

TIM FOLKE

BRUGERVEJLEDNING FOR PASSION OG
NATIONALREGNSKABETS DATABANK PÅ RECKU

1981

DANMARKS STATISTIK • 6. KONTOR

NATIONALREGNSKABSNOTAT NR. 5

Da. 25
120
ex. 8

2 5 JAN. 1982
DANMARKS STATISTIK
BIBLIOTEKET

FORORD

Denne brugervejledning er tredje udgave af nationalregnskabets PASSION manual, hvis første og anden udgaver var forfattet af henholdsvis Jørn Holdt og Finn Carsten Lauritzen. Når det er blevet nødvendigt at udgive en ny udgave af manualen, er årsagen, at der er indført væsentlige udvidelser af PASSIONs muligheder siden anden udgavens fremkomst, ligesom udarbejdelsen af nye Input-Output tabeller har medført ændringer i såvel klassifikationer som tabelindhold.

Selv om enkelte afsnit i manualen er overført næsten uændret fra de tidligere udgaver, er der sket en fuldstændig omredigering af rækkefølgen; nogle afsnit, der beskrev sjældent anvendte hjælpeprogrammer, er udgået, medens mere generelle oplysninger, om hvordan man i praksis udfører edb-kørsler, er samlet i et selvstændigt kapitel.

Notatet er udarbejdet af stud. polit. Tim Folke.

INDHOLDSFORTEGNELSE

SIDE	
5	FORORD
	KAPITEL 1 : INDLEDNING
8	Historie
8	Oversigt over manualens indhold
	KAPITEL 2 : KØRSLER PÅ RECKU
10	Mulighed for at køre på RECKU
10	Kørselsformer
11	Opstart af en kørsel
11	En batch-kørsel, indlæst fra en hulkortlæser
12	Prioritering
13	Demand-kørsler
13	Start på selve demand-kørslen
14	Kommunikation og fejlrettelse
15	Styrekort
16	Filbegrebet og lagringsmedier
17	Syntaks for et filnavn
18	Tilordning af en katalogiseret fil til en kørsel
18	Filtyper
19	Syntaks for et elementnavn
20	Slettede elementer i programfiler
20	Anvendelse af CTS
21	Nogle ofte anvendte styrekort
22	Filer opbevaret på magnetbånd
23	Kommandoen @ADD
24	Et par almindelige fejl og filen TPF\$
	KAPITEL 3 : FILANVENDELSE
25	PASSION-fil typer
25	Klargøring af INPUT-filer
26	Klargøring af OUTPUT-filer
26	Lagring af PASSION-filer som absolutte elementer
26	Automatisk filtilordning
26	Blandede oplysninger
	KAPITEL 4 : UDFØRELSE AF PASSION
28	Kald af PASSION
28	Mulige optioner
28	Erklæringskort
30	Kommando-kort
30	En PASSION-kørsels struktur
	KAPITEL 5 : KOMMANDOGENNEMGANG
31	Generelle forhold vedrørende PASSION-kommandoerne
32	Parameterplacering
32	De vigtigste "gammeldags" PASSION-kommandoer
32	Indlæsning af matricer
33	Udskrift af matricer
34	Udskrift af kommentarer
35	Flytning af matrix-afsnit
35	Operationer på én matrix
36	Regneoperationer på to matricer
37	Eksempelhenvisning
37	Indledning om expressions
38	EXPR-kommandoerne
38	Beskrivelse af <i>RESULT</i>
39	Beskrivelse af expression

SIDE

39	Beregningsgang
39	Simple operander
39	Aritmetiske operatorer
40	Catenerings-operatorer
40	Systemfunktioner
41	1×1 matricer i expressions
42	Nogle syntaksregler
42	Anvendelse af delmatricer
43	Tilordning til delmatricer
44	Anvendelse af variable
45	Hopmuligheder
47	Variable titelkort
47	Behandling af uegentlige matricer
48	Logisk aritmetik
48	Effektivitet
	APPENDIX 1 : ØVRIGE MULIGHEDER
49	Alternative former for Maximum Sizes kortet
49	Mindre benyttede "gammeldags" PASSION kommandoer
52	Udvidelser i forbindelse med formatteret I/O
	APPENDIX 2 : FORMATKORT
54	Anvendelse af formater
54	Specifikationer
55	Liniestyling
	KAPITEL 6 : SUPPLERENDE PROGRAMMER
56	UCOPY
57	PASSIONFIL
57	PASSCAN
59	AGGREMATRIX
60	Øvrige supplerende programmer
	KAPITEL 7 : EKSEMPLER
61	Indledning til eksemplerne
61	Anvendelse af CTS
64	Anvendelse af expressions
64	Anvendelse af delmatricer
65	Anvendelse af variable og hop
65	Nogle "gammeldags" ordrer
66	Virkning af importprisstigninger
67	Energiindhold i privat konsum
	KAPITEL 8 : OPSTILLING AF I-O MATRICER
68	Datagrundlaget for de danske I-O tabeller
68	En varebalance
69	Prisniveau
69	Grundlæggende matricer
70	Hovedprincipper i opstillingen af I-O tabeller
71	Modifikationer i den praktiske beregning
71	Ikke varefordelt import
71	Eksportens importkvote
71	D matricen
72	Øvrige matricer
73	Kategorier af endelig anvendelse
73	Indhold i Input-Output filerne
74	APPENDIX 1 : OPBEVARING AF INPUT-OUTPUT FILERNE
75	APPENDIX 2 : KLASSIFIKATIONER
80	APPENDIX 3 : INDHOLDSOVERSIGT OVER EN I-O FIL
81	LITTERATURLISTE
	BILAG : OVERSIGT OVER PASSION KOMMANDOER

KAPITEL 1

1.1 Historie

Programpakken PASSION (Program for Algebraic Sequences Specifically of Input-Output Nature) udvikledes oprindeligt i 1960'erne ved Harvard Economic Research Project med henblik på udførelse af de matrix-beregninger, der er knyttet til Input-Output analyse, og indeholder derfor kommandoer, der muliggør indlæsning og udskrivning af reelle matricer, korrektioner og justeringer af matricerne samt de almindeligste algebraiske matrixoperationer.¹⁾

En ved Brandeis University videreudviklet udgave af PASSION implementeredes på foranledning af Danmarks Statistik i midten af 1970'erne på RECKU (det Regionale Edb-center ved Københavns Universitet, Vermundsgade 5, 2100 København Ø) af programmør Arne Facius, Indre By Terminal, og programpakken er siden undergået en række revisioner, der i høj grad har både lettet anvendelsen af den og udvidet mulighedsområdet for de beregninger, der kan gennemføres.

Det har ved disse revisioner været betragtet som afgørende, at gamle gyldige programmer fortsat skulle fungere, hvorfor en række grundlæggende principper, især vedrørende organiseringen af datamatricerne, har måttet fastholdes.

1.2 Oversigt over manualens indhold

Ud over beskrivelsen af programpakken PASSION søges der i manualen givet et nødtørftigt indblik i, hvordan edb-kørsler afvikles på RECKU, således at også personer, der ikke tidligere har udført sådanne beregninger, skulle kunne gennemføre i hvert fald ukomplicerede kørsler. Selv om denne gennemgang, der findes i kapitel 2, i et vist omfang er målrettet mod gennemførelse af netop PASSION beregninger, er den af mere generel karakter og omhandler således principper, der gælder for alle kørsler på RECKU.

I kapitel 3 gennemgås de måder, hvorpå man opbevarer større data-mængder, der skal anvendes af PASSION, fra kørsel til kørsel og de metoder, hvormed data klargøres til brug for en PASSION udførelse, medens kapitel 4 beskriver fremgangsmåden ved kald af PASSION og de nødvendige erklæringer, brugeren skal give PASSION.

Generelle oplysninger om de kommandoer, hvormed beregningerne styres, samt en gennemgang af samtlige kommandoer er samlet i

1 : Denne udgave af PASSION beskrives i /15/, der dog kun har historisk interesse.

kapitel 5. Kapitlet er opdelt således, at de mest benyttede kommandoer omtales først, medens beskrivelsen af en række sjældent anvendte kommandoer er placeret i appendix 1. Endelig omtales i appendix 2 til kapitlet anvendelsen af formater, hvilket er specielle kort, hvormed indlæsningen af visse data styres.

I kapitel 6 beskrives anvendelsen af nogle mindre hjælpeprogrammer, der ofte bruges i forbindelse med PASSION kørsler, ligesom formålet med en række programmer, hvis beskrivelse er mere omfattende, omtales. Kapitel 7 udgøres af en eksempelsamling, hvortil der kan henvises i de øvrige kapitler; forståelse af en del af eksemplerne forudsætter grundlæggende kendskab til Input-Output analyse, samt at man har sat sig ind i kapitel 8, der indeholder en oversigt over de nationalregnskabsdata, der stilles til rådighed for brugerne, samt en gennemgang af de klassifikationer, der anvendes.

Der er ved udarbejdelsen af gennemgangsrækkefølgen i manualen lagt vægt på, at det enkelte afsnit helst skal kunne forstås, forudsat at man har forstået tidligere afsnit. Helt kan dette ikke siges at være opfyldt, hvorfor man ikke skal fortvivle, hvis man ikke forstår alt ved første gennemlæsning. Det gælder for denne manual - som for næsten al edb-dokumentation - at den væsentligst er anvendelig som et opslagsværk, hvormed man støtter sin hukommelse i konkrete programmeringssituationer.

KAPITEL 2

2.1 Mulighed for at køre på RECKU

I dette kapitel gives nødtørftige oplysninger om, hvorledes kørsler på RECKU finder sted. For overhovedet at kunne gennemføre kørsler, må man have adgang til et gyldigt kontonummer; et sådant fås, forudsat at der findes et rimeligt begrundet kørselsbehov, ved henvendelse til den relevante RECKU-sponsor¹⁾. Til et kontonummer er normalt knyttet ét såkaldt password, der ved kontoens oprettelse er bogstavet A, men som af brugeren bør ændres, jvnfr. afsnit 2.4. For at anvende kontonummeret, skal det gældende password angives, så det skal man sørge for at huske.

2.2 Kørselsformer

Edb-kørsler kan finde sted på to ret forskellige måder, nemlig i batch eller i demand.

En batch-kørsel er kendetegnet ved at brugeren, typisk via en hukortlæser, til datamaten overgiver samtlige de kort (linier), kørslen består af (den såkaldte "runstream"), hvorefter datamaten, når den finder det passende, "åbner" kørslen og giver sig til at behandle kortene, i den rækkefølge de indlæstes. Som det vil blive eksemplificeret senere, kan kortene også overgives til datamaten uden anvendelse af hukortlæser og fysiske hukort.

En demand-kørsel finder sted interaktivt, idet brugeren er placeret ved en terminal, hvorfra hun afsender ét kort ad gangen til datamaten og straks kan få svar fra denne.

Begge kørselsformer har deres fordele. Det er oplagt, at batch-formen åbner langt de bedste muligheder for datamaten for at planlægge kørselsafviklingen, hvorfor man oftest ved denne kørselsform tillader, at der beslaglægges mere lagerplads i datamatens kærnelager end ved demand-kørsler, ligesom batch-kørsler oftest konteres billigere end demand-kørsler. "Prisen" herfor er så, at brugeren evt. må vente lidt på resultaterne, men væsentligere er det, at hvis der optræder en fejl, kan datamaten ikke meddele dette til brugeren, så hun kan rette fejlen og fortsætte kørslen; ved fejl må en batch-kørsel normalt stoppes helt.

Det skal allerede her bemærkes, at PASSION er et batch-orienteret system, idet både selve programpakken og oftest også de matricer, der skal regnes på, stiller betydelige lagerkrav.

1 : Sponsor ved Økonomisk Institut ved Københavns Universitet er for tiden lektor T. Warnich-Hansen.

2.3 Opstart af en kørsel

Hvordan man starter en kørsel, afhænger af, hvorvidt der er tale om en batch- eller en demandkørsel, og, i det sidste tilfælde, endvidere af, hvordan den anvendte terminal er opkoblet til RECKU.

2.4 En batch-kørsel, indlæst fra en hulkortlæser

En sådan kørsel indeholder følgende kort

```

@RUN  runid,kontonummer/userid,projektid,maxtid,maxsider
@PASSWD password
@SYM PRINT$,, device
       .
       .
       .
       .
       .
       .
       .
       .
@FIN

```

kort der skal behandles i kørslen

Det første kort, RUN-kortet, starter kørslen og indeholder en række oplysninger til datamaten:

- runid* : En identifikation bestående af fra 1-6 alfanumeriske tegn, i.e. bogstaverne A-Z samt taltegnene 0-9 er lovlige, der skrives som overskrift på kørselens output. Kun én kørsel kan være igang med et givet runid, så evt. ændres det lidt. Hvis outputtet skal printes på RECKU's hovedprinter HSP skal de 3 første tegn være en anerkendt postkode, fx RКУ, DST, IBT o.s.v.
- kontonummer* : Kontonummeret består af 11 tegn og meddeles af RECKU.
- userid* : Brugeridentifikationen er normalt de 3 sidste tegn i kontonummeret.
- projektid* : Projekt-identifikationen kan bestå af op til 12 alfanumeriske tegn (tegnet - er også lovligt), og bør være identisk for alle kørsler vedrørende et givet projekt. Oftest anvendes den som en del af navne på filer, der refereres under kørslen, jvnfr. afsnit 2.11.
- maxtid* : Den maksimale SUP-tid - hvilket er en beregnet størrelse for kørselens ressourceforbrug - der må anvendes under kørslen, angives her i antal minutter; foranstilles tallet tegnet S, er angivelsen i antal sekunder. Overstiges den, afbrydes kørslen.
- maxsider* : Det maksimale antal printsider, kørslen må udskrive, angives her som et tal. Overstiges det, afbrydes kørslen. Skal man have hullet hulkort ud, angives dette felt som *maxsider/maxkort*

På kort 2 angiver *password* det for kontoen gældende password. Man kan ændre til et nyt password, ved at angive kortet som

```
@PASSWD password/newword
```

hvorefter *newword*, der må bestå af op til 6 alfanumeriske tegn, er det gældende password for kontoen. Som tidligere omtalt, er en ny konto's password bogstavet A.

Kort 3 beordrer, at print-outputtet efter kørselens afslutning skal udskrives på den printer, der har navnet *device*. Bemærk de 2 kommaer! De vigtigste printere er

HSP : RECKU's hovedprinter, placeret i hovedmaskinstuen.
 PR2 : Printer i terminalrum for skrivende terminaler på RECKU.
 IBT : Printer i Indre By Terminal (Økonomisk Institut)

Output på over 25 sider må ikke søges printet på PR2 eller IBT. For print på HSP gælder det, at hvis de 3 første tegn i runid er RKU, placeres det ca. en gang i timen på hylderne i selvbetjeningsområdet, medens det i modsat fald pr. kurér sendes til den institution, der svarer til postkoden i de 3 første tegn i runid. Udelades kort 3 går output til den printer, der er forbundet med hulkortlæseren, hvorfra kørslen indlæstes¹⁾

Efter disse 3 kort følger de kort, hvormed man styrer de beregninger m.v. der ønskes foretaget, og endelig afsluttes kørslen med det viste FIN-kort.

Eksempel_2.1

```
@RUN IBTPAS,UKUXSAG1HJK/HJK,INDUD,2,100
@PASSWORD A/SECRET
@SYM PRINT$,,HSP
:
@FIN
```

Som det ses, gives kørslen runid'et IBTPAS, men er det optaget fås IBTPAT eller lignende. Kontonummeret er UKUXSAG1HJK og user-id derfor HJK. Vi vælger at bruge INDUD som projektidentifikation, og meddeler, at kørslen må bruge op til 2 SUP-minutter og printe maksimalt 100 sider. På kort 2 ændres gældende password fra A til SECRET, medens kort 3 beordrer printet ud på HSP; da runid starter med IBT, sendes det pr. kurér til Indre By Terminal, oftest dagen efter kørslen.

2.5 Prioritering

Datamaten prioriterer normalt batch-kørsler i rækkefølge efter hvor lang maxtid, der er angivet på RUN-kortet, idet små kørsler gennemføres før store kørsler. Der findes dog mulighed for, at brugeren selv kan påvirke sin kørsels prioritering, jvnfr. /3/. Den vigtigste er i øjeblikket angivelsen af Y-prioritet på RUN-kortet, der medfører at kørslen først åbnes, når RECKU er gået over til ubemandet drift, hvorfor sådanne kørsler ikke må anvende magnetbånd; til gengæld fås kørslen til halv pris. Ønsker man at anvende Y-prioritet, skal tegnene @RUN i RUN-kortet udskiftes til @RUN,Y, så kortet får udseendet

@RUN,Y runid,kontonummer/userid,projektid,maxtid,maxsider.

1: Indlæses hulkort i selvbetjeningsrummet på RECKU, skal man anvende den hulkortlæser, der er forbundet til RECKU's hovedmaskine (UNIVAC 1100/82).

2.6 Demand-kørsler

Første trin, når man vil starte en demand-kørsel, er overhovedet at få kontakt til datamaten. For et par terminaltyper skal fremgangsmåden gennemgås nedenfor.

Skærmterminaler på RECKU (INCOTERM)

- a) Tryk én efter én på knapperne: RESET, CURSOR HOME, ERASE DISPLAY.
- b) Indtast det såkaldte SITE-ID, der normalt er anført på en DYMO-strimmel limet på terminalen, og tryk på TRANSMIT.

