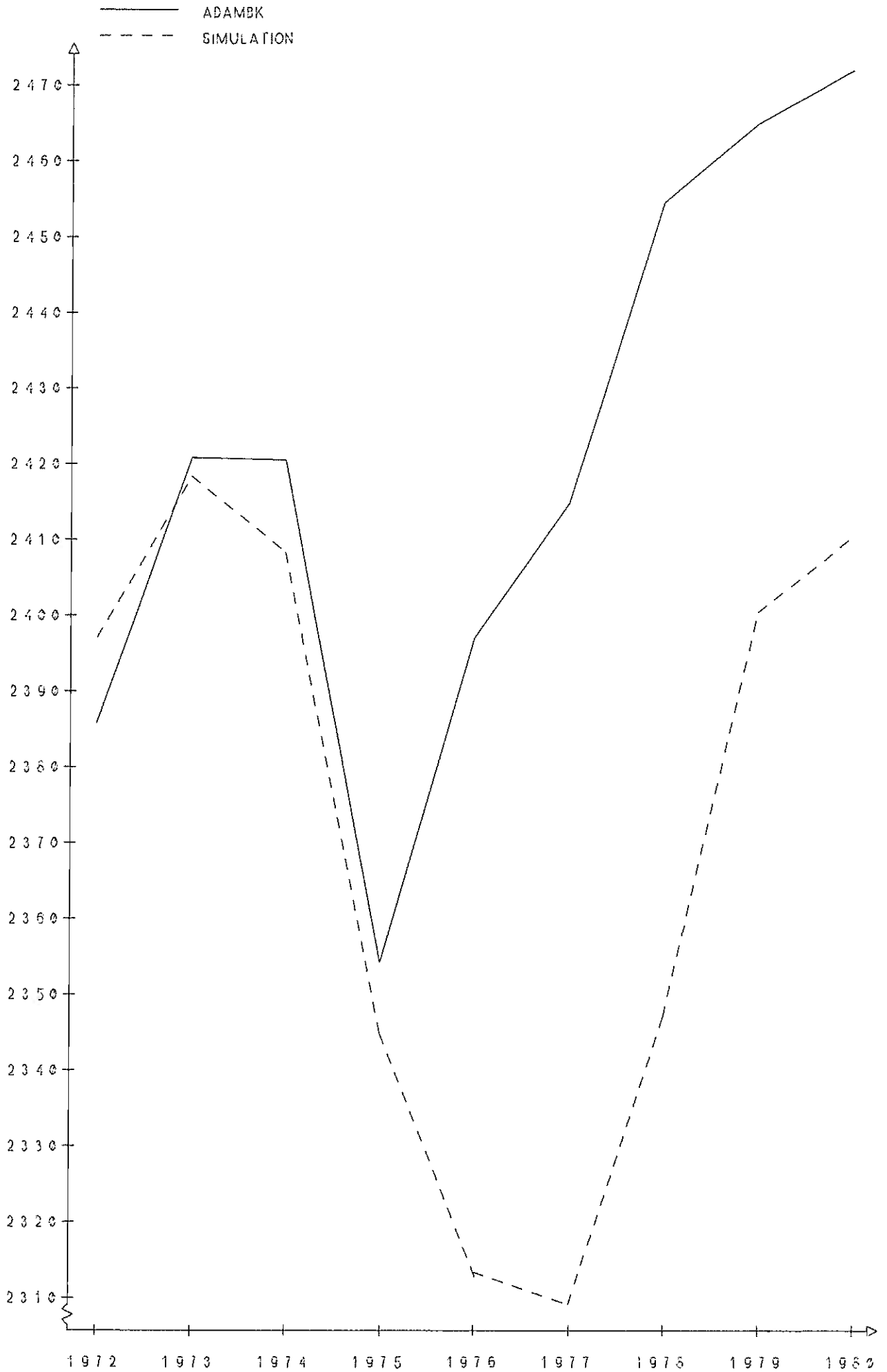


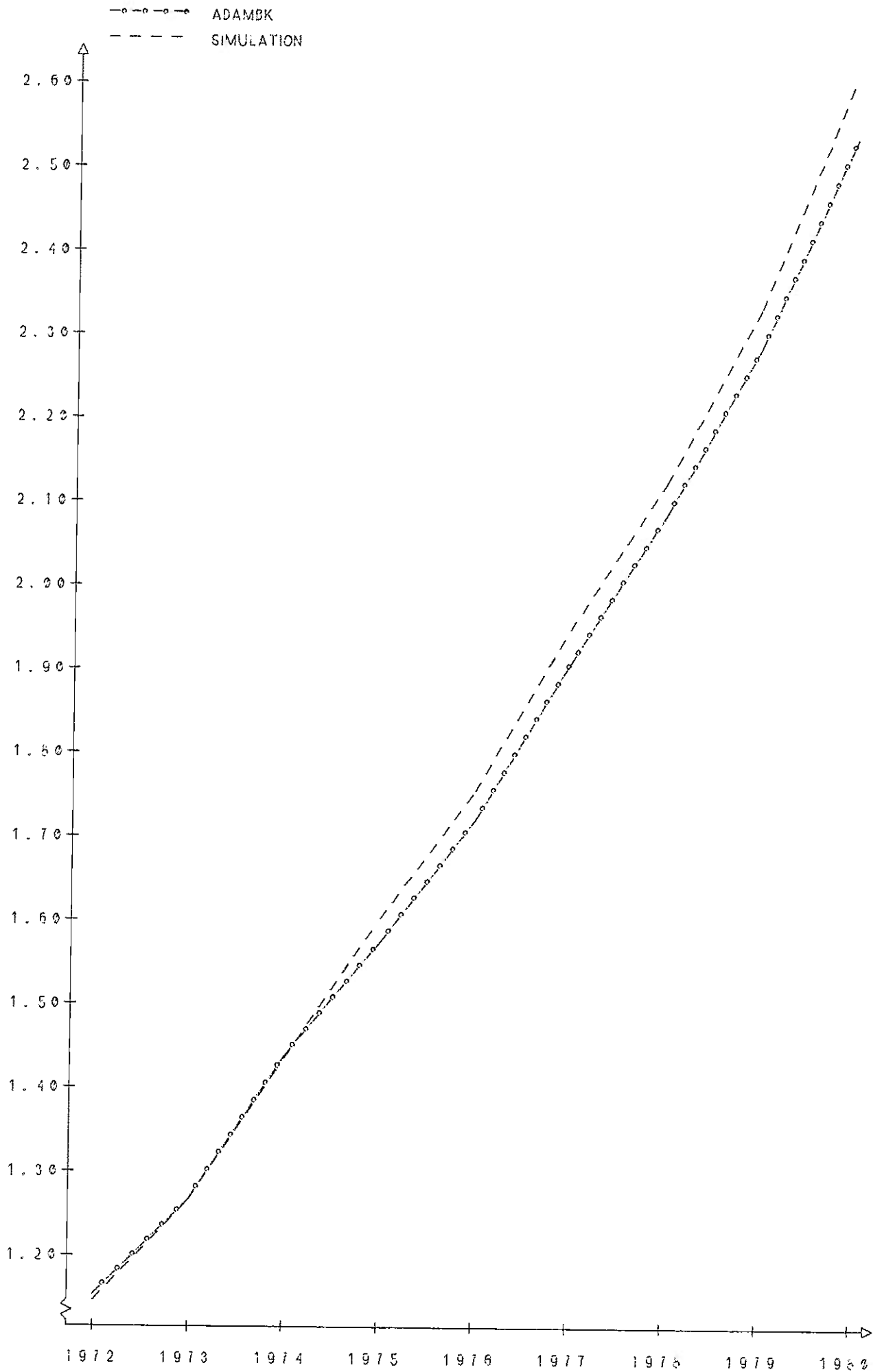
fig. 6 Betalingsbalancens løbende poster(ENL)