Efter op til ca. 30 sekunder bør datamaten svare med

ENTER USERID/PASSWORD

Visse drejede linier

Visse terminaler er koblet op via telefonnettet. For nogle af disse såkaldte TTY-terminaler, foregår sign-on som følger:

- a) Ring til (01) 839000 og tænd terminalen.
- b) RECKU svarer med en hyletone, og når denne skifter tonehøjde, ændres stillingen på telefonens omskifter, så linien forbindes til terminalen i stedet for til telefonrøret; for de transportable TEXAS terminaler indsættes telefonrøret i terminalens dertil indrettede bølge i stedet.
- c) Nedtryk tasten CTRL og, medens den holdes nede, anslås bogstavet D (kaldes at taste CTRL-D). Først svares med en identifikation fra en mellemlinje i forbindelsen, og derpå, efter op til 30 sekunders ventetid, skal man få svaret

ENTER USERID/PASSWORD

Husk når kørslen er færdig at få afbrudt telefonforbindelsen!

TTY-terminaler på RECKU (DECKWRITER og DIABLO)

Opstart her foregår som ovenfor anført for drejede linier, idet dog punkterne a og b erstattes af blot at tænde for terminalen.

De fleste TTY-terminaler kan indstilles til at kommunikere med datamater på flere måder, hvorfor de oftest er udstyret med en lang række knapper, hvormed disse indstillinger foretages. Til ovennævnte telefonnummer svarer transmissionshastighed 300 baud, fuld duplex. I /3/ er anført telefonnumre for andre hastigheder. Har man problemer med at få terminalen til at virke, kan man roligt anmode om hjælp fra andre tilstedeværende.

2.7 Start på selve demand-kørslen

Som omtalt skulle maskinen nu have udskrevet

ENTER USERID/PASSWORD

og man svarer ved at skrive sit userid (3 sidste tegn i kontonummer) og password adskilt af tegnet / og sende denne linie til maskinen. Ønsker man at skifte sit password ud, kan dette ske ved

i stedet at sende en linie af formen

userid/password/newword

jvnfr. afsnit 2.4. Hvis man fx, efter at have gennemført kørslen i eksempel 2.1, skulle køre en demand-kørsel, ville svaret være HJK/SECRET

Efter at maskinen har skrevet lidt yderligere identifikation, er den klar til at modtage RUN-kortet, der i demand ser således ud:

@RUN *runid,kontonummer,projektid*

I demand skal RUN-kortet hverken efterfølges af et PASSWD-kort, man har jo allerede måttet angive sit password, eller af et SYM PRINT\$-kort, idet maskinen jo udskriver direkte på terminalen. Derfor kan man, når maskinen har svaret på RUN-kortet ved at fortælle, hvad klokken er, straks gå i gang med at indtaste de kort, selve kørslen består af¹⁾. Også en demand-kørsel afsluttes med @FIN

2.8 Kommunikation og fejlrettelse

Som nævnt foregår en demand-kørsel ved at man sender maskinen en linie (et kort) ad gangen, maskinen afgiver evt. et svar og sender derpå et specielt "solicit"-tegn, kaldet SOE, der angiver, at brugeren nu - men heller ikke før - må skrive næste linie, og når man har gjort det, sendes den til maskinen ved et tryk på knappen TRANSMIT, der også kan hedde RETURN, X-MIT, CR og meget andet.

På skærmterminaler af type INCOTERM markerer en såkaldt cursor den position på skærmen, hvor næste tegn vil blive skrevet, og her er reglen den, at når man trykker på TRANSMIT, sendes alle tegn mellem cursor og nærmest foranstående SOE; i skærmens øverste venstre hjørne er en SOE i øvrigt underforstået. Er man kommet til at skrive forkert i en linie, kan man altså bare rykke cursor tilbage og rette, det er først når man trykker på TRANSMIT, at linien sendes fra terminalen.

Fra TTY-terminaler sendes der et tegn til datamaten, hver gang man trykker på en taste, men først trykket på RETURN meddeler, at linien er færdig. Da man ingen skærm har at redigere på, er det sværere her at rette en fejl i en indtastet linie. Man kan dog, ved at taste CTRL-X, meddele datamaten, at der skal ses helt bort fra den linie, man var ved at indtaste. Bemærk at man, når terminalen skifter linie p.g.a. at man har tastet CTRL-X, ikke skal vente på eller selv skrive SOE-tegnet, der her er tegnet > .

1 : Hører datamaten ikke fra terminalen i ca. 4 minutter afbrydes kørslen.

I demand kan man komme til at lave en fejl (fx iværksætte en meget lang listning) eller andet, som man godt vil have stoppet. Da kan man trykke på BREAK (også kaldet OUTPUT INTERRUPT, MESSAGE WAITING eller andet); på TTY-terminaler bør denne knap anslås nogle gange, og et par linier kan godt blive udskrevet, før udskrift stopper med meddelelsen *OUTPUT INTERRUPT*. På skærmterminaler skal man nu selv sætte en SOE ved hjælp af den dertil indrettede knap, medens dette ikke skal gøres på TTY-terminaler. Herefter skrives @@X TIO ,og dette sendes til maskinen. Ordren @@X er en speciel "hold op"-ordre, og de tre bogstaver bagefter står for hhv. Terminate (d.v.s. stop den igangværende aktivitet), Input (d.v.s. input, der endnu ikke er behandlet, bedes slettet) og Output (d.v.s. evt. køet output til terminalen bedes slettet).

Hvis man, når udskriften *OUTPUT INTERRUPT* har skabt ro, finder ud af, at maskinen godt må fortsætte det, den var igang med, kan man, i stedet for @@X ordren, beordre fortsættelse med ordren @@CONT

2.9 Styrekort

For såvel batch- som demandkørsler gælder det, at når RUN-kortet er accepteret, er kørslen igang og befinder sig i en tilstand, der kaldes control mode (eller exec mode). I denne tilstand er man ikke igang med at udføre noget program, men har alene kontakt til datamatens styresystem OS1100, hvorfor det kun er meningsfuldt at afgive kommandoer til dette. Alle sådanne styrekort er karakteriseret ved i kolonne 1 at indeholde specialtegnet @ (ofte kaldet "master space"). Som hovedregel gælder det, at styrekort kun må afgives, når kørslen er i control mode, og altså ikke på et tidspunkt, hvor man har en udførelse af fx PASSION igang. Der findes dog en vigtig undtagelse fra denne regel, nemlig @ADD kommandoen, der omtales i afsnit 2.19.

De fleste styrekort har det generelle udseende

@ORDRE *parameter*₁,*parameter*₂,...,*parameter*_n eller
 @ORDRE,*options* *parameter*₁,*parameter*₂,...,*parameter*_n

hvor ORDRE er kommandonavnet, og *options* kan være ét eller flere bogstaver i området A-Z, der påvirker den måde ordren fungerer på. Et styrekort kan have anført 0, 1, eller flere parametre, adskilt af tegnet komma. Som hovedregel kan parameterfelter, der i en given situation ikke ønskes benyttet, incl. foranstillet komma udelades fra højre.

En parameter kan igen bestå af én eller flere underspecifikationer; er der flere, adskilles de af tegnet /, og også her kan ikke ønskede underspecifikationer incl. foranstillet / udelades fra højre.

Prøv nu atter at se på de 4 kort i eksempel 2.1. Ingen af ordrerne havde angivet optioner. RUN-kortet har 5 parametre, hvoraf andenparameteren består af 2 underspecifikationer, hvilket også ville have været tilfældet for 5'te parameteren, hvis kørslen skulle have haft punchet hulkort ud. PASSWD-kortet har én parameter, der her - da vi ønskede at skifte password - har 2 underspecifikationer. SYM-kortet ses at have 3 parametre, nemlig PRINT\$, der er navnet på kørslens printfil, som første parameter, en tom parameter og navnet på den printer, vi ønskede output printet på, som 3'die parameter. Faktisk kunne man som parameter 2 have angivet, hvor mange eksemplarer af outputtet man ønskede. Endelig har FIN-kortet slet ingen parametre.

2.10 Filbegrebet og lagringsmedier

Ethvert edb-system må kunne opbevare data fra kørsel til kørsel, ligesom de datamængder, der behandles under en kørsel, ofte er så store, at de ikke på én gang kan finde plads i datamatens kærnelager. På RECKU organiseres lagringen af data uden for maskinen i såkaldte filer. Når man taler om, at man tilordner en fil til sin kørsel, kan der således være tale om, at man blot reserverer noget lagerplads på et eksternt lagringsmedium, men eventuelt er der allerede tidligere skrevet data i en del af det reserverede lagerområde.

De 3 vigtigste lagringsmedier er tromlelager, pladelager og magnetbånd.

Tromlelager er langt det hurtigste lagringsmedium at skrive i og læse fra. Desværre er selve lagertypen dyr og derfor et knapt gode, så filer, der skal opbevares fra kørsel til kørsel, må ikke placeres på tromle. Typen bruges derfor til midlertidige (temporære) filer, der senest slettes, når den kørsel, der oprettede dem, slutter, og er især god at bruge til filer, der under en kørsel læses og skrives meget. En temporær fil oprettes og tilknyttes kørslen med styrekortet

```
@ASG,T filnavn.,F4
```

hvor *filnavn* består af fra 1 til 12 alfanumeriske tegn (tegnet - er dog også lovligt). F4 beordrer placering på tromlelager.

Pladelager er en betydeligt langsommere lagertype at anvende end tromlelager, men fungerer ellers fuldstændig på samme måde. På pladelager må brugere godt placere filer, der skal overleve fra kørsel til kørsel, ja måske i årevis. En fil, der skal overleve den kørsel, der opretter den, kaldes en katalogiseret fil (en permanent fil) og oprettes med styrekortet

@CAT,P *filnavn*.,F50

der blot i RECKU's filkatalog (kaldet MFD) foretager en indføring om, at der nu eksisterer en katalogiseret fil med det anførte navn. Ønskes filen endvidere tilordnet kørslen, foranlediges dette herefter med styrekortet

@ASG,AX *filnavn*.

Skal filen overleve klokken ca. 18 på oprettelsesdagen, må den endvidere registreres, hvilket, når filen er tilordnet kørslen, foretages med styrekortet

@REG *filnavn*.,*days*

hvor *days* angiver det antal dage, det ønskes filen skal eksistere.

Magnetbånd anvendes til at lagre meget store datamængder på, og har den fordel, at når først man har købt båndet, koster det ikke noget at have data liggende på det. Til gengæld kan mange programmer, fx PASSION, ikke kommunikere direkte med magnetbånd. Derfor bruges denne lagertype oftest enten til at transportere data mellem forskellige edb-anlæg eller til at lagre hele filer, der har ligget på plade, således at pladelagerfilen kan slettes. I afsnit 2.18 omtales, hvordan sådant lagrede filer atter kan bringes ind på plade- eller tromlelager.

2.11 Syntaks for et filnavn

Et fuldstændigt filnavn består egentlig af flere dele. De vigtigste er *qualifier*filnavn/læsenøgle/skrivenøgle*.

Som det ses, har en fil egentlig to navne, adskilt af tegnet stjerne, nemlig en såkaldt qualifier, der består af op til 12 alfanumeriske tegn (tegnet - er dog også tilladt), og et filnavn, der også består af op til 12 alfanumeriske tegn (igen er - tilladt). Hvis man, når man refererer en fil, undlader angivelsen af *qualifier** anvendes automatisk det projektid, der angaves på kørselens RUN-kort, som *qualifier*.

En katalogiseret fil kan af brugeren ønskes beskyttet mod at andre brugere kan læse i den, skrive i den eller begge dele. Dette gøres ved, når filen katalogiseres, at angive en læsenøgle, en skriveøgle eller begge dele. En sådan nøgle kan bestå af op til 6

alfanumeriske tegn. Fx vil styrekortet

```
@CAT,P FESTFIL//HAHA.,F50
```

katalogisere en fil med kvalifier som kørslens projektid, filnavnet FESTFIL og skrivenøglen HAHA.

Som en næsten generel regel gælder det, at man bør afslutte et filnavn med tegnet punktum, jvnfr. eksemplet ovenfor. Da alle referencer til en fil sker via dens navn, skal man sørge for, at alle filer, der gøres tilgrib til i en kørsel, har forskellige navne. På samme måde kan der i filkataloget kun findes én fil med given kvalifier og filnavn, så man bør udvise nogen fantasi, når man opretter en katalogiseret fil.

2.12 Tilordning af en katalogiseret fil til en kørsel

En katalogiseret fil tilordnes en kørsel med styrekortet

```
@ASG,AX filnavn.
```

hvor filnavnet skal angives med evt. nøgler. Fx

```
@ASG,AX FESTFIL//HAHA.
```

Så længe filen er tilordnet kørslen, behøver man ikke mere ved referencer til den at angive nøglerne. Hvis filens kvalifier er forskellig fra kørslens projektid, skal den korrekte kvalifier og en stjerne naturligvis skrives foran filnavnet. Havde man i ovenstående eksempel tilordnet filen med

```
@ASG,AX FESTFIL.
```

ville man godt kunne læse i filen¹⁾, men et forsøg på at skrive i den ville slå fejl, også selv om skrivenøglen blev angivet på det styrekort, der skulle bevirke skrivningen.

Det skal nævnes, at optionerne A og X på ASG-kortet står for henholdsvis at filen allerede findes i kataloget, og at der ønskes eksklusiv tilordning af filen, hvilket er nødvendigt, hvis man skal skrive i filen.

I batch-kørsler er det en god skik, at indlede med sådanne ASG-kort for alle de katalogiserede filer, der skal anvendes under kørslen; dette sikrer, at kørslen først påbegyndes, når filerne er ledige²⁾. Visse biblioteksfiler, fx IO*BIB og FRK*BIB, behøver man dog ikke tilordne, de er altid til rådighed.

2.13 Filtyper

Tromle- og pladefiler kan være organiseret på to grundlæggende forskellige måder, nemlig som datafiler eller som programfiler.

1 : Årsagen hertil er at filen oprettedes uden læsenøgle, jvnfr. afsnit 2.11.

2 : Sjældent anvendte filer kan af RECKU blive "rullet ud" på bånd; et ASG-kort af filen tidligt i kørslen sikrer at filen "rulles ind" igen.

Ved oprettelsen af en fil er den hverken det ene eller det andet, da er den tom, men første gang, der skrives i filen, afgøres det, hvilken type den skal være.

En datafil er karakteriseret ved at være én sammenhængende datamængde. De fleste brugerprogrammer, fx PASSION, kan kun selv læse og skrive datafiler.

En programfil består væsentligst af en indholdsfortegnelse (TOC) og et eller flere såkaldte elementer, der hver for sig er mindre sammenhængende datamængder.

Elementer i programfiler kan have forskellige typer, hvoraf der her skal nævnes to. Symbolske elementer er oftest "billeder af hulkort" (eller af printlinier), der er lagret i et specielt standardiseret format, der kaldes SDF (System Data File) format.¹⁾ Standardiseringen betyder, at mange forskellige programmer, fx oversættere og den nedenfor omtalte CTS tekst-editor, kan læse og redigere i dem. Absolutte elementer er typisk data, der ikke er i SDF format, og som kun kan fortolkes korrekt af specielle programmer. Fx er selve programpakken PASSION lagret som et absolut element i en programfil, ligesom det vil fremgå af kapitel 3, at datafiler skrevet af PASSION ofte opbevares som absolutte elementer i programfiler.

Fordelen ved at placere data som elementer i en programfil er dels, at man ikke skal holde rede på en masse datafiler, men kun på én programfil, dels at der findes muligheder for at manipulere på flere elementer i en programfil ved hjælp af ét styrekort.

2.14 Syntaks for et elementnavn

Når man skal referere et element i en programfil, gøres dette ved, efter det afsluttende punktum i filnavnet, at angive et elementnavn, der igen kan have op til 12 alfanumeriske tegn; et element kan endda have yderligere et versionsnavn på op til 12 alfanumeriske tegn, der i så tilfælde angives efter elementnavnet, adskilt fra dette af tegnet /. Eksempelvis refererer FESTFIL.DRINK elementet DRINK i filen FESTFIL, medens FESTFIL.ALKO/HOL refererer elementet ALKO, med versionsnavnet HOL, i filen FESTFIL.

På styrekort, der udfører ordrer, der kan gennemføres på elementer af såvel symbolsk som absolut type, skal man oftest angive op-

1 : Også datafiler kan være skrevet i SDF-format, og kaldes da ofte symbolske.

tion S, hvis ordren gælder et symbolsk element, og option A, hvis ordren gælder et absolut element.

2.15 Slettede elementer i programfiler

Når et element af en given type og med et givet navn (og version hvis en sådan er angivet) placeres (skrives) i en programfil, hvor der i forvejen findes et element af samme type og navn (og evt. version), slettes det gamle element. Sletningen indebærer kun, at det gamle element markeres som ugyldigt, rent fysisk fylder (og koster) det stadig på filen. Efterhånden kan filen således være hel- eller halvfylt med slettede elementer. Den fysiske fjernelse kan foretages med styrekortet

@PACK *filnavn*.

hvor filen skal være eksklusivt tilordnet med alle nøgler angivet.

Da en PACKning er en større historie, kan man med styrekortet

@PACKPRICE *filnavn*.

undersøge, om det kan betale sig at pakke sin fil, før man evt. gør det.

2.16 Anvendelse af CTS

Som omtalt er kørsler, der benytter PASSION, oftest batch-kørsler. For at kunne iværksætte sådanne uden anvendelse af fysiske hul-kort, kan man i stedet i en programfil placere et symbolsk element, der indeholder "billeder af" de hulkort, kørslen består af; bemærk, at et hulkort har plads til maksimalt 80 tegn.

Det i dette afsnit omtalte CTS tekst-editeringsprogram, der typisk anvendes i demand-kørsler, kaldes, når den fil, hvori elementet ønskes placeret, er tilordnet kørslen, med styrekortet

@CTS

CTS arbejder på et såkaldt arbejdsareal, hvori brugeren kan placere datalinier (hulkortbilleder) enten ved direkte at taste dem ind eller ved at hente dem fra et symbolsk element, ligesom der findes muligheder for at ændre i linierne i arbejdsarealet; endelig kan datalinierne i arbejdsarealet gemmes som et symbolsk element i en programfil og/eller overgives til styresystemet som en batch-kørsel.

En datalinie er karakteriseret ved at have et linienummer; datalinierne i arbejdsarealet holdes sorteret i.h.t. linienumrene, der ofte vælges som 100, 110, 120, ... , hvilket "giver plads" til at lægge nye linier (fx med numrene 112, 114, 116) ind mellem de

gamle.

En linie, der indtastes til CTS, vil, hvis den starter med et tal, blive betragtet som en datalinie, der skal placeres i arbejdsarealet; datalinien har det anførte tal som linienummer, og selve teksten (hulkortet) starter ét mellemslag efter sidste ciffer i tallet. Starter en linie, der indtastes til CTS, ikke med et tal, skal den være en CTS-kommando. De fleste CTS-kommandoer kan have angivet, hvilke linier kommandoen skal fungere på; de vigtigste af disse angivelser, der i kommandooversigten vises som L, er et heltal, der angiver linien med det pågældende linienummer, to heltal adskilt af komma, der angiver det anførte interval af linienumre og endelig ordet ALL, der angiver alle linier i arbejdsarealet. De vigtigste CTS-kommandoer er

OLD <i>fil.element</i>	Placér det anførte element som arbejdsarealets indhold.
NEW <i>navn</i>	Ryd arbejdsarealet, og giv det det anførte navn.
SAVE <i>fil.element</i>	Gem arbejdsarealet som det anførte element.
REPLACE <i>fil.element</i>	Som SAVE. Bruges når elementet i forvejen findes i filen.
PRINT L	Print linierne.
DELETE L	Slet linierne fra arbejdsarealet.
CHANGE ' <i>s1's2</i> ' L	Udskift tegnene <i>s1</i> med tegnene <i>s2</i> .
RESEQUENCE	Omnummerér, så linierne i arbejdsarealet får numre 100,110..
BATCH <i>runid</i>	Afsend arbejdsarealet som en batch-kørsel.
TAB <i>b n</i>	Tegnet <i>b</i> gøres til tabuleringstegn, så <i>b</i> i indtastede datalinier blot medfører, at næste tegn placeres i kolonne <i>n</i> .
XCTS	Udgang af CTS, overgang til control mode.

Ønsker man, ved CTS-kommandoen BATCH, at overgive det symbolske element, arbejdsarealet udgør, til styresystemet som en batch-kørsel, skal elementet indeholde hulkortbilleder helt svarende til de hulkort, man ville have indlæst fra en hulkortlæser, idet dog PASSWD-kortet ikke må være til stede. Man kan også undlade angivelse af det afsluttende FIN-kort og feltet *kontonummer/userid* på RUN-kortet, jvnfr. eksempel 7.1, der viser en demand-kørsel, der sender en batch-kørsel afsted¹⁾.

Det skal bemærkes, at hvis man i en kørsel kalder CTS, og tidligere i kørslen har anvendt CTS, vil det seneste arbejdsareal blive genetableret ved kaldet.

For en gennemgang af CTS' mange faciliteter henvises til /4/ og /5/, ligesom /3/ indeholder en oversigt over de vigtigste CTS-kommandoer.

2.17 Nogle ofte anvendte styrekort

De fleste mulige styrekort er gennemgået i /3/, men nedenfor skal et par af de oftest anvendte summarisk omtales.

1 : Udelades SYM PRINT\$-kortet, printes output fra CTS-afsendte kørsler på HSP.

@ASG,CP *filnavn.*,F50

hvor *filnavn* skal være et fuldstændigt filnavn, jvnfr. 2.11. Fungerer som kombination af CAT,P og ASG,AX ordrene, idet filen dog først indføres i filkataloget, når den @FREE's eller kørslen ender uden at være gået i fejl.

@COPY *filnavn1.*,*filnavn2.*

Gør filen *filnavn2* til en kopi af filen *filnavn1*. Kan fx anvendes til at kopiere en datafil, der tilhører en anden bruger, over på en fil, man selv har oprettet og derfor kan tillade sig at ændre på.

@DELETE, *option filnavn.element*

Sletter det angivne element i en tilordnet programfil. Er elementet symbolsk skal option S angives, er det absolut option A.

@DELETE *filnavn.*

hvor *filnavn* er et fuldstændigt filnavn på en ikke tilordnet fil. Kommandoen sletter filen fra fil-kataloget.

@FAC *12-cifret tal*

Ved en række styrekort, der vedrører filanvendelse, kan man få udskriften FACILITY WARNING eller FACILITY REJECTED efterfulgt af en 12-cifret talkode, der angiver fejlen. Denne kommando udskriver fejlforklaring.

@FRK*BIB.TOC *filnavn.*

Udskriver indholdsfortegnelsen over den angivne fil, der skal være en programfil.

@FREE *filnavn.*

Frigør filens tilknytning til kørslen, så andre kørsler (fx en batch-kørsel man selv har sendt af sted) kan anvende filen.

@USE *name,filnavn.*

Gør det muligt at referere den fil, der egentlig har det fuldstændige navn angivet i *filnavn*, under navnet *name*, der må have op til 12 alfanumeriske tegn. Da fx filer, der skal anvendes af PASSION, højst må have 10 tegn i navnet, kan det være nødvendigt til filer, hvis rigtige navne er lange, at knytte et kortere internt filnavn *name*.

@XQT *filnavn.element*

eller

@XQT, *options filnavn.element*

Beordrer udførelse af det program, der er placeret som det anførte absolute element. Husk *qualifier** på filnavnet, hvis filens qualifier ikke er identisk med kørslens projektid. De optioner, der evt. er angivet, overføres til programmet, og kan påvirke dets funktionsmåde.

2.18 Filer opbevaret på magnetbånd

Et magnetbånd tilordnes kørslen nogenlunde som en fil, d.v.s. med

@ASG *filnavn.*,36N,*båndnummer*

hvor *filnavn* enten kan vælges frit blandt op til 12 alfanumeriske tegn eller, for bånd forsynet med en såkaldt tape label, skal være det navn, båndet blev udstyret med første gang, der blev skrevet på det. 36N angiver at der er tale om en båndstation, medens *båndnummer* er det nummer, båndet opbevares under i RECKU's båndbibliotek. Nogle permanente bånd, fx de bånd der indeholder Input-Output filerne, er optaget i RECKU's filkatalog, og sådanne bånd kan tilordnes kørslen præcis som katalogiserede filer.

På et magnetbånd kan der være opbevaret mange filer, der adskilles af såkaldte EOF-mærker. Når båndet er tilordnet, står man klar til at læse den fil, der ligger først på båndet, og med ordren

@MOVE *filnavn..antal*

kan man spole hen over *antal* EOF-mærker.

Ønskes fx fil 2 og fil 5 på båndet KK*TAPEFIL, der har båndnummeret K99999, kopieret ind på to tromlefiler, kan det gøres ved¹⁾

```
@ASG,T FILA.,F4
@ASG,T FILB.,F4
@ASG KK*TAPEFIL.,36N,K99999
@MOVE KK*TAPEFIL.,1
@COPY,G KK*TAPEFIL.,FILA.
@MOVE KK*TAPEFIL.,2
@COPY,G KK*TAPEFIL.,FILB.
@FREE KK*TAPEFIL.
```

Den første MOVE-kommando flytter båndet hen over den første fil, så COPY-ordren kopierer fil 2 på båndet over på FILA ; bemærk option G ved kopiering mellem bånd og plade/tromle-filer. Denne kopiering flytter båndet hen til starten af den tredje fil på båndet, så den anden MOVE-ordre skal kun spole hen over 2 filer, for at positionere båndet ved starten af den 5'te fil på båndet. Afslutningsvis FREE'er vi båndstationen, da der nok er andre brugere, der venter på dette knappe gode. Efter kopieringen er fx FILA en præcis kopi af den fil, der i sin tid blev udskrevet som den anden fil på båndet.

Afslutningsvis skal det nævnes, at man kan spole et bånd tilbage til begyndelsespunktet ved styrekortet

@REWIND *filnavn.*

2.19 Kommandoen @ADD

Det er tidligere nævnt, at et kort, der indeholder specialtegnet @ i kolonne 1, er et styrekort, og at sådanne kun bør afgives, når kørslen er i control mode , jvnfr. 2.9. En kraftig undtagelse fra denne regel skal dog omtales. Angives nemlig styrekortet

@ADD *filnavn.element* eller evt.

@ADD *filnavn.* hvor *filnavn* angiver en datafil

udskifter styresystemet ADD-kortet med de linier (kort), der er placeret i det anførte symbolske element, hhv. i den angivne datafil, der da skal være skrevet i det førømtalte SDF-format, hvilket kan gøres fra programmer skrevet i de fleste programmeringssprog. Fordelen ved ADD-kommandoen er især, at éns programmer kan blive mere overskuelige ved at separere større datamængder ud i selvstændige elementer eller i filer. Ja måske kender man end ikke de tal, der skal indlæses, når programmet skrives.

1 : Metoden kan ikke anvendes på bånd skrevet på andre edb-anlæg end RECKU, idet filerne også skal være kopieret ud på båndet med en @COPY,G-ordre.

Eksempel 2.2

En indlæsning af en 5×5 matrix i PASSION kan se således ud:

```
RCNRC(1)  0  0  5  5
EN HERLIG 5*5 MATRIX
 2  4  6  8 10  1  3  5  7  9
11 16 21 26 31 36 41 46 51 56
-1 -5 -17 -13 0
```

men hvis de sidste 3 linier var placeret som det symbolske element TAL i filen NYFIL, kunne det også gøres som vist nedenfor

```
RCNRC(1)  0  0  5  5
EN HERLIG 5*5 MATRIX
@ADD NYFIL.TAL
```

2.20 Et par almindelige fejl og filen TPF\$

To fejl, der ofte begås, er at angive tallene 0 og 1 som bogstaver O og L, formentlig inspireret af danske skrivemaskiners normale tastatur. Ligeledes skal man være opmærksom på, at hvor vi i Danmark bruger decimalkomma, anvendes i engelsk-sprogede lande og på RECKU decimalpunktum.

Til enhver kørsel er knyttet en speciel temporær programfil med navnet TPF\$, så har man i en snæver vending brug for at anvende en programfil, er denne fil altså altid til rådighed. Det gælder for denne fil, ligesom for de filer man selv har oprettet på plade- eller tromlelager, at den har en systemdefineret standard-størrelse. Søger man at skrive mere i en fil, end der er plads til, slutter kørslen i fejl. For en beskrivelse af hvordan man kan tilordne en fil, der er større end standard-størrelsen, henvises til /3/.

Det skal nævnes, at der på RECKU er en programmeringsvagt, hvor man kan søge hjælp, hvis der er problemer, man ikke selv kan klare. I normal kontortid kan henvendelse evt. ske på telefon (01) 839511. Vedrører problemerne specielt anvendelsen af PASSION, kan man henvende sig til nationalregnskabssektionen i Danmarks Statistik.

KAPITEL 3

3.1 PASSION-fil typer

PASSION opererer væsentligst med 3 slags filer (kaldes også devices), nemlig INPUT-devices, der ved begyndelsen af PASSION-udførelsen allerede er PASSION-filer, OUTPUT-devices, der er "tomme" filer, der skal gøres til PASSION-filer, og scratch-devices, der anvendes til at lagre mellemresultater på. På hver enkelt INPUT- eller OUTPUT-fil kan der ligge mange matricer, medens der kun kan være én matrix ad gangen på et scratch-device. En matrix på en fil er beskrevet ved dens device-nr., positions-nr. på filen, dimensioner og kodebetegnelse, men angivelse af alle disse størrelser er sjældent nødvendigt ved reference af den.

3.2 Klargøring af INPUT-filer

Alle 3 PASSION-fil typer er datafiler, jvnfr. 2.13, lagret på plade- eller tromlelager; en fil, der tidligere er skrevet af PASSION, kan således være lagret som en katalogiseret datafil, men mere almindeligt er det, at have placeret den som et absolut element i en programfil. Når en PASSION-fil skal anvendes som INPUT-fil, kan man i det førstnævnte tilfælde blot tilordne filen til kørslen¹⁾, medens man, hvis filen er lagret som et absolut element, før kaldet af PASSION må kopiere den ud i en temporær fil. Dette gøres ved styrekortene

```

@ASG,T datafil.,F4
@FRK*BIB.COPY,UA programfil.element,datafil.

```

hvor *datafil* angiver et filnavn, der højst må have 10 alfanumeriske tegn²⁾; den anvendte FRK*BIB.COPY-kopieringsordre, der i øvrigt også kan kaldes under navnet IO*BIB.COPY, gør *datafil* til en kopi af det anførte element. Bemærk anvendelsen af option U (for Ud af programfil) og husk punktum efter *datafil*! Senere skal så *datafil* erklæres som INPUT-file til PASSION, hvilket omtales i 4.3.

Skal man anvende flere PASSION-filer, der er lagrede som elementer i programfiler, må hver af dem kopieres ud som vist, så det kan blive til en længere sekvens af styrekort. Her kan man nok med fordel anvende kopieringsprogrammet IO*BIB.UCOPY, der beskrives i afsnit 6.1, idet dette program normalt kan klare alle tilordninger og kopieringerne ved hjælp af ét styrekort.

-
- 1 : Man skal huske at angive de nødvendige nøgler ved tilordningen, fx evt. skrivenøgle hvis man har tænkt sig at skrive noget ud på filen.
 2 : At filnavnet højst må have 10 tegn, er en begrænsning PASSION sætter.

3.3 Klargøring af OUTPUT-filer

Ønskes det, at en OUTPUT-fil skal være en katalogiseret datafil, skal brugeren selv oprette den før kaldet af PASSION, typisk med styrekortet

```
⊖ASG,CP datafil.,F50
```

hvor *datafil* højst må have 10 alfanumeriske tegn¹⁾. Husk evt. registrering af filen, jvnfr. 2.10. Skal en OUTPUT-fil efter PASSION-udførelsen gemmes som et absolut element i en programfil, kan man før kaldet af PASSION oprette den med et ⊖ASG,T-kort, men det er ikke nødvendigt, jvnfr. 3.5.

3.4 Lagring af PASSION-filer som absolutte elementer

Ønsker man efter afslutningen af en PASSION-udførelse at gemme nogle af de anvendte filer som absolutte elementer i sin programfil, foranlediges dette med styrekort af typen

```
⊖FRK*BIB.COPY,IA datafil.,programfil.element
```

Bemærk her option I (for Ind i programfil) og husk punktum efter *datafil*! Oftest vil *datafil* være en OUTPUT-fil fra PASSION-udførelsen, men har man foretaget ændringer på en INPUT-fil under kørslen, og ønskes den nye udgave gemt, kan *datafil* være en INPUT-fil.

Vedrørende den fornødne tilordning af programfilen henvises til afsnit 2.12.

3.5 Automatisk filtilordning

Når en fil erklæres som INPUT- eller OUTPUT-fil til PASSION, undersøges det, om filen i forvejen er tilordnet kørslen; er dette ikke tilfældet, søger PASSION at tilordne INPUT-filer med en ⊖ASG,AX-kommando, medens OUTPUT-filer tilordnes med en ⊖ASG,T-kommando. Dette indebærer, at katalogiserede PASSION-filer oftest automatisk kan tilordnes kørslen, medens OUTPUT-filer kan benyttes, uden at brugeren selv har tilordnet dem før kaldet af PASSION. Tilordningen af scratch-devices foregår altid automatisk, når de erklæres til PASSION, ligesom de automatisk slettes, når PASSION-udførelsen stopper; indholdet på sådanne filer kan altså ikke gemmes fra kørsel til kørsel.

3.6 Blandede oplysninger

Data, der meget naturligt er organiseret som matricer, skrives på PASSION-filer på en måde, der alene har til hensigt at sikre en

1 : Herudover kan ønskede nøgler angives, jvnfr. 2.11 og 2.17.

effektiv transport af mange tal mellem datamatens kærnelager og det eksterne lagringsmedium. Dette betyder, at disse filer kun kan fortolkes korrekt af PASSION - samt af enkelte andre programmer, der omtales i kapitel 6 - og er årsagen til at datafilerne gemmes som elementer af absolut type, jvnfr. 2.13.