BESKAEFTIGELSE(Q)





Bilag 1. Serier for plottede variable

PERIOD	Faktisk		Simuleret	
	FY	YDD	FY	YDD
1970	110066.00	78750.00	00000.00	00000.00
1971	121965.00	77457.98	00000.00	00000.00
1972	132576.00	83034.65	139601.33	83581.35
1973	135206.00	86398.66	175795.44	86866.95
1974	134117.00	88855.86	172943.33	82325.10
1975	133702.00	89074.27	126766.66	84442.00
1976	143859.00	94676.55	132070.33	89333.00
1977	146466.00	94527.32	136725.88	91701.38
1978	148377.00	94782.03	142571.33	96134.30
1979	153500.00	93685.15	151075.77	96390.20
1980	153200.00	89334.58	153213.33	92867.34
1981	152200.00	88864.58	N.A.	N.A.

PERIOD	FCP		FIF	
	1970	68325.00	29376.00	00000.00
1971	69473.00	29602.00	00000.00	00000.00
1972	69018.00	32673.00	71435.77	33248.84
1973	74652.00	35094.00	75646.61	34047.09
1974	77950.00	31364.00	75034.12	28747.59
1975	74739.00	27533.00	75249.69	33665.80
1976	83476.00	33044.00	73741.53	33523.26
1977	88779.30	32251.00	81233.49	21999.67
1978	87131.00	32596.00	84344.01	25019.84
1979	85545.00	32000.00	86295.00	28532.18
1980	82326.00	27174.00	85299.22	27113.84
1981	82326.00	27174.00	N.A.	N.A.

PERIOD	FM		ENL	
	1970	37235.00	-4077.00	00000.00
1971	37360.00	-3169.00	00000.00	00000.00
1972	37484.00	-402.00	36974.66	-1946.36
1973	44067.00	-2816.00	43097.94	-5731.35
1974	42343.00	-3562.00	40269.04	-731.48
1975	40966.00	-3046.00	40733.33	-726.48
1976	47717.00	-11572.00	43094.22	-2132.51
1977	47171.00	-10331.00	45217.54	-2939.81
1978	47942.00	-8230.00	46566.33	-4354.80
1979	51100.00	-15505.00	55200.55	-1407.04
1980	48220.00	-15000.00	49100.46	-1864.44
1981	48220.00	-15000.00	N.A.	N.A.

PERIOD	Q		PCP	
	1970	2357.100	1.000000	00000.00
1971	2380.600	1.069453	00000.00	00000.00
1972	2385.800	1.153513	2397.100	1.146720
1973	2420.800	1.267742	2401.800	1.32874
1974	2420.500	1.438120	2408.800	1.51255
1975	2354.200	1.749333	2344.400	1.56034
1976	2397.100	1.721237	2331.300	1.75600
1977	2414.900	1.908322	2330.900	1.94933
1978	2454.600	2.083701	2347.000	2.12563
1979	2465.100	2.267626	2400.000	2.33500
1980	2472.100	2.537412	2410.000	2.61335
1981	2472.100	2.537412	N.A.	N.A.

Analyse af prognosefejl - dokumentation og resultater.

I det følgende redegøres for de ændringer der er foretaget i programmet til analyse af prognosefejl, ligesom hovedresultaterne af analysen vedr. Budgetdepartementets prognose fra henholdsvis forår- og efterår 1980 vil blive præsenteret.

I forhold til programmet for dekomponering af prognosefejlen, beskrevet i LH 23/2 -81, er der foretaget visse ændringer. For det første er der sket en yderligere dekomponering af den totale fejl. Jfr. LH har den hidtidige opdeling været:

- 1) Modelfejl
- 2) Fejl som følge af fejl i subjektive justeringsled
- 3) Fejl som følge af fejl i laggede variable
- 4) Fejl som følge af fejl i instrumentvariable
- 5) Fejl som følge af fejl i øvrige eksogene variable
- 6) Residualfejl

I det "nye" program er der for fejltyperne 3) og 4) foretaget en yderligere opdeling. Således er instrumentvariablene nu opdelt på:

- i) Fejl som følge af fejl i offentlige indtægtsvariable
- ii) Fejl som følge af fejl i offentlige udgiftsvariable , mens gruppen, øvrige eksogene, er blevet opdelt på:
 - a) Fejl som følge af fejl i udenrigspriser
 - b) Fejl som følge af fejl i udenrigsmængder
 - c) Fejl som følge af fejl i løn-og beskæftigelsesvariable
 - d) Fejl som følge af fejl i øvrige eksogene variable .

For det andet er der blevet tilføjet et programelement, der beregner de relative fejl. Foreløbigt beregnes dog kun relative fejl for de variable der indgår i oversigtstabellen (se tabel 2).

Disse udvidelser har medført, at "fejlbc", jfr. LH, ikke længere kan rumme alle fejl i de endogene variable. I tabel 1 er derfor vist hvor man kan finde de enkelte fejltyper. Der skal dog gøres opmærksom på, at fejlene i ERRBK(i) ligger med modsat fortegn.

Tabel 1. Lager for prognosefejl.

Fejltype	Databank
1. Totale fejl	FEJLBK
2. Modelfejl	ERRBK1
3. Justeringsled	ERRBK2
4. Laggede variable	ERRBK3
5. Off. indtægtsvariable	ERRBK4
6. Off. udgiftsvariable	ERRBK5
7. Udenrigsmængder	ERRBK6
8. Udenrigspriser	ERRBK7
9. Besk.-og løn-variable	ERRBK8
10. Øvrige eksogene variable	ERRBK9

I bilag 1 er den konkrete opdeling af de eksogene variable samt de subjektive justeringsled vist, mens bilag 2 viser strukturen i programmet.

Resultater.

Grundlaget for analysen er de to databanker: Grund0580 og Finans80, svarende til prognosekørslerne fra henholdsvis forår- og efterår 1980. Da analysen foretages på den officielle ADAM-version, og denne ikke helt svarer til de ADAM-versioner der er benyttet ved prognoserne, er de to databanker "rettet til" således, at simulation med den officielle ADAM-version giver løsninger svarende til Grund0580 og Finans80.

I forhold til Grund0580 er foretaget følgende ændringer:

1) Rentesats vedr. udenrigsgælden er beregnet som:

$$IKEN = TIEN / KEN(-1)$$

2) Effekten af justeringsled på YD er bevaret gennem ændring af TQR svarende til JYD's størelse.

Den retablerede databank er døbt Grundbk.

Ved retablering af Finans80 er foretaget ændringer svarende til 1) og 2) ovenfor. Herudover er prognosens eksogene behandling af FIPB og FIPM endogeniseret ved at residualberegne justeringsled således, at de to investeringsfunktioner giver løsningsværdier svarende til prognosens skøn for de to investerings typer. Ligeledes er variabelen IQ(lagerinvesteringer ialt) om-døbt til IJ, da IQ er formelnavn i ADAM-feb80. Den således tilrettede databank er døbt Finansbk.