PASSION er skrevet i programmeringssproget FORTRAN V, hvor filer refereres via heltal, såkaldte unit-numre. Derfor må tallene 0 og 5-30 (incl.) ikke bruges som filnavne før kaldet af PASSION. At PASSION - skjult for brugeren - knytter disse tal til hendes filer, kan under helt specielle omstændigheder skabe problemer, hvis andre FORTRAN programmer skal udføres efter PASSION i en kørsel. Angives option F på XQT-styrekortet, der kalder PASSION, frigøres denne tal-tilknytning efter PASSION-udførelsen, men det bør kun gøres, hvis det er nødvendigt, da det ikke er helt billigt. Alt i alt må det anbefales at sørge for, at alle INPUT- og OUTPUT-filer har mindst ét bogstav i filnavnet.

Ud over muligheden for ind- og udlæsning af data på de nævnte filer kan PASSION indlæse data fra "runstreamen", ligesom der findes begrænsede muligheder for at indlæse SDF-formatterede datafiler, der kan være skrevet af fx DATA-processoren eller af andre bruger-programmer. Disse muligheder omtales i forbindelse med de relevante PASSION-kommandoer.

KAPITEL 4

4.1 Kald af PASSION

Når de fornødne filer er tilordnet kørslen, kaldes PASSION med styrekortet

```
@XQT IO*BIB.PASSION
```

Evt. kan der anføres visse optioner, der har indflydelse på PASSIONs arbejdsmåde, på kortet. Ønskes fx optionerne C og M skrives

```
@XQT,CM IO*BIB.PASSION
```

4.2 Mulige optioner

Betydningen af de forskellige optioner forklares de relevante steder i teksten, men nedenfor vises en oversigt over mulige optioner

- B : BIGPASSION. Anvendelse af unormalt meget lagerplads, jvnfr. 4.3.
- C : Continue. Mindre vigtige fejl medfører ikke fejlfslutning, se 5.1.
- D : Demand. Matricer udskrives med maximalt 5 søjler pr. side.
- E : Automatisk indlæsning af FIL-kort, skrevet af programmet UCOPY, se 6.1.
- F : Frigøring af unit-numre efter PASSION-udførelse, jvnfr. 3.6.
- L : LOOP. Muliggør gentagen eller betinget udførelse af PASSION-ordrer, se 5.14.
- M : Mere end 8, nemlig 21, INPUT- og OUTPUT-filer kan anvendes, jvnfr. 4.3.

4.3 Erklæringskort

Efter kaldet af PASSION følger en række kort, i den nedenfor angivne rækkefølge

JOB-TITLE kort

Dette kort hules således:

Kol 1-25 : Tekst, der udskrives som overskrift i output.

Kol 26-50 : Evt. projektnavn.

FIL kort

Af disse kort, hvormed man til PASSION erklærer hvilke filer, der skal anvendes, må der højst være 8 (21 ved option M), og der behøver ikke være nogle filkort overhovedet. Kortene hules:

Kol 1- 2 : Antal matricer på denne PASSION-fil. Angives kun for INPUT-filer, og kan evt. overspringes også for disse.

Kol 3- 8 : Hul enten 'INPUT ' eller 'OUTPUT'

Kol 9-12 : Hul 'FILE'

Kol 14-23 : Datafilens navn; for INPUT-filer oftest navnet på den temporære fil, den pågældende PASSION-fil er kopieret over i. Bemærk, at der kun er 10 tegn til rådighed!

Kol 39-39 : Antal "dokumentationskort"; angives kun, og ikke nødvendigvis, for OUTPUT-filer.

Første filkort beskriver den fil, som man under beregningerne refererer som fil (device) nr. 1, andet filkort filen, der refereres som device nr. 2 o.s.v. Efter et OUTPUT-fil kort kan der følge

fra 1 til 5 kort, der beskriver filen indhold¹⁾; dette antal skal da være angivet i kolonne 39 på filkortet. Ved senere kørsler, hvor filen anvendes som en INPUT-fil, udskrives denne dokumentation.

-1_kort

Hvis der er færre end 8 (21 ved option M) filkort, skal man efter det sidste af disse lægge et kort, hvor der i kolonne 1-2 er hullet -1 (minus 1). Kolonne 4-35 kan evt. anvendes til en kommentar.

SCRATCH-DEVICES_kort

Som nævnt anvendes scratch-devices til lagring af mellemresultater, jvnfr. 3.1 og 3.5. På dette kort angives i kolonne 1-2 hvor mange scratch-devices, man vil disponere over. Ønskes ingen, kan man blot hulle 00 (nul nul); der kan maksimalt reserveres 35 scratch-devices. De refereres med stigende device-numre, startende 1 større end device-nr. for sidst erklærede INPUT- eller OUTPUT-fil. Kolonne 4-35 på kortet kan evt. anvendes til en kommentar.

Det kan være en god idé, at angive et par scratch-devices mere end man egentlig har brug for, og så undlade at benytte de første par stykker. Skal man nemlig senere genbruge programmet, men har brug for en INPUT- eller OUTPUT-fil ekstra, slipper man for at ændre device-nummer på alle kommandoer, der refererer scratch-devices.

MATRIX-ARBEJDSAREAL-RESERVATIONS_kort

PASSION kan reservere mellem 2 og 9 arbejdsområder i datamatens kærnelager, hvori beregningerne foregår; de benævnes areal 1, areal 2 o.s.v. Størrelsen af disse arealer angives af brugeren med dette kort, der også kaldes Maximum Sizes kortet. Det har følgende udseende²⁾:

n row col evt. kommentar

altså 3 heltal adskilt af mellemrum (eller komma), der evt. kan efterfølges af en kommentar³⁾. Kortet reserverer *n* arbejdsarealer, der hver har *row* rækker og *col* søjler. Matricer, der under beregningerne indlægges eller genereres i arbejdsområderne, må antage en hvilken som helst dimension inden for disse maximum grænser. Normalt kan PASSION reservere op til ca. 85000 pladser i datamatens kærnelager til arbejdsarealerne, men udføres PASSION med option B kan op til 170000 pladser anvendes. Anvendelse af megen lagerplads er imidlertid dyrt og kan forsinke kørslens gennemførelse.

1 : Beskrivelsen skal starte i kolonne 2 på hvert kort, da kolonne 1 ikke læses.

2 : 2 alternative formater for dette kort vises i appendix 1 til kapitel 5.

3 : En evt. kommentar skal være adskilt fra *col* af mindst én blank kolonne.

Da tallet 999 flere steder i PASSION anvendes som en værdi, der stopper en aktivitet, bør ingen af max-dimensionerne være større end 998.

Ønsker man at anvende de såkaldte expressions, der omtales i kapitel 5, skal $(1+row) \cdot (1+col) \leq 65000$.

4.4 Kommando-kort

Efter Maximum Sizes kortet følger de kommandoer mv., hvormed man styrer matrix-manipulationerne; disse er beskrevet i kapitel 5. Det sidste kommandokort er et kort, hvor der i kolonne 1-5 hules CEASE

Dette kort afslutter udførelsen af PASSION, hvorefter kørslen overgår til control mode. Såfremt der ikke skal ske kopiering af filer efter PASSION-udførelsen, følger efter CEASE-kortet et @FIN

4.5 En PASSION-kørsels struktur

For at rekapitulere det tidligere gennemgåede vises nedenfor skematisk de 4 hovedtempi, en PASSION-kørsel består af

- 1 Start på kørslen med et @RUN-kort.
Tilordning af filer og evt. kopieringer.
Evt. udførelse af andre hjælpeprogrammer til klargøring af inddata.
- 2 Kald af PASSION med @XQT-kort.
JOB-TITLE kort.
0, 1 eller flere FIL kort, evt. med efterfølgende dokumentationskort.
Ofte -1 kort.
Scratch-devices kort.
Maximum Sizes kort.
- 3 Kommandokort med tilhørende datakort mv.
Afsluttes med CEASE kort.
- 4 Evt. efterfølgende indkopiering af filer som elementer i programfiler.
Evt. udførelse af andre programmer efter PASSION.
Kørsel afsluttes med @FIN-kort.

KAPITEL 5

5.1 Generelle forhold vedrørende PASSION-kommandoerne

PASSION kommandoer kan opdeles i 2 arter, nemlig de "gammeldags", hvor brugeren kan indlæse til, regne på og udskrive fra de nævnte arbejdsarealer, og de "nye", der gør brug af såkaldte expressions, hvor PASSION selv administrerer i hvilke arbejdsarealer, beregningerne faktisk foregår.

De "gammeldags" ordrer har den generelle form

```
COMND(areas)  P1  P2  P3  - - -
```

En kommando består af 5 tegn, oftest efterfulgt af et sæt parenteser, hvori det angives, hvilke arbejdsarealer der skal opereres på, samt et antal parametre. Herudover skal visse kommandoer efterfølges af forskellige andre kort. Hvis en kommando skaber en ny eller ændret matrix i et arbejdsareal, skal der således, umiddelbart efter kommandokortet, følge et titelkort, hvor på der i kolonne 1-72 er hullet en passende titel til den resulterende matrix. Efter titelkortet kan der, ved kommandoer der beordrer indlæsning af data, skulle følge et formatkort; anvendelsen af formater er beskrevet i appendix 2 til dette kapitel. Endelig kræver nogle kommandoer visse specielle kort; disse er nærmere beskrevet under gennemgangen af de enkelte kommandoer.

En meget almindelig fejl er at glemme titelkortet efter en kommando, der skal efterfølges af et sådant. Angives option C på XQT-kortet til PASSION, vil PASSION, hvis der er tale om en kommando, der kun skal efterfølges af et titelkort (samt ved MVMAT kommandoen), opdage dette og blot udskrive en advarsel. Imidlertid må man så ikke bruge titelkort, der af PASSION kan fejlfortolkes som værende et kommandokort (eller, ved MVMAT kommandoen, som værende det efterfølgende parameterkort).

PASSION indeholder en lang række advarsler, der udskrives, hvis brugerens anvendelse af programmet forekommer mærkelig. Disse markeres med udskriften *****WARNING***** fra kolonne 110 i print-outputtet; det kan derfor være en god idé, at bladre dette igennem og kigge efter advarsler.

Da PASSION er beregnet på batch-kørsler, vil forekomst af fejl medføre, at hele kørslen stoppes øjeblikkeligt. Indtræder fejlen under udvurderingen af en expression, der kan være et kompliceret matrix-beregnings udtryk, peges der på, hvor i udtrykket fejlen indtraf.

5.2 Parameterplacering

Alle parametre på de "gammeldags" kommando kort skal hules i bestemte kolonner. Heltal højrestilles i de angivne felter, medens koder venstrestilles; i de kommandoer, hvor der kan angives et flydende tal i kolonnerne 22-40, kan tallet anbringes frit i dette område, blot skal man - som altid ved flydende tal - huske decimalpunktum.

I de følgende afsnit, der beskriver de vigtigste "gammeldags" kommandoer, samt i appendix 1 til dette kapitel, vil koder blive angivet som CODE, flydende tal som FNO, medens alle andre parametre på kommandokortene er heltal. Hvis en parameter ikke er anført på et kommandokort, svarer det til at den er 0, hvis det drejer sig om en numerisk parameter, eller mellemrum (blanke), hvis det drejer sig om en kode.

I bilaget "Oversigt over PASSION kommandoer" findes en hulleinstruks, der angiver, i hvilke kolonner parametrene skal være placeret, samt en angivelse af hvilke kort, der skal efterfølge de forskellige kommandoer.

I et PASSION-program refereres til matrix-arealerne ved tallene 1, 2, 3 o.s.v. I beskrivelsen af kommandoerne vil dog bogstavbetegnelserne A, B og C blive brugt.

5.3 De vigtigste "gammeldags" PASSION kommandoer

5.3.1 Indlæsning af matricer

RCNRC(A) IFOR IOPT IRO ICO

Kommandoen foranlediger indlæsning til arbejdsareal A af en IRO×ICO matrix fra datakort, der følger efter titelkortet og evt. formatkort. IFOR (≤ 9) angiver antallet af linier, formatet, der styrer indlæsningen, fylder; dette format skal angive læsning af flydende tal. Ønskes indlæsning i frit format, hvor tallene blot adskilles af et komma eller mellemrum, sættes IFOR til 0, og datakortene følger da lige efter titelkortet. Er IOPT 0 indlæses rækkevis, er IOPT 1 indlæses søjlevis. Vedr. anvendelsen af @ADD-styrekortet henvises til afsnit 2.19.

RCMAT(A) IOPT INO IRO ICO

Også denne kommando foranlediger indlæsning til arbejdsareal A af en IRO×ICO matrix fra datakort, der følger efter titelkortet og et formatkort, men her skal data hules med angivelse af

rækkenummer, søjlenummer og værdi, idet der på hvert datakort hules INO (≤ 9) sådanne sæt. Til gengæld er det ikke nødvendigt at indlæse værdier til alle matricens elementer, idet den initialt nulstilles. Hulningen af datakortene skal svare til specifikationerne på formatkortet, idet der naturligvis skal anvendes I-format til række- og søjlenummer, medens værdien indlæses ved hjælp af F-format. Efter de egentlige datakort skal der lægges et kort med rækkebetegnelsen 999 (derfor minimum I3 format til rækkenummer), for at angive, at indlæsningen skal ophøre. IOPT kan antage værdierne 0, 1, 2 eller 3; er IOPT 0 eller 2, stoppes kørslen i fejl, hvis et matrixelement har række- eller søjlenummer, der sprænger dimensionerne, ellers giver dette blot en advarsel. Hvis IOPT er 2 eller 3, udskrives de indlæste værdier i print-outputtet.

RCMSC(A) IOPT INO

Kommandoen fungerer på samme måde som RCMAT, bortset fra at matrix A beholder sin dimension, og at den ikke automatisk nulstilles før data indlæses. Kommandoen anvendes således til at indlæse nye værdier til enkelte elementer i en matrix.

De tre ovenfor omtalte kommandoer har også begrænsede muligheder for indlæsning fra SDF-formatterede datafiler, ligesom RCMAT og RCMSC kan indlæse summerende. Beskrivelsen heraf findes i appendix 1 til dette kapitel.

RDMAT(A) IDEV IPOS IRO ICO CODE

Matricen, der er opbevaret i position IPOS på fil IDEV, og som har dimensionerne $IRO \times ICO$ og blev udskrevet med koden CODE, indlæses til arbejdsareal A. Er fil IDEV et scratch-device, kan IPOS udelades. IRO, ICO og CODE skal naturligvis passe med dimensionerne og koden, hvormed matricen blev udskrevet; undlades dog angivelse af IRO og ICO, indlæses matricen automatisk med de rigtige dimensioner. Option C på XQT-kortet til PASSION medfører bl.a., at fejl i CODE ikke resulterer i en fejllafslutning af kørslen, men blot giver anledning til en advarsel. Fil IDEV kan være en INPUT, OUTPUT eller scratch-fil. Bemærk, at denne ordre ikke skal efterfølges af titelkort.

5.3.2 Udskrift af matricer

WRMAT(A) IDEV IPOS CODE

Matricen i areal A overføres til fil IDEV med koden CODE. Normalt er IPOS uspecificeret, og da vil, hvis fil IDEV er en INPUT-

eller OUTPUT-fil, matrix A blive lagret sekventielt ("bagest") på filen; det samme vil ske, hvis IPOS er angivet netop 1 større end antallet af matricer, der i forvejen findes på filen. Andre positive værdier for IPOS medfører, at matrix A erstatter den matrix, der hidtil lå på fil IDEV som nummer IPOS; dette forudsætter dog, at matrix A's størrelse (i.e. produkt af række- og søjletal) ikke overstiger den hidtidige matrices størrelse. Er fil IDEV et scratch-device, hvor der jo kun kan ligge én matrix, erstatter matrix A en evt. tidligere på dette device udskrevet matrix, og da må matrix A godt være større end den gamle matrix. Ved udskrift på et scratch-device har det ingen mening at angive parameteren IPOS.

PRMAT(A) IOPT IPCH

Denne kommando foranlediger udskrift i print-outputtet af matrixen i areal A. IPCH bruges til at specificere antallet af decimaler i udskriften, idet der, hvis IPCH ligger i intervallet 1-8, udskrives med IPCH - 1 decimaler. Man skal her være opmærksom på, at der kun er 10 kolonner til hvert tal, incl. decimalpunktum og evt. negativt fortegn; er et tal for stort til at være i feltet, udskrives det dog efterfølgende i eksponentielt format. Ud over de nævnte værdier kan IPCH have følgende værdier:

- IPCH = 9 : Antal decimaler beregnes af PASSION; udskrift i eksponentielt format, hvis det numerisk største tal, der skal udskrives, er mindre end 0.1 eller større end 10^8 .
- IPCH = 0 : Eksponentiel udskrift med 6 betydende cifre.
- IPCH = -1 : Det enkelte tal udskrives - afhængig af dets størrelse - decimalt eller i eksponentielt format med 6 betydende cifre.

Hvis IOPT er 0 eller 5, udskrives utransponeret, medens udskriften, hvis IOPT er 1 eller 6, sker, som om matrix A var transponeret. Er IOPT 5 eller 6, indsættes for hver 5'te linie en blank linie i udskriften, hvilket letter læsningen.

Normalt udskrives med op til 10 søjler pr. side, men udføres PASSION med option D, udskrives højst 5 søjler pr. side.

5.3.3 Udskrift af kommentarer

PRFOL I LINES

De følgende I LINES linier i programmet udskrives blot som kommentarer i print-outputtet. Kommentaren skal starte i kolonne 2 på kortene, da kolonne 1 ikke udskrives.

5.3.4 Flytning af matrix-afsnit

MVMAT(A=B) INO

Denne kommando anvendes til at flytte om på dele af matricer (partitionere). En matrixdel beskrives ved angivelse af de rækker og søjler, der udgør første og sidste række hhv. søjle i delen. Til styring af flytningen følger efter titelkortet et parameterkort, der kan være hullet i frit format eller i format (8(1X,I3)), med 8 heltal:

FRA LRA FCA LCA FRB LRB FCB LCB

Kortet foranlediger, at den del af matrix B, der begrænses af rækkerne FRB og LRB samt af søjlerne FCB og LCB, kopieres over i den del af af matrix A, der begrænses af rækkerne FRA og LRA samt søjlerne FCA og LCA. Bemærk, at areal A og B godt kan være samme areal. Normalt skal man sørge for, at den "modtagende" og den "afleverende" delmatrix har samme dimensioner; dog kan en række overflyttes til en søjle og omvendt, men elementantal i de to matrixafsnit skal altid være ens. Det anbefales kun at flytte i områderne indenfor matricernes aktuelle dimensioner, idet områder uden for disse af PASSION kan anvendes til andre formål.

Hvis mere end én flytning ønskes udført, kan man i INO angive hvor mange datakort, der skal behandles; disse skal da følge lige efter hinanden.

5.3.5 Operationer på én matrix

FLMAT(A) IRO ICO FNO

Matrix A dimensioneres til at være IRO×ICO og fyldes med det flydende tal FNO.

DIMEN(A) IRO ICO FNO

Matrix A redimensioneres, så den får dimensionerne IRO×ICO. Hvis den nye matrix er af mindre dimensioner end den gamle, vil de rækker/søjler, der har numre større end specificeret med den nye dimension, blive slettet. Hvis en ny dimension er større end den gamle, vil det nye matrixafsnit blive fyldt med FNO.

CONMP(A) FNO

Alle elementer i matricen i areal A multipliceres med FNO.

ADMAT(A) FNO

FNO adderes til alle elementer i matricen i areal A.

TRANS(A)

Matrix A transponeres. Der bliver automatisk foretaget redimensionering. Hvis transponering ville bryde Maximum Sizes grænserne, slutter kørslen i fejl.

INVRT(A=B)

Matrix B inverteres, og resultatet placeres i areal A. B vil være uændret, medmindre B=A. Udskrift indeholder bl. a. matrix B's determinant. Er matrix B ikke invertibel, stopper kørslen i fejl.

5.3.6 Regneoperationer på to matricer**ADMAT(A=B+C)****SBMAT(A=B-C)**

PASSION vil udføre addition, hhv. subtraktion, af matrix B og matrix C, og placere resultatet i areal A. Hvis B og C ikke har samme dimensioner, afsluttes kørslen med en fejludskrift.

MATMP(A=B*C)

PASSION vil udføre almindelig matrixmultiplikation af B og C, og placere resultatet i areal A. Hvis B's søjletal er forskelligt fra C's rækketal, stopper kørslen i fejl. A vil automatisk blive redimensioneret. Hvis en matrix ganges med sig selv ved hjælp af denne ordre, må resultatet ikke placeres i samme område; fx ville MATMP(2=2*2) give et forkert resultat.

TBTMP(A=B*C)**TBTDV(A=B/C)**

Med disse ordrer kan man udføre en skala- eller elementmultiplikation/division¹⁾. A kan være et vilkårligt arbejdsareal.

Tilfælde 1. B og C har samme dimensioner.

A kommer til at indeholde resultatet af en "element for element"-multiplikation/division af B og C, således at

$$A(i,j) = B(i,j) \square C(i,j)$$

hvor \square angiver en multiplikation eller en division.

Tilfælde 2. B og C har ikke samme dimensioner.

I dette tilfælde skal enten B eller C være en søjlevektor (en $n \times 1$ -matrix).

2A : C er en søjlevektor, der har lige så mange rækker som B har søjler:

Hver søjle i B ganges/divideres igennem med det tilsvarende tal

1 : Ved TBTDV-ordren er division med 0 mulig og giver som resultat 0.

i C, således at

$$A(i,j) = B(i,j) \square C(j,1)$$

I matrix notation svarer det til

$$\text{TBTMP} \quad A = B * \hat{C}$$

$$\text{TBTDV} \quad A = B * (\hat{C}^{-1})$$

hvor * angiver matrix-multiplikation, og $\hat{}$ betyder diagonalisering, d.v.s. at der dannes en kvadratisk matrix med vektorens elementer i hoveddiagonalen og 0 alle andre steder.

2B : B er en søjlevektor, der har lige så mange rækker som C har rækker:

Hver række i C ganges/divideres igennem med det tilsvarende tal i B (bemærk, at divisor her står forrest i ordren), således at

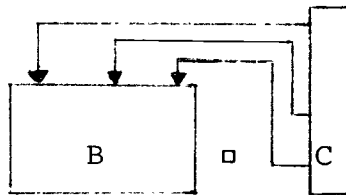
$$A(i,j) = C(i,j) \square B(i,1)$$

I matrix-notation svarer det til

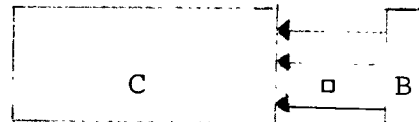
$$\text{TBTMP} \quad A = \hat{B} * C$$

$$\text{TBTDV} \quad A = (\hat{B}^{-1}) * C$$

"Grafisk" kunne mulighederne i tilfælde 2 søges illustreret som nedenfor



2A: Søjleskalering



2B: Rækkeskalering

Selv om de her omtalte TBT-ordrer ved første øjekast kan forekomme vanskeligt tilgængelige, må det stærkt anbefales at sætte sig grundigt ind i deres virkemåde, da de er uhyre anvendelige.

5.4 Eksempelhenvisning

Som tidligere omtalt, gennemgås de mindre anvendte "gammeldags" PASSION-kommandoer i appendix 1 til dette kapitel.

Det burde i øvrigt efter læsning af det forudgående være muligt at forstå også beregningerne i eksempel 7.1A, der viser, hvordan man ved hjælp af CTS kan indtaste og afsende en PASSION-kørsel.

5.5 Indledning om expressions

Som det fremgår af de tidligere afsnit, foretages med de "gammeldags" PASSION kommandoer normalt én enkelt matrix-operation pr. kommando, hvorfor selv ret simple beregninger gennemført ved hjælp af disse kommandoer giver anledning til programmer med mange linier - og således med mange muligheder for at lave fejl.

Anvendelse af EXPR-ordrerne, der udnytter såkaldte expressions, åbner imidlertid mulighed for at foretage mere komplicerede matrix-beregninger styret af et enkelt kommando kort.

5.6 EXPR-kommandoerne

Der findes to udgaver af EXPR-ordrerne, der begge skal efterfølges af titelkort (dog fungerer option C, jvnfr. 5.1), nemlig

- (a) EXPR α *RESULT* = expression
- (b) EXPR α expression

hvor α kan være et vilkårligt tegn, men ofte er bogstavet E, så ordreordet er EXPRE. Begge vil beregne udtrykket expression, og form (a) vil placere resultatet i *RESULT*, jvnfr. 5.7, medens form (b) vil udskrive resultatet i print-outputtet. Udskriften sker med en blank linie for hver 5'te række og, hvis ordreordet er EXPRE, med et automatisk beregnet antal decimaler, d.v.s. svarende til udskriften fra en PRMAT-ordre med IOPT = 5 og IPCH = 9, jvnfr. 5.3.2.

Imidlertid kan α anvendes såvel til at beordre udskrift også ved form (a) som til at bestemme antal decimaler i udskrift.

Angives α som bogstavet T, så ordreordet er EXPRT, medfører også form (a) udskrift med et automatisk beregnet antal decimaler.

Angives α som bogstavet Ø eller et af tallene fra 0 til 9, vil både form (a) og (b) foranledige udskrift, men her bestemmer α antal decimaler i udskriften, idet $\alpha = \emptyset$ medfører udskrift svarende til en PRMAT-ordre med IPCH = -1, og $\alpha = \text{tal}$ medfører udskrift svarende til en PRMAT-ordre med IPCH = α . Ønskes eksempelvis udskrift med 3 decimaler, angives ordreordet altså som EXPR4 .

Er α ikke et af de nævnte tegn, fungerer ordreordet ligesom EXPRE.

5.7 Beskrivelse af *RESULT*

Resultatet kan placeres enten i et af arbejdsarealerne eller på en PASSION-fil eller et scratch-device. Formerne for *RESULT* er

- (a) <n> placering i arbejdsareal n
- (b) <n,m> placering på device n. Hvis m er 0 eller uspecificeret (d.v.s. formen <n,>), svarer det til en normal WRMAT-udskrift, medens m > 0 svarer til en WRMAT-ordre med IPOS = m, jvnfr. 5.3.2. Matricen får normalt en CODE bestående af 10 blanke tegn, men anføres tegnet @ efter expression, vil tegnene i kolonne 73-80 på det efterfølgende kort (titelkortet) blive anvendt som CODE ved udskriften. Bortset herfra kan @ anvendes som "start på kommentar"-tegn efter en expression.

Vedrørende mulighederne for tilordning til delmatricer henvises til afsnit 5.12.

5.8 Beskrivelse af expression

5.8.1 Beregningsgang

Den valgte notation er lagt så tæt på almindelig algebraisk notation som muligt. Dette indebærer, at et udtryk principielt udvurderes fra venstre mod højre, men at parenteser kan anvendes til at specificere beregningsgangen, samt at gange og division binder stærkere end plus og minus og catenering.

Det skal understreges, at enhver matrix, der fremkommer under beregningsgangen, skal kunne indeholdes inden for arbejdsarealernes maximum grænser.

5.8.2 Simple operander

Der findes 7 arter af simple operander, nemlig

- (a) <n> Matricen i arbejdsareal n.
- (b) <n,m> Matricen i position m på device n. Er device n et scratch-device, kan m sættes til 0 eller udelades.
- (c) <f> En 1×1 matrix med det flydende tal $f^{1)}$. Se 5.9 vedrørende behandlingen af 1×1 matricer i udtryk.
- (d) ZER(m,n) $m \times n$ matrix bestående af 0'er²⁾.
- (e) CON(m,n) $m \times n$ matrix bestående af 1-taller²⁾.
- (f) IOT(m,n) $m \times n$ matrix søjlevis (d.v.s. først alle rækker i søjle 1, så alle rækker i søjle 2 o.s.v.) fyldt med tallene 1, 2, ..., $m \cdot n^{2)}$.
- (g) IDN(m,n) $m \times n$ matrix bestående af 0'er, undtagen når række-index er lig søjle-index, hvor der står 1²⁾.

For typerne (d) - (g) skal (stå lige efter sidste bogstav.

Disse typer kan også anføres på en lidt lettere måde, idet ZER(m), CON(m) og IOT(m) svarer til hhv. ZER(m,1), CON(m,1) og IOT(m,1), medens IDN(m) svarer til IDN(m,m).

5.8.3 Aritmetiske operatorer

Der er defineret 8 aritmetiske operatorer, hvoraf de første 5 hver svarer til en "gammeldags" PASSION-kommando. Disse 5 er

Operator	Bindeevne	Svarer til
+	Svag	ADMAT
-	Svag	SBMAT
*	Stærk	MATMP
# eller X	Stærk	TBTMP
/	Stærk	TBTDV

-
- 1 : Husk, at flydende tal er kendetegnet ved at indeholde et decimalpunktum. Tal kan evt. angives eksponentielt, fx <3.25+8> for tallet $3.25 \cdot 10^8$.
- 2 : Selv om tallene her angives som hele tal, er der stadig tale om flydende tal. Fx vil <3.0> være en 1×1 matrix med et sådant helt tal.

Man skal være opmærksom på, at den måske lidt særprægede anvendelse af den foranstillede operator ved TBTDV-ordren, se 5.3.6, er bibevaret, jvnfr. dog nedenfor 5.9 vedrørende 1×1 matricer.

De 3 sidste aritmetiske operatører kræver, at operanderne er ens dimensionerede, og leverer som resultat en matrix med samme dimensioner som operanderne:

Operator	Bindeevne	Funktion
**	Stærk	Potensopløftning, element for element
^	Stærk	Største værdi, element for element
V	Stærk	Mindste værdi, element for element

Vedr. ** operatoren skal følgende nævnes: De to stjerner skal stå uden mellemrum. Et negativt tal kan kun sættes i en heltallig¹⁾ potens, og det defineres, at $0^x = 0$, $\forall x$.

5.8.4 Catenerings-operatører

Der er defineret 2 catenerings-(sammenkædnings-) operatører, nemlig

Operator	Bindeevne	Funktion
,	Svag	Søjlecatenering - ved siden af hinanden
.	Svag	Rækkecatenering - under hinanden

Idet fremover fede versaler kan angive matricer, vil resultatet af A, B være en matrix, hvor B 's søjler er placeret til højre for A 's søjler; matrixens søjletal bliver summen af A 's og B 's søjletal, medens dens rækketal bliver det mindste af A 's og B 's rækketal. Tilsvarende er $A.B$ en matrix, hvor B 's rækker er placeret under A 's rækker; matrixens rækketal bliver summen af A 's og B 's rækketal, medens dens søjletal bliver det mindste af A 's og B 's søjletal.

5.8.5 Systemfunktioner

Der kan gøres tilgreb til 23 systemfunktioner. Et funktionsnavn består af 3 tegn, der umiddelbart (d.v.s. uden mellemrum) skal efterfølges af en parentes, hvori det udtryk, funktionen skal beregnes af, er anført. De første 7 systemfunktioner er

- (a) TRN(expression) Transponering.
- (b) INV(expression) Invertering.
- (c) ABS(expression) Numerisk værdi.
- (d) LOG(expression) Naturlogaritme. Alle elementer skal være > 0 .
- (e) EXP(expression) Exponentialfunktion. Alle elementer ≤ 88.028 .
- (f) INT(expression) Afrunding til nærmeste hele tal¹⁾.
- (g) SIG(expression) Fortegn; returnerer 1, 0 eller -1 ¹⁾, hvis argumentets værdi er hhv. positiv, nul og negativ.

1 : Der henvises til fodnote 2 på foregående side.

Da typerne (c) - (g) opererer element for element på argumentet, kan kun TRN returnere en matrix, hvis dimensioner afviger fra argumentets dimensioner.

De herunder omtalte 16 systemfunktioner svarer til programmerings- sproget APL's reduction og scan med de kommutative operatorer + \uparrow og \downarrow , og er ikke helt lette at forklare. De anvendes til at summere, finde maksimalværdier mm. ud over en matrix. Deres navne opbygges logisk af 3 tegn på følgende måde:

- Tegn 1 $\left\{ \begin{array}{l} R : \text{Operation ned over argumentets rækker (retning } \downarrow) \\ C : \text{Operation ud over argumentets søjler (retning } \rightarrow) \end{array} \right.$
- Tegn 2 $\left\{ \begin{array}{l} A : \text{Aggregering til 1 række hhv. søjle ved retning } \downarrow \text{ hhv. } \rightarrow \\ C : \text{Kumulering. Resultatets dimensioner lig argumentets} \end{array} \right.$
- Tegn 3 afgør hvilken aritmetisk operation, der udføres. Der kan vælges mellem + for summation, # (eller X) for multiplikation, ^ for maksimumværdi og V for minimumværdi.

Således vil fx aggregeringsfunktionerne (APL's reduction)

- RA+(expression) returnere en $1 \times l$ matrix med søjlesummer¹⁾
 CA+(expression) returnere en $l \times 1$ matrix med rækkesummer²⁾
 CA#(expression) returnere en $l \times 1$ matrix med produktet af elementerne i de enkelte rækker²⁾
 RA^(expression) returnere en $1 \times l$ matrix med det største tal fra hver søjle¹⁾

Kumuleringsfunktionerne (APL's scan), der som nævnt returnerer et resultat med samme dimensioner som argumentet, er især anvendelige med operatorerne + og #. Hvis e_{ij} betegner elementerne i expression, vil det i, j 'te element

- i RC+(expression) være $e_{1j} + e_{2j} + \dots + e_{ij}$ (altså egentlig $\sum_{k=1}^i e_{kj}$)
 i CC#(expression) være $e_{i1} \cdot e_{i2} \cdot \dots \cdot e_{ij}$ (altså $\prod_{k=1}^j e_{ik}$)
 i RCV(expression) være Minimum af tallene $e_{1j}, e_{2j}, \dots, e_{ij}$

Resultatet af en funktion er en matrix, der godt kan regnes videre på. Fx ville

$$\text{INV}(A * \text{TRN}(B - \text{INV}(C\#D))) - E$$

være et syntaktisk korrekt udtryk.

5.9 1x1 matricer i expressions

Er en operand til en aritmetisk operation en 1×1 matrix, udvides den ved gentagelse til at have samme dimensioner som den anden operand, før operationen udføres; er operatoren * ændres den herpå til #. Udvidelsen sker, hvad enten 1×1 matricen er en simpel operand eller er fremkommet under beregningsgangen.

1 : l er naturligvis argumentets søjledimension.

2 : l er naturligvis argumentets rækkedimension.