For en række KP-led vedr. udenrigspriser gælder det, at disse er sat lig nul. Dette betyder, at de pågældende prisrelationer i realiteten er sat ud af kraft således, at justeringsleddene for disse priser repræsenterer eksogene skøn. Da nulstillingen af KP-led er ens for de to prognoser, er justeringsleddene af hensyn til programmets opbygning henført til gruppen: subjektive justeringsled.

Analysen er strengt taget ikke en analyse af fejl, men en analyse af forskelle, idet begge kørsler bygger på skønnede eksogene variable. Af hensyn til programmets opbygning udnævnes efterårsprognosen til *expost*-kørsel, mens forårsprognosen udnævnes til *exante*-kørsel.

I "normale" prognoseanalyser vil alle subjektive justeringsled i *expost*-kørslen være sat lig nul. Imidlertid er *expost*-kørslen i denne analyse i høj grad bygget op omkring de subjektive justeringsled. En kørsel hvor de subjektive justeringsled er nulstillede vil derfor give helt vilde løsningsværdier, hvilket i analysen vil vise sig i astronomiske fejl for de to grupper: Modelfejl og subjektive justeringsled. Det er således ikke muligt at beregne fejl som med rimelighed kan fortolkes som modelfejl, hvorfor "faktiske 80-udv." og "*expost*-kørsel" i tabel 2 er identiske. Ligeledes vil betydningen af fejlene forårsaget af de subjektive justeringsled blive ændret således, at disse vil angive den fejl der begås når *exante*-kørselens justeringsled indføres i *expost*-kørslen.

I tabel 2 ses for en række hovedvariable resultaterne af prognoseanalysen. Om tabellens opbygning skal nævnes, at komponenten "total fejl i eksogene var." er beregnet ved summation over de 6 eksogene fejltyper, samt "total fejl i data" er lig "fejl i laggede var." plus "total fejl i eksogene var.". Disse to fejltyper kunne også bestemmes ved simulation, blot ville dette medføre, at der skulle beregnes tre "restfejl", da dekomponeringen p.g.a. modellens ikke-linearitet ikke er total.

Det ses af tabellen, at efterårsprognosen generelt er mere expansiv end forårsprognosen - dog med undtagelse af faste investeringer -, ligesom forskellen mellem de to prognoser holder sig inden for 1-2% - med undtagelse af import(3,5%),

faste investeringer(2,7%) og betalingsbalance(5,3%). Specielt ses de relative fejl at være store for betalingsbalance og arbejdsløshed, Hvilket afspejler, at disse udgør nettostørelser. Et fejlskøn for eksporten på 3% vil alt andet lige medføre en relativ fejl for betalingsbalancen på ca. 24%, mens et fejlskøn for beskæftigelsen på 0,5% alt andet lige medfører en relativ fejl for arbejdsløsheden på 8%.

Rækkerne 6-16 i tabel 2 viser den positive eller negative tilvækst i totalfejlen, der indføres på grund af fejlene 3.-10, jfr. tabel 1. Det ses, at fejlene i offentlige indtægter, off. udgifter, beskæftigelse og løn samt øvrige eksogene generelt bidrager til en mindre forskel mellem de to prognoser. Modsat ses fejl i udenrigsmængder at øge forskellen, mens billedet for udenrigspriser er noget broget. Samlet ses fejl i eksogene variable at have en depressiv effekt på efterårsprognosen - dog med undtagelse af betalingsbalancen, hvilket skyldes fejlen forårsaget af udenrigspriser på 13,6%.

For fejl i laggede variable ses ingen generel tendens, ligesom fejlene i denne kategori ikke er større, end den depressive effekt for de eksogene variable bevares i den totale fejl i data; en undtagelse er dog betalingsbalance og arbejdsløshed.

Efterårsprognosens "optimisme" ses hovedsageligt at være udtrykt gennem de subjektive justeringsled. Imidlertid ses også den uforklarede restfejl at "bidrage" positivt til forskellen mellem de to prognoser.

Fejlskønnene i henholdsvis beskæftigelse og arbejdsløshed synes at afsløre en uhensigtsmæssig opdeling af variablene i de to grupper: besk. og løn og øvrige eksogene, idet gruppen, fejl i øvrige eksogene, ikke burde indeholde variable, som havde forskellig indflydelse på beskæftigelse og arbejdsløshed. Jfr. bilag 1 synes de forstyrende variable at være UUA(udbud af arbejdskraft ialt) og ULKV(omregningsfaktor). Disse to variable bør derfor flyttes over i gruppen, " beskæftigelse og løn".

Tabel 2. Prognosefejl for udvalgte variable:

UNIVERSITY OF COPENHAGEN - UNIVAC 1100 - VERSION 4.14.81	*** T S P ***	DATE 11/17/81	INSTRUCTION	40	PAGE	4			
	IMPORT	BETALINGS	FORPRUGER	BESKAEFF	ARBEJDS				
	VAR OG TJ	PALANCE	PRISER	TIGELSE	LGSHED				
		-LOB PRISER--1970=100-		-1000	MAND-				
	FASTE								
	INV								
	PRIVAT								
	KONSUM								
	-MIA								
	KR 70								
	PRISER--								
	DISP								
	INDK								
	BNP								
FAKTISK GO-UDV	152327.8	87209.7	82995.9	27616.6	49929.4	-17975.5723	2.5692	2470.35	173.65
BUDCETKORSEL	150451.4	85679.4	82345.2	28486.1	48212.1	-15836.6842	2.5269	2471.60	174.39
TOTAL DIFF	1942.4	1701.8	727.6	-850.3	1758.2	-828.8645	.0422	-.86	-1.14
I PCT AF 79-NIVEAU	1.3	1.9		-2.7	3.5	5.3	1.9	-.00	-1.7
EXPOST KORSEL	152327.8	87209.7	82995.9	27616.6	49929.4	-17975.5723	2.5692	2470.35	173.65
MODELFEJL									
I PCT AF 79-NIVEAU	.0	.0	.0	.0	.0	.0000	.0000	.00	.00
TOTAL IKKE-MODELF	1942.4	1701.8	727.6	-850.3	1758.2	-828.8645	.0422	-.86	-1.14
I PCT AF 79-NIVEAU	1.3	1.9		-2.7	3.5	5.3	1.9	-.00	-1.7
FEJL I OFF INK	-360.6	-790.2	-390.7	-107.5	-187.2	4.2793	-.0059	-2.12	2.13
I PCT AF 79-NIVEAU	-1.1	-1.5	-1.1	-.3	-.5	-.0	-.3	-.11	1.3
FEJL I OFF UDG	-1128.7	-1350.3	-611.1	-719.7	-533.2	858.5320	.0019	-5.97	5.97
I PCT AF 79-NIVEAU	-1.7	-1.5	-.7	-2.3	-1.7	-.5	.1	-.2	3.7
FEJL I UDENRIGSMGD	569.7	217.8	98.5	233.5	390.6	727.9421	-.0013	4.92	-4.95
I PCT AF 79-NIVEAU	.4	.2	.1	.8	.8	-.7	-.1	.92	-3.1
FEJL I UDENRIGSPRI	425.2	-905.6	-420.7	177.1	-652.0	-2108.3701	.0066	4.50	-4.50
I PCT AF 79-NIVEAU	.3	-1.0	-.5	.6	-1.3	13.6	.3	.52	-2.8
FEJL I BESK OG LGM	-104.1	-215.8	-97.8	-31.9	-38.2	-291.5266	.0011	9.25	-1.05
I PCT AF 79-NIVEAU	-.1	-.2	-.1	-.1	-.1	1.9	.0	.4	.6
FEJL I OVERBEKXS	-1345.8	-664.3	-354.9	-145.6	-351.7	390.9421	.0023	-12.62	2.32
I PCT AF 79-NIVEAU	-.9	-.7	-.7	-.7	-.7	-.2	.3	-.5	1.4
TOTAL FEJL I EKS	-1943.9	-3758.3	-1776.5	-1905.2	-1371.7	-418.2102	.0048	-1.81	-.09
I PCT AF 79-NIVEAU	-1.3	-.1	-.1	-.1	-.1	-.7	.2	-.1	.1
FEJL I LAGGEDE VAR	1138.6	1624.3	-626.6	-406.1	246.1	3664.7366	.0251	-13.08	12.99
I PCT AF 79-NIVEAU	.8	1.2	-.7	1.3	.5	-23.6	1.1	-.5	8.0
TOTAL FEJL I DATA	-805.3	-2024.1	-2403.1	-2311.2	-1125.5	3246.5264	.0299	-14.90	12.90
I PCT AF 79-NIVEAU	-.3	-.2	-.8	-.7	-.3	-.9	1.3	-.6	7.9
JUSTERINGSLSD	2148.2	1463.7	2105.7	1227.8	2095.1	-4230.1271	.0148	9.20	-9.20
I PCT AF 79-NIVEAU	1.7	1.6	2.5	3.9	4.2	27.2	.7	.4	5.7
RESTIFEJL 79-NIVEAU	599.2	2262.1	1024.9	233.1	788.6	154.7362	-.0025	4.84	-4.84
I PCT AF 79-NIVEAU	.4	2.5	1.2	.7	1.6	-.0	.1	.2	3.0
END TSP.									