Denne regel giver anledning til en inkompatibilitet mellem den "gammeldags" TBTDV-kommando og operatoren / i en expression. Er nemlig matricen i areal B en 1×1 matrix og matricen i areal C fx en 1×5 matrix, vil udtrykket $\langle B \rangle / \langle C \rangle$ dividere elementerne i C op i elementet i B, medens $TBTDV(A=B/C)$ vil dividere elementet i B op i elementerne i C, jvnfr. 5.3.6.

Ved catenerings-operatorerne sker der ingen udvidelse af 1×1 matricer.

5.10 Nogle syntaksregler

Generelt er operatorer mellemstillede, og det er en fast regel, at to operatorer aldrig må forekomme konsekutivt. Den eneste form for foranstillet operator, der er taget højde for, er unært minus, og selv da skal den nævnte regel være overholdt. Således er $A * -B$ forbudt, men $A * (-B)$ lovligt. Generelt udvurderes $-expression$ som $\langle 0.0 \rangle - expression$.

En "sort" måde at definere en expression på kunne være at sige, at, idet \square betegner en af de definerede operatorer og fun en af de definerede systemfunktioner,

kan expression være simpel operand
 eller $expression \square expression$
 eller $- expression$ (jvnfr. dog ovenfor)
 eller $(expression)$
 eller $fun(expression)$

Herudover er der mulighed for at referere dele af matricer direkte, hvilket forklares i 5.11. Man skal naturligvis være opmærksom på reglerne i afsnit 5.8.1. Således udvurderes fx

$$A \# B + C . D - E / F * G \quad \text{som} \\ ((A \# B) + C) . D - ((E / F) * G)$$

Især ved catenering må det nok anbefales at anvende rigeligt med parenteser, så man faktisk sammenkæder de matricer, man ønsker.

Det kan på nærværende tidspunkt være fornuftigt at se på eksempel 7.1B samt på eksemplerne i 7.2, der viser og forklarer en række løsrevne expressions.

5.11 Anvendelse af delmatricer

Det er muligt at operere direkte på dele af matricer af typerne $\langle n \rangle$, $\langle n, m \rangle$, $(expression)$ og $fun(expression)$, hvor fun er en af de definerede systemfunktioner. Dette gøres ved umiddelbart (d.v.s. uden mellemrum) efter det afsluttende $>$ eller $)$ tegn at angive hvilke rækker og søjler, der skal medtages, omkranset af parenteser. Angivelsen består af en række- og en

søjleliste, adskilt af tegnet komma; er en liste udeladt (tom), medtages alle rækker hhv. søjler.

En liste består, hvis den ikke er udeladt, af én eller flere del-lister, adskilt af mellemrum.

Der findes 3 former for del-lister

- a) Et heltal uden fortegn; angiver, at det pågældende tal skal indsættes i række/søjle-listen, så rækken/søjlen medtages.
- b) To heltal adskilt af tegnet bindestreg; angiver, at tallene i det anførte interval, der godt må være aftagende, skal indsættes i række/søjle-listen, så rækkerne/søjlerne medtages.
- c) En matrix af typen $\langle n \rangle$ eller $\langle n, m \rangle$ (men altså ikke en expression); medfører, at denne matrix gennemses søjlevis (d.v.s. først alle rækker i søjle 1, derpå alle rækker i søjle 2 o.s.v.), hver værdi afrundes til nærmeste hele tal, og hvis dette tal er positivt, indsættes det i række/søjlelisten¹⁾. Hvis man indlæser værdier til en sådan index-matrix, fx med RCNRC-ordren, skal de indlæses som flydende tal.

En række-liste kan ikke have flere elementer end den største lovlige række-dimension fra Maximum Sizes kortet, og en søjle-liste kan ikke have flere elementer end den største lovlige søjle-dimension. Ligeledes skal, ved operation på en del af en matrix, hele matricen kunne indeholdes indenfor disse Maximum Sizes. Endelig må man naturligvis kun referere rækker og søjler, der findes i matricen.

Eksempel : $\langle 3, 2 \rangle (1\ 9-40\ 7-2,)$ angiver alle søjler fra matricen i position 2 på device 3 i naturlig rækkefølge og rækkerne 1, 9, 10, ..., 40, 7, 6, ..., 2 og har således 39 rækker.

Eksempel 7.3 viser, at ved anvendelse af en index-matrix kan fx søjlerne i en matrix let omsorteres.

Ønsker man at referere en matrices hoveddiagonal (d.v.s. de elementer hvis række- og søjleindex er ens), kan tegnfølgen DIA skrives som del-angivelse, i stedet for række- og søjlelisten. Hoveddiagonalen opfattes som en $\ell \times 1$ matrix, hvor ℓ er matricens mindste dimension. Et eksempel herpå ses i 7.3.

5.12 Tilordning til delmatricer

Indicering kan også anvendes til at tilordne værdier til dele af en allerede eksisterende matrix, og således udskifte værdierne i disse dele med nye. Dette foranlediges med en kommando af typen

1 : Oftest vil index-matricen blot være en vektor (en $n \times 1$ eller $1 \times n$ matrix) med numrene på de rækker eller søjler, der ønskes medtaget, men en index-matrix kan altså bruges som en betinget del-liste. Bemærk her, at hvis en liste udelukkende består af index-matricer, og ingen værdier i disse afrundes til positive tal, bliver listen tom, så alle rækker/søjler medtages.

EXPRE *RESULT*(del-angivelse) = expression

hvor *RESULT* skal være en matrix af typen $\langle n \rangle$ eller $\langle n, m \rangle$, jvnfr. 5.8.2, og del-angivelse er gennemgået i 5.11. Dimensionerne af expression skal svare til dimensionerne af den delmatrix, der udpeges af del-angivelse; dog kan en 1×1 matrix tilordnes en vilkårlig delmatrix, idet værdien placeres i alle elementer.

Medens ordren ikke ændrer *RESULT*'s dimensioner, får matricen titel fra titelkortet efter EXPR-kommandoen, ligesom evt. CODE bestemmes som omtalt i 5.7. Ændringer i en matrix på en fil forudsætter naturligvis, at man har lov til at skrive på filen.

Anvendes fx ordreordet EXPRT, jvnfr. 5.6, printes alene expression.

Et par eksempler:

EXPRE $\langle 2 \rangle (5 \ 3 \ 7, 5-20) = \text{expression}$

kræver at expression har dimensionerne 3×16 eller 1×1 .

EXPRE $\langle 1 \rangle (\text{DIA}) = \langle 1 \rangle (\text{DIA}) * \langle 2.0 \rangle$

fordobler værdierne i matrix 1's hoveddiagonal.

EXPRE $\langle 2 \rangle (1-10 \ 5-20,) = \text{expression}$

kræver at expression har 26 rækker og lige så mange søjler som matricen i areal 2 (eller er en 1×1 matrix). Bemærk, at rækkerne 5-10 endeligt kommer til at indeholde rækkerne 11-16 i expression.

5.13 Anvendelse af variable

En variabel i PASSION kan opfattes som en 1×1 matrix, svarende til en simpel operand af typen $\langle f \rangle$. Der findes 26 variable med navnene QA, QB, ..., QZ, der alle ved begyndelsen af programudførelsen er initialiseret til værdien 0.0.

En variabel kan i en EXPR-kommando materialisere sig på to måder:

- a) Angives blot variabelens navn, svarer det til formen $\langle f \rangle$, hvor f er den værdi, variabelen er tilordnet.
- b) Angives de 4 tegn "Qj", hvor j er et af bogstaverne A - Z, afrundes værdien i Qj til nærmeste heltal, der skal ligge i området $[-999; 9999]$, og dette indsættes i ordrelinien i stedet for tegnfølgen "Qj". Det skal bemærkes, at nogle printere af og til printer tegnet " som π .

En variabel tilordnes en værdi ved hjælp af PASSION kommandoen STORE, der ikke skal efterfølges af titelkort. Formen er

STORE Qj = expression

Ordren udvurderer expression og placerer værdien af denne matrices element (1,1) som værdien af variabelen Qj. I expression

kan variable anvendes som nævnt ovenfor. Eksempler:

```
STORE QB = QB + <1.0> @ QB tælles én op
STORE QZ = RA^(CA^(<1>)) @ QZ sættes til største værdi i areal 1
STORE QD = RA+(<1>#<0.>+<1.>)@ QD:= areal 1's rækkedimension
```

Hvis brugeren, som i første eksempel overfor, er sikker på, at der i expression kun forekommer 1×1 matricer og ikke forekommer catenering eller delmatrix-anvendelse, kan tegnet ! med fordel anbringes i ordrens kolonne 6, så ordren bliver

```
STORE! Qj = expression
```

Herved undgås midlertidig placering af indholdet i arealerne 1 og 2 på fil, ligesom mellemresultater fra udvurderingen af expression lagres internt i maskinen i stedet for på en fil.

Flere tilordninger kan ske på én linie, ved anvendelse af skilletegnet \$; fx ville

```
STORE QB=QB+<1.0>$ QZ=RA^(CA^(<1>))$ QD=RA+(<1>#<0.>+<1.>)
```

have haft samme virkning som de 3 linier tidligere. Hvis tegnet ! her anbringes i kolonne 6, skal betingelserne herfor være opfyldt for alle de expressions, der anføres på linien.

Eksempel på anvendelse: Hvis QA er 4., QB er 117., QC er 10. og endelig QX er 2.34 vil

```
EXPRES <"QA"> = (<1,"QA">#(<1.> - IDN("QB")))(1-"QC",) * QX
```

svare til

```
EXPRES <4> = (<1,4>#(<1.> - IDN(117)))(1- 10,) * <2.34>
```

hvorfor matrix 4 på fil 1 bør være en 117×117 matrix. Efter at hoveddiagonalen er nulstillet udtages de første 10 rækker, der multipliceres med 2.34 og derpå placeres i areal 4.

5.14 Hopmuligheder

Angives option L på @XQT-kortet, vil PASSION, når Maximum Sizes kortet er læst og behandlet, indlæse alle efterfølgende kort (incl. evt. @ADD'ede afsnit) uden at behandle dem, og lagre dem på en fil i et særligt pseudo-SDF format. Under denne indlæsning vil direktivet

```
LABEL l evt. kommentar
```

hvor l er et helt tal i området 1, 2, ..., 100, definere den umiddelbart efterfølgende linie som havende label-nummer l. Herved markeres linien på en særlig måde, der gør det muligt at hoppe til den under programudførelsen. Indlæsningen ophører, og programudførelsen starter med det første af de indlæste kort, når CEASE ordren er blevet læst.

Der kan hoppes til de definerede labels ved hjælp af JUMP ordrene, af hvilke der findes 5 typer:

JUMP	ℓ	Ubetinget hop til ℓ
JUMP0	ℓ expression	Hop til ℓ hvis (expression)(1,1) = 0
JUMP*	ℓ expression	Hop til ℓ hvis (expression)(1,1) ≠ 0
JUMP+	ℓ expression	Hop til ℓ hvis (expression)(1,1) > 0
JUMP-	ℓ expression	Hop til ℓ hvis (expression)(1,1) < 0

Hoppes der til en udefineret label-værdi (herunder 0), svarer det til at foretage en "pæn" afslutning af PASSION-udførelsen (som at hoppe til CEASE kommandoen) med én undtagelse: Et hop til label-værdien -1 vil medføre en øjeblikkelig afslutning af hele kørslen, så behandling af efterfølgende styrekort (fx indkopieringer af OUTPUT-filer som elementer i éns programfil) undgås.

En række forhold vedrørende JUMP ordrene skal bemærkes:

1. De 4 tegn JUMP angiver (også i forbindelse med evt. titelkortkontrol ved option C), at det er en JUMP ordre. Er tegn 5 ikke et af de ovenfor viste, behandles ordren, som var den bare JUMP.
2. Der skal være mindst ét mellemrum før og efter ℓ i ordrene. Dette gælder i øvrigt også for LABEL-direktivet.
3. I expression kan variable anvendes.
4. ℓ kan være et heltal eller en variabel på formen "Qj"; variable i PASSION kan således også anvendes som assign-variable.
5. Ved de betingede hop ordrer kan tegnet ! med fordel anbringes i kolonne 6 under betingelserne omtalt for STORE kommandoen.
6. Hvis samme label-værdi knyttes til forskellige linier i PASSION-programmet ved hjælp af LABEL-direktivet, vil det være definitionen nærmest CEASE-kortet, der er gældende.
7. Da JUMP er kommandoer, kan LABEL-direktivet kun meningsfuldt være placeret foran PASSION kommandoer.
8. Beregninger i en expression sker i real single precision, så numeriske fejl kan indsnige sig, fortrinsvis i forbindelse med division. Evt. kan det derfor være nødvendigt, at anvende INT-funktionen (efter en passende opskalering) for at opnå den ønskede virkning af en betinget hop ordre.
9. Som omtalt medfører angivelsen af option L, at PASSION-programmet gemmes på en fil. Dette sætter grænser for hvor stort programmet kan være (incl. evt. @ADD'ede afsnit); man kan imidlertid regne med, at der er plads til 15000 linier.
10. Også uden angivelse af option L er JUMP ordrene kendt, men da kan der naturligvis kun hoppes til udefinerede labels.

5.15 Variable titelkort

Da JUMP ordrerne og anvendelsen af variable kan betyde, at én kommando er i stand til at beregne helt forskellige matricer, findes der 2 muligheder for variabilitet i titelkort; begge forudsætter, at PASSION udføres med option L.

- (a) Angives på et titelkort de 4 tegn "Qj", hvor j er et af bogstaverne A - Z, indsættes værdien af variabelen Qj, afrundet til heltal, i stedet. Dette vil typisk kunne bruges i tidsserie-løkker.
- (b) I stedet for ét titelkort kan der angives en blok bestående af flere titelkort, omgivet af to specialkort. Specialkortet foran titelkortene har udseendet

```
$BEGIN "Qj"
```

hvor Qj er en variabel, og specialkortet efter titelkortene har udseendet

```
$END
```

Princippet er, at værdien i variabelen Qj afrundes til nærmeste hele tal, og er det fx 5, bruges det 5'te titelkort i blokken. Dette behandles derpå som omtalt under (a).

5.16 Behandling af uegentlige matricer

PASSION er programmeret til at behandle egentlige matricer, d.v.s. matricer hvor såvel række- som søjledimensioner er strengt positive. Imidlertid kan det, fx i programmer der anvender løkker, være fordelagtigt at kunne arbejde fornuftigt på uegentlige matricer, hvor række- og/eller søjledimensionen er 0.

Af de "gammeldags" kommandoer kan FLMAT og DIMEN oprette sådanne matricer, ligesom uegentlige matricer kan anvendes i expressions, med én undtagelse : De må ikke forekomme i forbindelse med anvendelse af delmatricer , hverken som den matrix, der skal udtages en del af, eller som en del-liste.

Hvis, ved en STORE eller betinget JUMP ordre, expression udvurderes til en uegentlig matrix, er det værdien 0.0, der tilordnes variabelen hhv. testes på.

Forsøg på anvendelse af negative dimensioner bør undgås. Et eksempel på anvendelse af en uegentlig matrix ses i eksempel 7.4.

5.17 Logisk aritmetik

Ved begrebet en logisk matrix forstås en matrix, hvis elementer alle er 0 eller 1, hvor 0 indikerer "falsk", og 1 indikerer "sand".

Logiske matricer, der i PASSION kan frembringes ved hjælp af funktionen SIG, anvendes typisk til at "pege på" de elementer i en matrix, der skal gives en speciel behandling¹⁾.

Som et eksempel kunne man ønske at nulstille de elementer i matricen i areal 1, der har værdier i området $-\frac{1}{2}$ til 0. Dette kan foranlediges ved at generere en logisk matrix, der har værdien 1 svarende til de elementer, der ønskes bevaret, og gange den element for element på matricen i areal 1. En logisk matrix svarende til betingelsen "større end 0" genereres ved SIG(<1>^<0.0>), og én svarende til "mindre end $-\frac{1}{2}$ " ved SIG((<-0.5>-<1>)^<0.0>). Da disse to betingelser er gensidigt udelukkende, fås en matrix, der peger på de elementer, der opfylder en af betingelserne, ved addition. Det ønskede kan altså gennemføres ved sætningen

```
EXPRE <1> = (SIG(<1>^<0.0>)+SIG((<-0.5>-<1>)^<0.0>)) # <1>
```

Hvis matricerne i areal A og B er logiske matricer af samme dimensioner, udføres de almindeligste logiske operationer ved

<u>Ikke</u> A	:	<1.0> - <A>
A <u>og</u> B	:	<A> #
A <u>eller</u> B	:	SIG(<A> +)
<u>Enten</u> A <u>eller</u> B	:	<1.0> - ABS(<A> + - <1.0>)

5.18 Effektivitet

Generelt er anvendelsen af de "gammeldags" kommandoer mindre ressourcekrævende end anvendelsen af expressions, og det forhold, at disse muliggør komplicerede beregninger på én linie, gør ikke selve beregningerne billigere.

Specielt er anvendelse af delmatricer ineffektiv, idet data i PASSION - meget naturligt - er organiseret som matricer; for at anvende en del af en matrix, må således hele matricen enten indlæses fra en fil eller flyttes til det areal, hvori beregningerne foregår.

1 : Man skal være opmærksom på at SIG funktionen tester eksakt på værdien 0.0, jvnfr. 5.8.5. Derfor er bemærkningerne side 46, punkt 8 også relevante i forbindelse med anvendelse af SIG funktionen.

APPENDIX 1 TIL KAPITEL 5

5A1.1 Alternative former for Maximum Sizes kortet

Ud over den i 4.3 viste form for matrix-arbejdsareal-reservationskortet kan yderligere to former, der begge er kolonneføl-somme, anvendes, nemlig

Enten: n AREAS MAXIMUM SIZES: $row*col$

Eller: MAXIMUM SIZES: MAT1:R01*C01 MAT2:R02*C02

Kolonne: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1

Medens den første form fungerer identisk med kortet vist i afsnit 4.3, vil den anden form reservere 2 arbejdsarealer med de angivne antal rækker og søjler; det kræves dog, at $R01$ er lig $R02$, ligesom såvel $C01$ som $C02$ skal være positive¹⁾.

Faktisk er det muligt, ved anvendelse af den øverste form ovenfor eller formen omtalt i 4.3, at reservere 1 arbejdsareal, men i så tilfælde kan kun "gammeldags" ordrer effektueres.

5A1.2 Mindre benyttede "gammeldags" PASSION kommandoer

Udskrift af matricer

TESMA(A) IPCH INO FNO

Ordren foranlediger udskrift, med angivelse af række- og søjle-nummer, af de forskelle mellem matrix A's elementer og det flydende tal FNO, der ved en PRMAT-ordre med IPCH som "antal decimaler"-parameter ville blive printet som et tal forskelligt fra 0. INO angiver max antal afvigelser, der skal printes; er den uspecificeret er max antallet 200.

COPYM(A) IDEV UDEV IMA IMN

Ordren foranlediger, at matricerne i positionerne fra og med IMA til og med IMN på fil IDEV kopieres til fil UDEV, hvor de lagres sekventielt. Matrixområde A anvendes til mellemlagring af matricerne, og skal derfor være dimensioneret stort nok til at kunne indeholde enhver af matricerne; efter ordren indeholder matrix A den sidst kopierede matrix. Er $IMN \leq IMA$ (eller blank), kopieres alene matrix IMA.

PCMAT(A) INO CODE

Kommandoen foranlediger udhulning af ikke-0 elementerne i matrix A, med angivelse af rækkenummer, søjlenummer og værdi. Koden hules i kolonne 73-80. INO skal enten være 1 eller 3, og angiver

1 : Er $C01 \neq C02$ kan kun "gammeldags" kommandoer anvendes.

hvor mange sæt, der hules pr. kort. Data hules i fast format, nemlig (2I6,3X,E16.8) hhv. (3(2I3,E16.8)).

Bemærk, at udhulning af kort forudsætter, at man på kørslens RUN-kort har angivet et maksimalt antal hulkort, der må hules, jvnfr. afsnit 2.4.

Nogle udvidelser i forhold til ovenstående beskrivelse af kommandoen er anført i afsnit 5A1.3.

PCSUM(A) CODE

Virker nogenlunde som PCMAT, idet dog alene række- og søjlesummerne fra matrix A hules ud.

Kommentarer

PCFOL ILINES

Virker som PRFOL, blot hules linierne ud.

MDESC(A) INO

Til den aktuelle matrice i areal A indlæses INO dokumentationskort, hvor $1 \leq \text{INO} \leq 5$, på præcis samme måde som dokumentationskort til OUTPUT-filer, jvnfr. 4.3. Udskrives matricen med en WRMAT-ordre, følger denne information med. Den printes, hvis matricen indlæses med en RDMAT-ordre eller udskrives med en PRMAT-ordre. Informationen slettes, første gang indholdet i areal A ændres.

Flytning af matrixafsnit

PMROW(A) IRO

PMCOL(A) ICO

Disse ordrer muliggør permutering af rækker hhv. søjler i areal A. Efter titelkortet indlæses datakort, der styrer udførelsen. Kortene behandles i den rækkefølge, de indlæses. Der er 3 typer:

<u>DATA</u>	<u>FORMAT</u>	<u>FUNKTION</u>
I	(I3)	Række/søjle I nulstilles
I J	(2I3)	Række/søjle I og J ombyttes
I J 1	(2I3,I2)	Række/søjle I gentages i række/søjle J

Når de ønskede ændringer på matricen er gennemført, lægges et datakort med tallet 999 i kolonne 1-3.

Hvis der er anført et heltal som IRO hhv. ICO, redimensioneres matrix A til at have IRO rækker hhv. ICO søjler. Anvendes dette til at opdimensionere matricen, nulstilles udvidelsen ikke automatisk.

Operationer på én matrix

MPCOL(A)

MPROW(A)

DVCOL(A)

DVROW(A)

Disse kommandoer anvendes til at udføre multiplikation eller division af samtlige elementer i angivne række eller søjler i A med angivne flydende tal. Styringen sker ved hjælp af datakort, indeholdende 2 tal: et heltal, der angiver den række/søjle, der skal opereres på, og et flydende tal, der skal multipliceres/divideres med. Operationerne vil fortsætte, indtil der læses et række/søjle-nummer på 999. Før datakortene (og efter titelkortet) skal der være et formatkort, som angiver, hvordan datakortene skal indlæses.

CTMAT(A) IOPT FNO

Kommandoen medfører betingede ændringer i matrix A. Idet FNO er et flydende tal, afhænger funktionen af IOPT's værdi:

<u>IOPT</u>	<u>Funktion</u>
0	A_{ij} sættes til 0, hvis $ A_{ij} < \text{FNO}$
1	A_{ij} sættes til 0, hvis $A_{ij} < \text{FNO}$
2	A_{ij} sættes lig FNO, hvis $A_{ij} > \text{FNO}$

NORMA(A) IOPT IRC

Denne ordre foretager normering (d.v.s. division af alle elementer i en søjle eller række med et tal) af alle søjler (ved IOPT lig 0 eller blank) eller alle rækker (ved IOPT lig 1) i matrix A. Hvis IRC er 0 eller blank, normeres med søjlesummerne hhv. rækkesummerne, så matrix A bliver en koefficientmatrix. Hvis IRC er positiv, normeres søjlerne med række IRC hhv. (ved IOPT lig 1) rækkerne med søjle IRC; dette muliggør fx let omskalering af indekser til nyt basisår. Hvis en søjle eller række skal divideres igennem med 0, nulstilles hele søjlen hhv. rækken.

SUMRC(A) IOPT

Hvis IOPT er 0 eller blank, udvides matrix A med en række og en søjle med hhv. søjle- og rækkesummerne. Er IOPT 1, udvides kun med rækken; er IOPT 2, udvides kun med søjlen.

ILESA(A)

Matrix A omdannes til $(I - A)$, hvor I er enhedsmatricen.

DLDIA(A)

Diagonalelementerne i matrix A nulstilles.

LOG (A)

LOG10(A)

Den naturlige logaritme, hhv. 10-tals logaritmen, tages af alle elementerne i matrix A, der således skal være strengt positiv.

EXP (A)

Exponentialfunktionen tages af alle elementerne i matrix A.

Alle elementerne skal være mindre end 88.028.

POWER(A) FNO

Alle matricens elementer sættes i potensen FNO.

5A1.3 Udvidelser i forbindelse med formatteret I/O

Udvidelser i PCMAT ordren:

- a) I kolonne 11 kan angives optionen 1. Dette medfører, at der, mellem udskrift af titelkortet og udskrift af matrixværdierne, hules et passende formatkort, så de punchede kort kan indlæses ved RCMAT ordren.
- b) Angives i kolonne 9 et tal fra 1 til 4, udskrives intet titelkort (eller formatkort), og data skrives på filen med det angivne tal som (evt. internt) filnavn¹⁾. Er ingen sådan fil tilordnet kørslen, tilordnes automatisk en fil på 128 spor.
- c) Angives i kolonne 13-15 -1 eller -3 i stedet for 1 eller 3, vil PASSION, når data og et afsluttende 999-kort er skrevet, sætte et EOF på filen og REWINDe den, så de udskrevne tal evt. senere kan indlæses i samme PASSION-udførelse; dette sker dog kun, hvis der skrives på en af filerne 1 - 4.

Ændringer vedr. RCMAT og RCMSC ordrene:

- a) Hvis der i kolonne 9 angives et tal mellem 1 og 4, indlæses datakortene, men ikke titelkort og formatkort, fra filen med det angivne tal som (evt. internt) filnavn. Også her vil et negativt tal (i.e. - det tal, man ellers ville have skrevet) i kolonne 13-15 betyde, at filen REWINDes efter indlæsningen, altså når et 999-kort eller et EOF mødes.
- b) Angives i kolonne 10 tegnet + indlæses summerende. Ved RCMAT ordren indebærer det, at et element i matricen bliver summen

1: Dette filnavn har ingen forbindelse med de numre fra 1 og opefter, hvor- med man refererer Input-, Output- og scratchdevices.

af de indlæste værdier, der havde elementets indices angivet. Ved RCMSC indlæses tilsvarende ændringer.

Ændring vedr. RCNRC ordren:

Også her kan kolonne 9 anvendes til at angive den fil, hvorfra data, men ikke titelkort og evt. formatkort, skal læses. Når der er indlæst værdier til alle matrixens elementer, kan filen REWINDes, hvis optionen i kolonne 13-15 er negativ; rækkevis indlæsning med REWIND fås ved at angive optionen -2, søjlevis indlæsning med REWIND ved at angive optionen -1.

Det skal understreges, at indlæsning fra andre filer end "runstreamen" forudsætter, at filen er tilordnet kørslen før indlæsningen iværksættes; også på sådanne filer er der højst plads til 80 tegn på en inddatalinie.

APPENDIX 2 TIL KAPITEL 5

5A2.1 Anvendelse af formater

Formatkort er specielle kort, hvormed indlæsningen af data fra hulkort (hulkortbilleder) styres, idet de skal indeholde informationer om, hvor på kortene data skal søges, og hvilken art - fx heltal eller flydende tal - de skal opfattes som. Formater anvendes i PASSION på samme måde som i FORTRAN V, idet brugeren dog kun selv skal angive formatkort ved indlæsning; de formater, der anvendes til udskrifter, er fast indlagt i PASSION.

Generelt vil et formatkort bestå af et antal specifikationer, adskilt af kommaer og omgivet af en parentes. Det vil altså have følgende udseende:

$$(S_1, S_2, S_3, \dots, S_n) \quad \text{hvor } S_i \text{ er en specifikation.}$$

5A2.2 Specifikationer

Specifikationerne angiver, hvordan datamaten skal læse fra hulkortet. De vigtigste formatspecifikationer er

<u>TYPE</u>	<u>FORM</u>	<u>Betydning</u>
I	In	Læsning af heltal
X	nX	Overspringelse af n kolonner
F	Fn.d	Læsning af flydende tal i decimalnotation
E	En.d	Læsning af flydende tal i exponentialnotation
T	Tk	Tabulering til kolonne k på hulkortet

n angiver antallet af kolonner på hulkortet, som optages af det pågældende tal (ved nX: som skal overspringes). Hvis F formatet anvendes, angiver d antallet af kolonner, der skal opfattes som decimaler efter decimalpunktum. Man behøver således ikke hulle decimalpunktum, men gør man det alligevel, er det det skrevne decimalpunktum der gælder og ikke det ved d angivne.

E-formatet angiver decimaltal, efterfulgt af en eksponent med fortegn. Eksponenten angiver, at tallet skal multipliceres med 10 opløftet til den angivne potens. Fx skrives 123.45 med E-format som .12345+03. En passende formatspecifikation kunne i dette tilfælde være (E11.5).

T specifikationen medfører blot, at den næste formatspecifikation begynder sin virksomhed i den angivne kolonne.

Et eksempel: Der skal læses hulkort, der er hullet som

```
int int flyde int int flyde
kolonne 1234567890123456789012345678
```

hvor int angiver et heltal og flyde et flydende tal; af de flydende tal skal de to bageste cifre opfattes som decimaler. På hvert kort er der altså 6 tal. Formatet kunne specificeres som

(1X,I3,1X,I3,1X,F5.2,1X,I3,1X,I3,1X,F5.2) (1)

Dette er dog en noget besværlig formatangivelse, og i stedet kunne man angive

(I4,I4,F6.2,I4,I4,F6.2) (2)

I dette tilfælde undlades den specifikke angivelse af overspringelser. I stedet læses tal på fx 3 cifre som indeholdende 4 cifre, hvor den første position er blank, d.v.s. at man højre-stiller inden for det angivne felt. Bemærk dog, at dette ikke er nødvendigt, hvis man anvender F format og decimalpunktum findes på hulkortet. I format (2) sker der en gentagelse af formatet I4. I stedet for dette kan man skrive formatet som

(2I4,F6.2,2I4,F6.2) (3)

Endelig kan (3), da sekvensen 2I4,F6.2 gentages, forkortes til

(2(2I4,F6.2))

Her anvendes 2 parentesniveauer i formatkortet; det skal bemærkes, at der højst kan anvendes 3 parentesniveauer.

5A2.3 Liniestyling

Undertiden er data på forskellige linier ikke i samme format. Til at styre indlæsningen af sådanne dataafsnit bruges styrekarakteren / til at foranledige linieskift. Skal data fx læses (10F6.0), undtagen hver tredje linie, som skal læses (5F4.0), kan dette udtrykkes med formatet

(10F6.0,/,10F6.0,/,5F4.0)

Man bør være forsigtig med anvendelse af tegnet / og bør ikke anvende parenteser i formater, hvor dette findes. Der kan ikke angives et tal foran dette tegn (fx duer 5/ ikke, man må bruge /////). Bemærk endelig, at afslutningen af formatet automatisk bevirker et linieskift.

En generel gennemgang af formater findes i /7/.

KAPITEL 6

6.1 Programmet UCOPY

Formål: Tilordning af, og udkopiering i, temporære datafiler af PASSION-filer, der er lagrede som absolutte (evt. omnibus) elementer i programfiler, samt, afhængig af en option, fremstilling af FIL-kort til PASSION.

Kald: Programmet kaldes med styrekortet

```
@IO*BIB.UCOPY[,options] PASFIL1,PASFIL2,... ,PASFILn
```

Mulige optioner:

C Undlad fejlafslutning hvis et element ikke findes i programfilen. Acceptér kopiering af andet end PASSION-filer.

E Der ønskes produceret FIL-kort til PASSION, jvnfr. nedenfor.

F Stærkere end option E, jvnfr. nedenfor.

O Søg først efter elementer af type omnibus.

X Fejlafslutning hvis en af de temporære filer i forvejen er tilordnet kørslen.

Forklaring af anvendelsen: Hver af parametrene *PASFIL_i* skal normalt være navnet på en PASSION-fil, der er lagret som et absolut element i en programfil; navnet angives i alm. OS1100-notation, i.e. som *filename.eltname* eller evt.

filename.eltname/version

For hvert af de anførte elementer, startende fra venstre i listen, tilordner UCOPY en temporær fil med samme navn¹ som elementet, hvorudi dette kopieres². Hvis *filename.* er udeladt på en af parametrene, antages elementet at ligge i samme programfil som det foranstående element i parameterlisten. *filename* skal derfor kun nødvendigvis angives for *PASFIL₁*.

Option E og F: Angives option E, indlægges i kørslens temporære programfil TPF\$ et symbolsk element med navnet FILKORT\$, hvori der placeres INPUT FILE-kort for de kopierede filer³. Elementet kan stilles til rådighed for PASSION enten ved at udføre PASSION med option 4, hvilket bevirker, at det automatisk indlæses umiddelbart efter JOB TITLE-kortet, eller ved styrekortet

```
@ADD FILKORT$
```

Option F bruges i stedet for E, hvis man i én kørsel udfører PASSION flere gange, og før hver udførelse anvender UCOPY. Den medfører, at TPF\$.FILKORT\$ også skrives, hvis elementet findes i forvejen, og at det indeholder INPUT FILE-kort både for de kopierede filer og for de filer i parameterlisten, der ikke kopieres, fordi de blev kopieret ved et tidligere kald af UCOPY.

Et eksempel: De to spalter nedenfor vil virke ens

```
@IO*BIB.UCOPY,E FILA.EL1,EL2,FILB.EL3      @ASG,T EL1.,F4
@XQT,E IO*BIB.PASSION                       @ASG,T EL2.,F4
EKSEMPEL                                    @ASG,T EL3.,F4
-1                                           @FRK*BIB.COPY,UA FILA.EL1,EL1.
                                           @FRK*BIB.COPY,UA FILA.EL2,EL2.
                                           @FRK*BIB.COPY,UA FILB.EL3,EL3.
                                           @XQT IO*BIB.PASSION
                                           EKSEMPEL
                                           99INPUT FILE:EL1
                                           99INPUT FILE:EL2
                                           99INPUT FILE:EL3
                                           -1
```

Styrekortets udseende ved mange filer: Kan man på ét styrekort ikke finde plads til alle de ønskede parametre, er det muligt efter skilletegnet , at anføre tegnet ; og så fortsætte kommandoen på den følgende linie⁴. Således ville de to linier

```
@IO*BIB.UCOPY,E FILA.EL1, ;
EL2,FILB.EL3
```

have foranlediget de samme kopieringer som det tidligere viste eksempel.

1: Navnet trunkeres dog til 10 tegn, da filnavnet til PASSION ikke må have flere.