Bilag 1. Variabelopdeling.

Offentlige indtægtsvariable.

L(1). FEB80/PUNCHIND
PUNCH SKSI SSF SXEJ SXF SXS SIQQ SXVIS
PUNCH BTGD BTGE BTGF BTGG BTGH BTGI BTGIPM BTGIPE BTGIO BTGIH
BTCK BTGN BTGR BTGS BTGV BTGXA BTGXB BTGXH BTGXN BTGXQ BTGY
BTND BTM1 BTM2 BTM3 BTM5 BTM6 BTM7 BTM8 BTMY\$
PUNCH DKKL TG TM TRIPM TRE TSA TSK TSP TSU TSU2 TSU3 TSU4 TSU5
TPE TPF TPH TPI TPIH TPIO TPIPB TPIPM TPK TPN TPR TPS TPV
TPXA TPXB TPXH TPXN TPXQ TPY TPG\$

Offentlige udgiftsvariable.

L(1). FEB80/PUNCHUDG
PUNCH FIO GO TPEN TOR TQS TION JFCY JRFCY JRLO JAXOCS BFIO BLO TD\$

Udenrigsmængder.

L(1). FEB80/PUNCHMGD
PUNCH ENDF ENFU EREC FESE FET FEY FE24E FE3 FE59E FE01\$

Udenrigsprøser.

L(1). FEB80/PUNCHPRI
PUNCH KPES KPET KPEY KPE24 KPE3 KPE59
PE24E PE59E PESE PMS PMT PMY PMO PM1 PM24 PM3 PM5 PM6 PM7 PM8\$
TEFB TEFE TFFP TEFR TENK TENU
ZES ZE24 ZE59
VPES1 VPES2 VPE241 VPE242 VPE591 VPE592\$

Beskæftigelse og løn.

BLQ\$

Bilag 1.(fortsat)

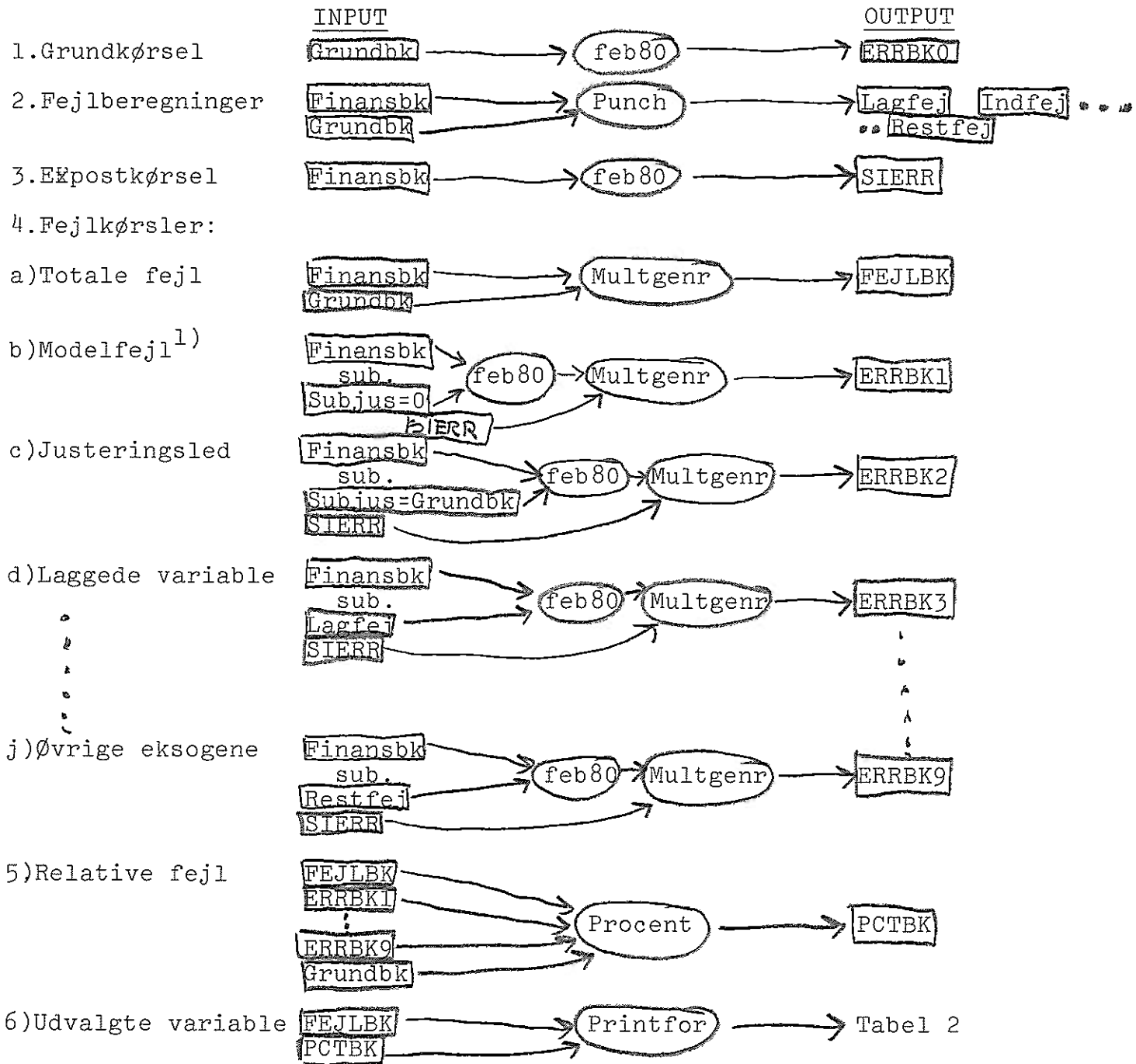
Øvrige eksogene.

L(1). FEB80/PUNCHRES
PUNCH AXACF AXACI AXACY AXAXA AXAXB AXAXN AXAE0 AXAE2 AXPCY AXBIB AXBXA
AXFXH AXBXN AXDXQ AXNES AXNEY AXNXH AXQCB AXQCE AXQCF AXQCG AXQCI
AXGCK AXGCN AXQCR AXQCV AXQEO AXQE2 AXQE3 AXQE5 AXQIB AXQIL AXQIM
AXQXA AXQXB AXQXH AXQXN
EKCB BSRM BTMY
BYS10 BYS11 BYS20 BYS21 BYS30 BYS31 BYS40 BYS41 BYS50 BYS51
DPM DXM0 DXM3 DXMS DXMY DTDA D65
FCR FIA FIH FIT FROS HA HGO HNN
KG KLE KLN
KPCBB KPCEB KPCFB KPCGB KPCIB KPCKB KPCNB KPCRB KPCSB KPCVB KPCYB
KPIBB KPIMB KPIL KSBB KSOO KSRM KSRR KSSY KYA KYS
PXAB PXHB SKRC SOV SRV SBAF SBRF SBU SRKL
UUA ULKV YAF YSE
KPIPMB KPIPBB KPIOB KPIHB KPE01B KCB
SIPEQ JPIPMB JPIPBB JPIHB JPIOB JPE01B CONSTS

Subjektive justeringsled.

L(1). FEB80/PUNCHSUB
PUNCH JFCB JFCE JFCF JFCG JFCH
JFCI JFCK JFCN
JFCV JFIPB JFIPM
JFIL JFIS JFMY JFMQ
JFM3 JFXA JFXB JFXN JFXQ
JKCB JKEN JLFM1 JLFM24 JLFM5
JLFM6 JLFM7 JLIH
JLQN JLQNF JLQQ JPCBB JPCEB
JPCFB JPCGB JPCIB JPCKB JPCNB
JPCRB JPCSB JPCVB JPCYB JPES
JPET JPEY JPE24 JPE3 JPES9
JPIA JPIBB JPIL JPIMB JPIT
JPXEB JPXO JPXCB
JRLA JRLH JRLQ JRLNF
JRW JSOG JTIEH JULS JYA
JYS JLHGN \$
PUNCH JFCS JFCT JFIPVB JFIPVM JLFM89 JLQB JPXNB\$

Bilag 2. Strukturen i prognoseanalysen.



- Anm. (feb80) : Simulering af ligningssystemet svarende til ADAM-feb80.
 (Multgenr) : Multiplikatorsetup
 (Punch) : Fejlberregninger for laggede-og eksogene variable(se AMC+HD 19.3.80) samt udhulning af disse i LOAD-elementer.
 (Procent) : Beregning af relative fejl.
 (Printfor) : Udskrivning af udvalgte variable.

1) ikke foretaget i denne analyse.

Afgiftsmatrix, 1977

Der gives i det følgende en kort redegørelse for opstillingen af den matrix, der ved seneste datarevision, er benyttet til fordeling af punktafgifter og subsidier på ADAM komponenter i år, hvor der ikke foreligger endelige NR-tal (jfr. LH 22/5-80). Hidtil er en tilsvarende matrix for 1975 benyttet.

Kildematerialet for matricen er en særlig udskrift af nationalregnskabsbånd, hvor det varefordelte punktafgifts- og subsidieprovenu er fordelt på ADAM komponenter og Nrn. På Nrn-niveauet kan afgifterne identificeres som kapitler- evt. simple aggregater heraf- i S.T. 1981:V, Skatter og afgifter. Subsidierne kan tilsvarende identificeres ud fra ikke-offentliggjort materiale. Herfeter kan den anførte matrix opstilles.

Et problem rejses dog af et restprovenu for en række råvarer, som ikke er fordelt på ADAMs sektorer. Dette er imidlertid gjort i input-output tabellen, således at sektorfordelingen kan ske ved at sammenholde de to materialer (senest for året 1976).

Yderligere gør der sig to specielle forhold, gældende:

1. Punktafgifter og subsidier på lagerinvesteringer er i matricen henført til Cf .
2. I materialet er kap. 3.3.33 og kap. 5.4.3 slået sammen med momsrefusion. Den her gennemførte opdeling er derfor foretaget ud fra særligt materiale vedr. bygge- og anlægsinvesteringer (Ib). Dette materiales opdeling af Ib på: Ih, Ipb og Iob , er benyttet for de to ovennævnte provenuer samt kap. 5.4(-5.4.3).

Det skal bemærkes, at søjlesummerne i matricen ikke svarer til databankens (pr. jan. '82) sip-værdier. Af hensyn til interne kontrolprocedurer er provenuerne i matricen tilpasset oplysningerne i S.T. 1981:V .

Handelling at punktskiftet. og subbidler 1974

Kop. i	Adm.-komp.	Xa	Xn	Xb	Xv	Xo (og)	Xq	Cf	Ca	Ci	Ce	Cg	Ch	Cv	Cw	Cx	Cy	Cz	Et	Im	Ih	Ipb	Iok	E	Indk.-sum	
5.3.1.		85.9	96.2	94.6																						2990.5
5.3.3.			14.1						355.4																	5.9
5.3.5.			9.3						206.9																	5.9
5.3.6.									9.4																	244.2
5.3.7.			5.4																							3.4
5.3.8.			6.3						9.2.3																	20.7
5.3.9.			45.9						4.0																	20.7
5.3.10.									4.0																	1.7
5.3.11.									9.2																	55.3
5.3.12.									2.4																	55.3
5.3.13.									9.2																	10.6
5.3.14.			4.1						183.4																	1875.0
5.3.15.			8.6						162.4																	5.4
5.3.16.			21.9						1423.9																	134.2
5.3.17.			45.7						938.0																	202.8
5.3.18.			2.4						1033.5																	34.8
5.3.19.																										4.4
5.3.20.																										1.8
5.3.21.																										6.0
5.3.22.																										3.9
5.3.23.																										2.1
5.3.24.																										1.8
5.3.25.																										1.8
5.3.26.																										1.8
5.3.27.																										1.8
5.3.28.																										1.8
5.3.29.																										1.8
5.3.30.																										1.8
5.3.31.																										1.8
5.3.32.																										1.8
5.3.33.+5.4.3																										1.8
5.3.35																										1.8
5.3.36																										1.8
5.3.37																										1.8
5.3.38																										1.8
5.3.39																										1.8
5.3.42																										1.8
5.4.(+5.4.3)																										1.8
5.5.1																										1.8
5.5.2																										1.8
5.5.4																										1.8
5.5.5																										1.8
5.5.6																										1.8
Feoer. skatte																										1.8
hørbeskrivelse																										1.8
Landst.																										1.8
Statistik- og undersø- gelser																										1.8
Teatre																										1.8
Flomvæf.																										1.8
reguleringsskift																										1.8
5.3.2+5.3.32																										1.8

379.9

345.6

4136.5

Retablering af Budgetdepartementets(BD) grundkørsel okt.-1981.

I det følgende gives en kort oversigt over de ændringer, det har været nødvendigt at foretage ved retableringen af BD's kørselsbank på den officielle version af, ADAM-marts 1981.

Retableringen er foretaget for perioden 1981-1985. Normalt bliver retableringen kun foretaget for det første prognoseår. Imidlertid er der ved denne retablering slået to fluer med ét smæk, idet kørslen samtidigt skal anvendes til LINK(dog på ADAM-feb. 1980). Med den fler-årige retablering er der endvidere åbnet mulighed for analyse af frem-skrivninger, der strækker sig over mere end et år.

I forhold til den oprindelige databank, ~~ADAM~~, er der foretaget følgende ændringer: *finansb3*

1. Justeringsled vedr. nordsøolien.

Da en række justeringsled i Gem*G271 er opdelt på "normale"- og specielle nordsø-justeringsled må der foretages følgende summationer: JYD=JYD+JYDN, JFM3=JFM3+JFM3N, JFIPM=JFIPM+JFIPMN, JFMY=JFMYN, JPCGB=JPCGB+JPCGBN, JPCEB=JPCEB+JPCEBN, JPCYB=JPCYB+JPCYBN, JPIL=JPIL+JPILN .

2. kp-led.

Da kpey, kpe3 og kpe01B er sat lig nul, fremskrives disse med værdien for 1980, hvorefter der beregnes nye justeringsled residualt.
eks. JPEY=PEY-'x*KPEY(1980)

3. Justeringsled vedr. A-skatter.

Da BD tilsyneladende ikke har benyttet de officielle relationer for SBAF og SBA, beregnes justeringsled så disse relationer "lukker":

$$(1) \text{ SBAF1} = (\text{SBA} - \text{TSA1} * (\text{YA} - \text{YAF}) * \text{KSBA}) / \text{KSBA}$$

$$(2) \text{ JSBAF} = \text{SBAF} - \text{SBAF1}$$

4. IKEN og JTIEN.

Da udenrigsgælden(KEN) ikke er korrigeret for de forventede ind-

tægter fra nordsøolien(JTIENN), beregnes den gennemsnitlige rentesats på udenrigsgælden(IKEN) eksklusiv JTIENN:

$$IKEN=(TIEN-JTIENN)/KEN(-1) ,$$

ligesom justeringsleddet JTIEN udryddes, hvorefter JTIENN omdøbes til JTIEN.

Den reviderede databank ligger under navnet,FINANSB5, ligesom der indtil ultimo december ligger en printfil med navnet,UDFIL, hvori grundkørslen er udskrevet på tabelform. En enkelt forsyningsbalance fra printfilen er vist i tabel 2.

ADAM, HARTS 31 VERSIONEN
TABELMODEL, 2. UDGAVE (TESTUDSKRIFT)
OFT. 1981

TABEL 2. FORSYNINGSBALANCE
UDVALGTE VARIABLE
MLØR.F.R. 1970 PRISER

		1980	1981	1982	1983	1984	1985
BRUTTONATIONALPRODUKT	FY	150.1 -2.4	149.0 -2.7	153.9 3.3	158.2 2.8	162.0 2.4	166.4 2.8
IMPORT AF VARER OG TJENESTER	FM	49.0 -6.6	47.7 -2.6	51.1 7.2	53.0 3.7	53.6 1.1	56.9 2.4
SAMLET TILGANG AF VARER OG TJENESTER (FY+FM)	FYST	199.1 -2.0	196.7 -1.2	205.1 4.2	211.3 3.0	215.6 2.0	221.3 2.7
EKSPORT AF VARER OG TJENESTER	FE	53.8 6.4	55.8 3.7	58.8 5.3	60.7 3.3	62.7 3.3	66.7 3.3
VARER OG TJENESTER TIL RØDIGHED (FY+FM-FE)	FYTR	145.2 -4.8	140.9 -3.0	146.3 3.8	150.6 2.9	152.9 1.5	156.6 2.4
PRIVAT FORBRUG I ALT	FCP	83.1 -3.6	82.1 -1.5	83.1 1.3	85.3 2.6	86.2 1.0	87.7 1.8
OFFENTLIGT FORBRUG	FCO	35.6 5.2	36.7 3.0	38.4 4.9	39.2 3.7	41.3 3.6	42.7 3.5
PRIVATE FASTE INVESTERINGER	FIP	15.6 -8.5	13.6 -12.7	16.1 13.1	15.9 -1.1	16.2 1.8	16.6 2.5
OFFENTLIGE INVESTERINGER	FIO	4.4 -17.7	4.0 -10.0	3.5 -12.7	3.4 -2.3	3.3 -2.0	3.4 3.7
BOLIGINVESTERINGER	FIH	6.7 -20.3	5.1 -23.5	5.0 -2.5	5.1 3.0	5.3 3.0	5.4 3.0
LAGERINVESTERINGER I LANDBRUG	FIA	4.4 -1072.2	1.1 -125.7	0.0 -80.0	0.0 -100.0	0.0 -100.0	0.0 -100.0
LAGERINVESTERINGER I BYERHVERV	FIL	2.2 -87.8	6.6 -422.2	2.2 -123.7	1.0 557.7	6.6 -36.9	2.2 18.7
SAMLET ARBEJDSSTYRKE	U	2678.4 1.1	2714.0 1.3	2735.0 3.8	2748.0 5.5	2760.0 4.4	2773.0 5.5
SAMLET BESKÆFTIGELSE	Q	2494.2 2.2	2461.3 -1.3	2503.8 1.7	2521.3 3.7	2538.5 7.7	2562.2 9.9
LEDIGE I ALT	UL	184.2 13.8	252.7 37.2	231.2 -8.5	226.7 -1.9	221.5 -2.3	210.8 -4.8

Enkeltligningsresidualer for ADAM, marts 81-versionen.

For marts 81-versionen, er beregnet enkeltligningsresidualer for alle stokastiske - og relevante ikke-stokastiske relationer (relationer som ikke automatisk "lukker"). Residualsetupet er lagt i modelfilen under navnet; Model.Mar81/Residual. Således kan enhver uafhængigt af undertegnede ferie, sygdom, arbejdsnedlæggelse o.l. foretage en residualanalyse.

Opdateringen af programmet ved ændret specifikation af relationerne er simpel. Grundlaget for programmet er elementet: Model.(modelversion)/Formler. De relevante dele af dette element kopieres over i residual-elementet, hvor de rettes til. Følgende lille eksempel skulle vise de nødvendige ændringer der skal foretages.

eks.

Råvare: FRML Sy $y = x + jy$ \$
Ændres til: GENR Sy = $y - (x + jy)$ \$

Da der i alle relationernes højresider (jf. ovenfor "x") "gemmer" sig værdien for den pågældende variabel lagget et år, vil den beregnede residualfejl angive fejlen i ændring. Den relative fejl beregnet som:

$$SPy = Sy/y(-1) ,$$

vil således angive vækstraten i residualfejlen.

Tabel 1 viser de beregnede absolutte - og relative fejl for årene 1974-80. A⁺

Af tabellen ses, at relationerne med tilknytning til energi klarer sig mindre godt. Relationen for fCg overvurderer gennem hele perioden det faktiske fCg, størst i 1980 med 10%. Ligeledes overvurderes fCb med ca. 30% i 1980, samt i 1974 ca. 23%. Tydeligvis er det de to benzinprischok i henholdsvis 1973-74 og 1979-80, der har lagt en kraftig dæmper på købelysten (spørg bare en FDM'er). Da benzinprisen ikke indgår i fCb-relationen, kan det ikke undre at relationen opnår store residualer. Endelig ses for fCk-relationen, at denne efter 1976 undervurderer den faktiske udvikling med 3-7%.

For investeringskomponenterne ses det, at specielt fI1 - relationens fit afviger meget fra den faktiske udvikling i fI1, ligesom residualerne for bygge - og anlægsinvesteringer(fIpb) er ret store.

Importkomponenterne fM1 -fM6, ses at have ret store residualer for visse år. For relationerne vedrørende beskæftigelse og sektorpriser, ses der at være ret god overensstemmelse mellem fittet og observeret værdi, hvorimod relationen for overskydende skat(Sog) i årene 1974-75 og 1977-78 undervurderer den faktiske udvikling med 13-28%.

Betragtes de ikke-stokastiske relationer, ses residualerne at være beskedne, bortset fra relationer for fMy,'ndf' samt 'nde'. De store residualfejl for fMy afspejler, at i-o koefficienten for import af skibe og fly er alt andet end konstant, hvilket forudsættes i ligningskonstruktionen. De negative residualer for 'ndf' og 'nde' efter 1976, viser resultaterne af at ødelægge en ellers pæn relation ved indefrysninger af dyrtidsportioner, samt nulstilling af reguleringspristal.

TABLE 1. Entgeltligningsresidualer I

a. Stokastiske

LINE 2 PRINCETON UNIVERSITY * TSP * RECKU VERSION 3.6 OF MAY , 1978

ID	SFCH	SPFCH	SFCF	SPFCF
1974.000000	33.586060	.002911	153.498779	.011106
1975.000000	76.078125	.006079	-553.578735	-.039095
1976.000000	-208.305176	-.015675	530.387451	.038624
1977.000000	-144.978271	-.010582	-464.283081	-.032070
1978.000000	5.356567	.000377	28.280884	.001994
1979.000000	-109.484497	-.007385	94.462158	.006595
1980.000000	-2.469238	-.000161	26.820923	.001840

ID	SFCN	SPFCN	SFCI	SPFCI
1974.000000	-13.144409	-.001742	341.895630	.033184
1975.000000	-150.159302	-.019218	-210.428345	-.020673
1976.000000	202.602051	.026571	230.999023	.022418
1977.000000	-224.626709	-.027579	-76.419067	-.006767
1978.000000	-351.414795	-.043207	-433.611216	-.037711
1979.000000	13.560791	.001976	207.225998	.018951
1980.000000	223.209717	.027875	583.128784	.052906

ID	SFCE	SPFCE	SFCG	SPFCG
1974.000000	105.937225	.033064	-38.487518	-.017463
1975.000000	-34.870178	-.011369	-26.384766	-.012295
1976.000000	-144.160919	-.045107	-43.363739	-.019855
1977.000000	-66.554901	-.019076	-33.032379	-.015030
1978.000000	83.458710	.025306	-108.562195	-.048555
1979.000000	174.309814	.050384	-137.092658	-.062377
1980.000000	-348.073090	-.097489	-219.385757	-.106312

ID	SFCB	SPFCB	SFCV	SPFCV
1974.000000	-805.419647	-.233658	152.893799	.017669
1975.000000	-19.069489	-.008335	637.648865	.078927
1976.000000	709.376373	.221403	809.111206	.093012
1977.000000	321.150391	.075944	510.110596	.051387
1978.000000	348.130676	.081437	183.697510	.018393
1979.000000	116.893463	.028179	748.542603	.078753
1980.000000	-1238.259857	-.314009	357.006714	.035628

ID	SFCK	SPFCK	SFCS	SPFCS
1974.000000	11.594757	.004077	-99.558238	-.011011
1975.000000	90.820658	.031397	106.426758	.012058
1976.000000	-11.259705	-.003738	535.217529	.058757
1977.000000	103.737488	.032720	-4.642407	-.000484
1978.000000	230.368011	.067394	-5.483398	-.000531
1979.000000	276.598297	.074478	289.661377	.027923
1980.000000	214.854065	.053143	247.690918	.023344

ID	SFCT	SPFCT	SFIPM	SPFIPM
1974.000000	-175.004669	-.059424	514.357422	.051793
1975.000000	155.227539	.054256	244.804932	.023874
1976.000000	-313.949371	-.100819	2810.220459	.302207
1977.000000	249.672638	.085231	-162.996826	-.013709
1978.000000	32.400208	.009743	-300.703613	-.026435
1979.000000	526.090118	.149238	-105.537231	-.009400
1980.000000	-284.194305	-.070123	-442.790649	-.039107

ID	SFIPB	SPFIPB	SFIPVM	SPFIPVM
1974.000000	306.464050	.046975	76.278564	.013449
1975.000000	-106.716553	-.016145	104.031494	.017096
1976.000000	64.586731	.011760	63.357239	.009801
1977.000000	720.960205	.131032	-95.385254	-.013918
1978.000000	428.327759	.070501	106.441223	.014937
1979.000000	-824.280234	-.130887	78.242249	.010366
1980.000000	-482.884705	-.079720	20.093384	.002540

ID	SFIPVB	SPFIPVB	SFIHV	SPFIHV
1974.000000	-713699	-.000414	9.102585	.005182
1975.000000	-6704025	-.003730	-8.831711	-.004696
1976.000000	-4231461	-.002281	11.577271	.005936
1977.000000	-45915771	-.024033	-47.492157	-.023213
1978.000000	-26361115	-.013668	6.815338	.003279
1979.000000	-32254379	-.016371	-8.409729	-.003897
1980.000000	7287323	.003640	1.583649	.000712

ID	SFIL	SPFIL	SLFM1	SFM1	SPFM1
1974.000000	-430.149155	-211792	-.697594	-575.081055	-.735757
1975.000000	804.155975	4.370415	.009263	6.813515	.011954
1976.000000	1661.334488	-8.931906	-.228047	-190.046790	-.257168
1977.000000	162.131104	.057664	.111870	85.818260	.115666
1978.000000	757.582558	.693750	.138677	114.425102	.141120
1979.000000	708.674835	1.028202	.003450	3.151924	.003567
1980.000000	71.066177	.043286	-.093995	-80.687233	-.088169

ID	SLFM24	SFM24	SPFM24
1974.000000	.147361	337.475098	.126576
1975.000000	-.195490	-478.666590	-.194343
1976.000000	.041950	118.333234	.053466
1977.000000	.054197	137.933105	.047806
1978.000000	.014955	44.203308	.016906
1979.000000	.101450	315.809570	.106048
1980.000000	.001891	5.697449	.001740

ID	SLFM5	SFM5	SPFM5	SLFM6
1974.000000	.266743	837.951263	.238170	.077284
1975.000000	-.066256	-218.378448	-.061017	-.131656
1976.000000	-.114346	-434.475250	-.130285	-.024455
1977.000000	.014317	53.606659	.014946	.018710
1978.000000	-.032427	-132.422119	-.035114	-.029122
1979.000000	.148820	633.482666	.157669	.058188
1980.000000	.072346	301.112885	.065726	.030473

ID	SFM6	SPFM6	SLFM7	SFM7	SPFM7
1974.000000	2339.695142	.217555	-.110019	-1114.268188	-.111690
1975.000000	-611.158203	-.061153	.009542	28.319458	.009218
1976.000000	-1317.243774	-.147640	.029403	328.401123	.035312
1977.000000	144.729370	.013310	.011895	130.188354	.011467
1978.000000	-343.093384	-.033697	.013720	150.589478	.013677
1979.000000	1572.649780	.151075	-.008234	-94.937266	-.008591
1980.000000	743.385132	.065362	-.056576	-570.143188	-.049652

ID	SLFM89	SFM89	SPFM89	SLQN
1974.000000	-.079432	-316.137024	-.082639	-.025432
1975.000000	-.006182	-24.092224	-.006300	-.080408
1976.000000	.077025	367.082214	.094487	.029008
1977.000000	.062108	306.764258	.061871	.009966
1978.000000	.017672	87.484863	.017196	.022177
1979.000000	.067306	362.108032	.072503	.038895
1980.000000	.086287	471.825012	.084813	.006989

ID	SQN	SPQN	SLQNF	SQNF	SPQNF
1974.000000	-10.148758	-.024221	-.007174	-1.007914	-.007098
1975.000000	-28.970161	-.073528	-.025343	-3.362295	-.024016
1976.000000	10.072769	.029112	-.024057	-3.150671	-.024051
1977.000000	3.492744	.009914	.027961	3.667297	.028341
1978.000000	7.702908	.021871	.013043	1.737717	.028341
1979.000000	13.683838	.038963	.009345	1.266851	.013066
1980.000000	2.425022	.006761	.028347	3.859797	.009447

ID	SLQB	SQB	SPQB	SLQQ
1974.000000	.010940	1.497150	.009908	-.001371
1975.000000	.023714	2.955130	.021476	-.009802
1976.000000	.088617	11.736842	.093076	.010552
1977.000000	.044170	5.945578	.042959	-.002653
1978.000000	.000046	.006393	.000046	.009809
1979.000000	-.006928	-.932329	-.006736	-.004407
1980.000000	.036389	4.413235	.032910	-.009069

ID	SQQ	SPQQ	SLHGN	SHGN	SPHGN
1974.000000	-.935020	-.001371	.034963	59.216187	.035009
1975.000000	-6.571754	-.009640	.033494	35.014435	.031921
1976.000000	7.175537	.010755	-.030179	-51.377655	-.030761
1977.000000	-1.814835	-.002655	.011535	19.061096	.011367
1978.000000	6.717888	.009234	.001733	2.843018	.001711
1979.000000	3.076218	.004470	.001402	2.298386	.001400
1980.000000	-6.290848	-.008992	.009506	15.374725	.009375

ID	SPXNB	SPPXNR	SPXBB	SPPXBR
1974.000000	-.003848	-.003029	.006030	.004663
1975.000000	-.001015	-.000665	-.002574	-.001658
1976.000000	.026347	.015927	-.130458	-.073887
1977.000000	-.004263	.002407	-.104885	-.054840
1978.000000	-.013356	-.007093	-.078739	-.038366
1979.000000	-.018391	-.009341	-.047231	-.021627
1980.000000	.010167	.004803	-.017013	-.007173

ID	SPXQB	SPPXQB	SSOG	SPSOG
1974.000000	-.006620	-.005305	620.804230	.282955
1975.000000	.003708	.002540	506.771179	.171149
1976.000000	.037984	.023249	-55.519531	-.016870
1977.000000	.021417	-.012048	497.910004	.134898
1978.000000	-.006635	-.003433	992.025940	.629742
1979.000000	.022266	.010732	282.575156	.052061
1980.000000	.022533	.009823	-559.282959	-.091686

b. Ikke - dokumentske

ID	GFMO	GPFMO	GFM3	GPFM3
1974.000000	18.097870	.006008	64.758331	.019251
1975.000000	260.955109	.087814	-54.067235	-.016636
1976.000000	926.891052	.292857	39.597534	.012555
1977.000000	-385.429779	-.097401	-119.299500	-.037561
1978.000000	53.730408	.013447	-80.547028	-.024661
1979.000000	399.674072	.095074	1.014282	.000310
1980.000000	-68.213074	-.014773	-239.917267	-.071808

ID	GFMY	GPFMY	GFM5	GPFM5
1974.000000	149.993675	.209672	-150.028503	-.059844
1975.000000	280.334282	.320016	-11.078186	-.004806
1976.000000	-173.856430	-.160681	120.521057	.054782
1977.000000	-424.205338	-.416017	299.895660	.118913
1978.000000	-85.105995	-.128944	123.572174	.042029
1979.000000	-313.501564	-.562148	-85.578064	-.028156
1980.000000	89.918072	.377555	31.562836	.010529

ID	GFCY	GPFCY	GAXOCS	GPAXOCS
1974.000000	140.5720	.1565564-01	.3842608-02	.3706001-01
1975.000000	254.5173	.2695873-01	-.2343534-03	-.2058100-02
1976.000000	402.4089	.4067202-01	.4959017-01	.4411297
1977.000000	-409.6935	-.3831864-01	.1559874-01	.1000302
1978.000000	79.46436	.7367185-02	.1747312-02	.1005116-01
1979.000000	137.3119	-.1207489-01	-.2246413-02	-.1227358-01
1980.000000	-.3123779	-.2597157-04	-.6092535-02	-.3295793-01

ID	GPCPB	GRPCPB	GPCREG	GPPCREG
1974.000000	-.000357	-.000279	.468155	.003885
1975.000000	.000069	.000047	.335072	.002418
1976.000000	.002783	.001725	-.883817	-.008482
1977.000000	-.000775	-.000439	-.748244	-.006610
1978.000000	-.003325	-.001724	.152929	.001244
1979.000000	-.011603	-.005603	.113234	.000857
1980.000000	-.023788	-.010687	1.421910	.010006

ID	GPCR1	GPPCR1	GPCR2	GPPCR2
1974.000000	.710527	.006244	-.261534	-.002253
1975.000000	1.564989	.012179	-.666525	-.005015
1976.000000	1.168424	.007948	-.092306	-.000951
1977.000000	.347370	.003184	-1.192307	-.010751
1978.000000	.415792	.003539	-.392307	-.003302
1979.000000	-.952629	-.007442	-1.492304	-.011524
1980.000000	.515598	.002808	-.295567	-.002157

ID	GPCR3	GPPCR3	GPCR4	GPPCR4
1974.C00000	.414288	.003452	-.639994	-.005212
1975.C00000	.014287	.000103	-.644726	-.004544
1976.C00000	-.171427	-.001652	-.359999	-.003412
1977.C00000	.585716	.005197	-.010001	-.000087
1978.C00000	.471432	.003836	-.089994	-.000717
1979.C00000	.228573	.001729	-.080004	-.000598
1980.C00000	.471430	.003329	-.107963	-.000742

ID	GLIH	GPLIH	GW	GPW
1974.C00000	-.410751	-.019016	798.970703	.002569
1975.C00000	.018157	.000701	1430.204102	.013024
1976.C00000	-.299929	-.009719	-402.662109	-.003245
1977.C00000	-.261834	-.007605	-1.111328	-.000008
1978.C00000	-.223197	-.005903	-2053.998047	-.013154
1979.C00000	-.434687	-.010474	-2130.953125	-.012464
1980.C00000	-.547221	-.011964	-2429.254922	-.012801

ID	GKEN	GPKEN	INDF	INDE
1974.C00000	566.000000	-.030232	.166667	-.233334
1975.C00000	-.54.000000	.002277	.066666	-.249294
1976.C00000	353.000000	-.013163	.233333	-.200000
1977.C00000	-3753.000000	.097488	-.600000	-.800000
1978.C00000	606.000000	-.011446	-.700000	-.400000
1979.C00000	-3134.000000	.051745	-.066667	-.066666
1980.C00000	-1200.000000	.015190	-2.533333	-.459886

	NDF	NDE
1974	3	3
75	3	1
76	2	1
77	1	1
78	1	1
79	1	2
80	0	1