2: Er den temporære fil i forvejen tilordnet kørslen, sker der ingen kopiering.

3: Er TPF\$ i brug som en datafil i kørslen, er optionerne E og F virkningsløse.

4: PAS PÅ! Semikolon bruges også som standard tabuleringstegn i Editoren (@ED).

6.2 Programmet PASSIONFIL

Formål : At liste indholdsfortegnelsen over en eller flere PASSION-filer.

Kald : Programmet kaldes med styrekortet

`@XQT[,options] IO*BIB.PASSIONFIL`

Mulige optioner :

- B Programudskrift formatteres til linieskriverbredde.
- D Programudskrift formatteres til terminal. Mindre smukt.
- L Udskriv evt. dokumentationskort til de enkelte matricer.

Angives hverken option B eller D, svarer dette til option B ved batch-kørsler og til option D ved demand-kørsler.

Anvendelse : Efter kaldet indlæses navnet på PASSION-filen i alm OS1100-notation. PASSION-filen kan også være lagret som et absolut element i en programfil, og i så tilfælde angives

filename.eltname

Herefter listes filens indholdsoplysninger, d.v.s. oprindeligt filnavn, oprettelsesdato, evt. dokumentationskort samt, for hver matrix, udskrifts-dato, dimensioner, code og titelkort. Når dette er sket, kan navnet på en ny PASSION-fil, hvis indhold ønskes oplyst, evt. indlæses.

6.3 Programmet PASSCAN

Programmet PASSCAN er beregnet til at undersøge, om en PASSION-kørsel, der er lagret som et symbolsk element i en programfil, er fejlbehæftet. Programmet er skrevet til en tidligere udgave af PASSION, hvorfor ikke alle muligheder i PASSION er kendt i PASSCAN.

De vigtigste specielle krav PASSCAN stiller er:

På INPUT-file kort skal antal matricer angives. Der må ikke anføres nogen kommentar efter -1 kortet eller scratch-devices kortet. Kun de i 5A1.1 angivne former for Maximum Sizes kortet kendes. Parameterkort til MVMAT ordren skal angives i formatet (8(1X,I3)). Ved anvendelse af delmatricer kendes kun del-listerne a og b fra afsnit 5.11, ligesom DIA som del-angivelse er ukendt. Variabelbegrebet og kommandoen STORE er ukendt. LABEL direktivet og JUMP ordrene er ukendte. Ved anvendelse af EXPR-ordrene skal ordreordet være EXPRE eller EXPRT. Muligheden for at anvende @ som comment-delimiter kendes ikke. For de simple operander ZER,CON,IDN og IOT kan kun formerne ZER(m,n), CON(m,n), IDN(m,n) og IOT(m) anvendes. Muligheden for indlæsning til RCNRC, RCMAT og RCMSC ordrene fra andre filer end "run-streamen" kendes ikke.

PASSCAN er programmeret af cand. polit. Finn Carsten Lauritzen, der også har skrevet nedstående brugervejledning for programmet.

BRUG AF PASSCAN

PASSCAN bruges til at undersøge, om et allerede eksisterende program er i overensstemmelse med syntaksreglerne. Som nævnt er grundideen, at man umiddelbart efter at have ændret i en PASSION-tekst kan udføre en fejlsøgning, som finder alle fejl, og ikke blot den første, som når man normalt udfører en PASSION-kørsel.

PASSCAN kaldes med ordren

`@XQT(,options) IO*BIB.PASSCAN`

Hvortil PASSCAN svarer

"DU BENYTTET NATIONALREGNSKABETS PASSION-FEJLSØGE-PROGRAM.

ANGIV FILNAVN(.ELEMENTNAVN) PÅ DET PROGRAM, DER SKAL UNDERSØGES"

-og man skriver så programfilens navn, et punktum og elementets navn.

Herefter begynder PASSCAN at gennemlæse programmet. Ved det første kort med udseendet `@XQT(x).(x)PASSION(x)`, hvor (x) angiver 0,1 eller flere ASCII-tegn, starter en tolkning af PASSION-programmet. Det undersøges ikke, om kortene før `@XQT`-kortet - der f.eks. tilordner inputfiler - er korrekte.

Dernæst læses antallet af input- og outputfiler, antal scratch-devices og arbejdsområdernes størrelse. Bemærk, at programmet IO*BIB.UCOPY's muligheder for at skrive FIL-kort ikke må være anvendt. En opsummering af programhovedet udskrives, f.eks.

```
PROGRAMHOVED: 2 INPUTFILER, 3 OUTPUTFILER, 10 SCRATCHDEVICES
MATRIXGRÆNSER: MAT1: 50x50 MAT": 50x50
```

Nu er PASSCAN parat til at fejlsøge selve programteksten. For hver funden fejl udskrives først en fejlmeddelelse og nedenunder den forkerte kommando. En sådan række af fejlmeddelelser kan se således ud:

```
"999 MANGLER I LINIE 567
DIMEN(1)          25 10
MATRIXGRÆNSER OVERSKREDET I LINIE 612
DIMEN(2)          65 32 "
```

Efter at alle linier i programmet er gennemscannet, afsluttes med en udskrift, der bl.a. fortæller, hvor mange linier, programmet består af, samt hvor mange fejl, der blev fundet. Det skal bemærkes, at PASSCAN selvfølgelig ikke fanger alle fejl i ethvert PASSION-program. Det ville kræve opbygning af et program, der var identisk med PASSION, men som blot ikke udførte ordrene. De fejl, som PASSCAN kan tænkes ikke at ville opdage, er fejl vedrørende:

- store eller komplicerede formatangivelser, der indeholder lineskift
- det checkes ikke, om matricer, der skal inverteres, ikke er singulære
- ved RCMAT-, RCMSC- og MPCOL-ordrene undersøges det ikke, om de angivne række/søjlenumre er lovlige

Anvendes expressions eller RDMAT-ordrer fra inputfiler uden angivelse af række- og søjletal på den indlæste matrix, accepteres dette af den seneste version af PASSION, mens der opstår problemer for PASSCAN, fordi dette program da ikke til enhver tid kender dimensionerne af alle matricerne i arbejdsområderne. Dette problem er løst ved, at kontrollen af lovligheden af TBTMP, TBTDV, MATMP, INVRT, ADMAT, SBMAT- og TRANS-ordrene ophører, når det første EXPRE(T)-kort mødes, eller det første RDMAT-kort fra en inputfil uden dimensionsangivelse. Ligeledes undersøges ikke, om et udtryk er logisk korrekt, men udelukkende om syntaksen er korrekt.

Det skal understreges, at PASSCAN undertiden giver fejludskrifter på programmer, som PASSION accepterer, f.eks. hvis der læses fra en scratchdevice, hvor der først er placeret en matrix ved en WRMAT-ordre, som senere er overskrevet med en EXPRE-ordre.

PASSCAN kan kaldes med options.

Undertiden kan programmer indeholde meget lange dataafsnit, som man enten er sikker på er fejlfri (evt. fordi dataafsnit kan være genereret af andre programmer) eller som man blot ikke finder det umagen værd at gennemsøge. Det eneste, PASSCAN undersøger i dataafsnit til RCNRC, RCMSC eller RCMAT-kort, er om der er ulovlige tegn (f.eks. bogstaver) iblandt, og om der er det rigtige antal tal (hvis det er i frit format) eller rigtige antal linier.

Er disse dataafsnit anbragt andre steder, og add'es til PASSION-kørslen med et @ADD-kort, kan man sørge for, at disse afsnit ikke add'es under fejlsøgningen, ved at kalde PASSCAN med option 'A'. Hvis man skriver PASSION-teksten før dataafsnittet er genereret, er dette simpelthen nødvendigt.

Normalt vil man ønske at sende en ændret PASSION-tekst afsted som kørsel, når man har forvissat sig om, at den er fejlfri. Ofte sendes en kørsel afsted i batch ved, med EDIT-processoren, at gå ind i det element, der indeholder PASSION-teksten, og give EDIT-kommandoen "RUN".

Kaldes PASSCAN med option 'S', spørger PASSCAN, efter at fejlsøgningen er færdig, om kørslen skal sendes afsted. Svarer man ja, spørges: "VIL DU BRUGE Y-PRIORITET" - og man skal da svare "ja", hvis man vil, og nej, hvis dette ikke ønskes.

Til sidst spørges:

"HVAD SKAL KØRSLENS RUN-ID VÆRE?" - og man skal angive de 6 alfanumeriske tegn, der skal stå på forsiden af output (de tre første tegn skal være en anerkendt postkode).

De dataafsnit, der følger efter RCNRC-, RCMSC-, og MPCOL-ordrerne, kan eventuelt indeholde andet end cifre, plus, minus, punktum og komma. Sådanne tegn kan i PASSION skippes under læsningen ved formattypen 'X' (se appendix 2 til kapitel 5). Hvis man sender en sådan kørsel gennem PASSCAN, vil det imidlertid resultere i en fejludskrift. Denne fejludskrift kan undgås ved at kalde PASSCAN med option 'B' - i så fald undersøges det ikke, om dataafsnit efter de nævnte ordrer indeholder ulovlige tegn.

Hvis PASSCAN kaldes med option C, tillades det at overspringe titelkort, svarende til når BIB.PASSION kaldes med option C.

Mulige options er altså:

A: Add'ning udføres ikke under fejlsøgningen (billigere)

B: Bet undersøges ikke, om der er bogstaver (og lign.) i dataafsnit

C: Clemte titelkort tillades

S: Man får mulighed for at sende kørslen afsted

Det er billigere at sende kørslen afsted på denne måde, end hvis man bagefter skulle sende kørslen afsted med editoren. I begge tilfælde sendes kørslen afsted med en START-kommando.

6.4 Programmet AGGREGMATRIX

Formål: Hjælp ved opstilling af aggregeringsmatricer til PASSION.

Kald: Programmet kaldes med styrekortet

@ADD IO*BIB.AGGREGMATRIX

Anvendelse: Efter kaldet anmoder programmet om indlæsning af aggregeringsmatrixens række- og søjletal. Disse to heltal skal angives med komma som skilletegn. Tanken er, at rækketallet skal være mindre end søjletallet, således at hver række indeholder flere 1-taller. Efter indlæsningen af det nævnte dimensioneringskort, er der klar til at indlæse kort, der styrer opbygningen af aggregeringsmatricen. Disse kort er af typen

$I_1, I_2, I_3, \dots, I_n$

hvor alle I_j 'er er heltal. Normalt vil da i række I_1 søjlerne I_2, I_3, \dots, I_n blive sat til tallet 1. Hvis imidlertid I_4 er tallet 0, vil i stedet i række I_1 søjlerne fra og med nr. I_2 til og med nr. I_3 blive sat til tallet 1.

Hvis en ordre foranstilles tegnet -, vil der i stedet for 1-tallet blive sat 0; dette muliggør ophævelse af en evt. forkert tidligere ordre.

Ønskes det, at visse elementer i aggregeringsmatricen skal være vægte, kan de ordrer, der ikke begynder med tegnet -, påhæftes yderligere et komma og vægten, der ikke må være et helt tal. Fx vil ordren
3,2,5,0,0.5

sætte række 3 søjlerne 2,3,4 og 5 til værdien 0.5.

Når man er færdig med at opbygge aggregeringsmatricen, gives et inddatakort med tallet 999.

Resultatet af programudførelsen er en temporær datafil med navnet MATRIX, der kan bruges som inddata til PASSION f. eks. ved hjælp af sekvensen

RCMAT(1) 0 1IROICO

TITELKORT

@ADD MATRIX.

jvnfr. afsnit 5.3.1. Det skal bemærkes, at såvel det nødvendige formatkort som det afsluttende 999-kort er skrevet i filen MATRIX.

Selv om AGGREGMATRIX kaldes med et @ADD-styrekort, må programmet ikke anvendes midt i en udførelse af PASSION; oftest bruges det før kaldet af PASSION.

Har man brug for flere aggregeringsmatricer i én PASSION-udførelse, må indholdet i filen MATRIX gemmes fx i et symbolsk element i en programfil efter hver anvendelse af AGGREGMATRIX. Dette kan foranlediges ved styrekortet @COPY, I MATRIX., *programfil.element*

Ved indlæsning af matricen til PASSION er det da *programfil.element* der skal @ADD'es. Der erindres i denne forbindelse om muligheden for at anvende filen TPF\$, jvnfr. afsnit 2.20.

Eksempel:

Eksempel:	Kommentar
@ADD IO*BIB.AGGREGMATRIX	Kald af program
6,20	Det skal være en 6×20 matrix
1,1,3,0	I række 1 sættes søjlerne 1,2 og 3 til 1
2,5,7,0	I række 2 sættes søjlerne 5,6 og 7 til 1
-2,6	I række 2 sættes søjle 6 til 0
3,4,6,9	I række 3 sættes søjlerne 4,6 og 9 til 1
4,8	I række 4 sættes søjle 8 til 1
5,10,17,18,19,20	I række 5 sættes søjlerne 10,17,18,19 og 20 til 1
6,11,16,0	I række 6 sættes søjlerne 11,12,...,16 til 1
999	Afslutning

6.5 Andre supplerende programmer

Programmet_PASCON

Som nævnt i afsnit 3.6, er data på PASSION-filer organiseret på en måde, der kun kan fortolkes korrekt af PASSION og enkelte andre programmer. Bortset fra de beskudne muligheder PCMAT-kommandoen åbner, kan PASSION altså ikke udskrive data på en form, der muliggør, at andre programmer kan anvende dem.

Programmet PASCON, der er et af de programmer, der kan læse PASSION-filer, er beregnet på at konvertere data fra PASSION matricer til symbolske data-filer (eller hulkort) i henhold til specifikationer angivet af brugeren, så de kan anvendes af andre programmer.

PASCON er beskrevet i /8/ og /8A/. Såvel beskrivelsen af PASCON som af de nedenfor omtalte hjælpeprogrammer fås ved henvendelse til nationalregnskabssektionen i Danmarks Statistik.

Programmet_PASSIONLIST

Dette program er beregnet på at kunne printe matricer fra PASSION-filer, idet der ved hjælp af en enkelt kommando kan foranlediges udskrift af mange matricer. Eventuelt kan rækker og søjler foranstilles anden identifikation end række- og søjlenumrene.

Programmet_PIPSCAN

Dette program benyttes interaktivt i demand til indtastning af en PASSION-kørsel. Programmet undersøger løbende lovligheden i de indtastede kort, herunder korrekt syntaks i PASSION kommandoerne, men er skrevet til en ældre udgave af PASSION, hvor kun de "gammeldags" kommandoer fandtes, ligesom de specielle krav PASSCAN i øvrigt stiller, også stilles af PIPSCAN.

Rutinerne_PASGET og_PASWRI

Disse to rutiner er ikke selvstændige programmer, der kan udføres, men SUBROUTINER, der kan kaldes fra programmer skrevet i programmeringssproget FORTRAN V. PASGET gør det muligt at indlæse matricer placeret på PASSION-filer til sådanne programmer, og PASWRI giver sådanne programmer mulighed for at skrive filer, der senere kan erklæres som INPUT filer til PASSION.

KAPITEL 7

7.1 Indledning til eksemplerne

Eksemplerne i dette kapitel skulle illustrere en del af PASSIONs muligheder, og omfatter både hele kørsler og programstumper. I adskillige af eksemplerne forudsættes det, at en fil med navnet IO*IO76-76 er katalogiseret på RECKU; en indholdsfortegnelse over denne fil findes i app. 3 til kapitel 8.

I nogle af eksemplerne forudsætter forståelsen af det økonomiske indhold i beregningerne grundlæggende kendskab til Input-Output analyse, se /13/, men dette er selvfølgelig ikke en forudsætning for at anvende eksemplerne til at lære syntaksen.

Eksempel 7.1 Anvendelse af CTS

Dette dobbelt-eksempel viser, hvordan en batch kørsel kan indtastes og afsendes fra en TTY-terminal i demand ved hjælp af CTS, samt hvordan der kan rettes i det symbolske element, denne batch kørsel er lagret som. Det bemærkes, at kun det, der står til højre for tegnet > (i CTS for ->), er indtastet af brugeren.

7.1A Indtastning af et element (side 62)

Efter tastning af CTRL-D, afgives userid-password og senere RUN-kort; demand kørslen gives runid DEMAND. Efter tilordning af brugerens (katalogiserede) fil, kaldes CTS. Der defineres et tabuleringstegn, hvorefter et symbolsk element indtastes; dette element udgør en PASSION-kørsel og gemmes under elementnavnet RUN1 i filen FESTFIL, hvorefter det afsendes som en batch kørsel, der får runid IBTRUN.

7.1B Ændringer i et element (side 63)

Efter at have startet demand kørslen og tilordnet filen, udskrives dens TOC (jvnfr. 2.17); det ses, at den indeholder 2 elementer, nemlig RUN1 og en PASSION-fil, der af batch kørslen afsendt i eksempel 7.1A gemtes i den som et absolut element. Efter kald af CTS, hentes elementet RUN1 ind i arbejdsarealet, og der gennemføres en række rettelser, ligesom nye linier indlægges. De nye linier 195 og 197 udfører samme beregning for privat konsum, som de gamle 200 til 250 gjorde for endelig anvendelse. Det ændrede element søges SAVED, men det giver fejl, der må anvendes REPLACE. Kørslen sendes afsted, hvorefter vi forlader CTS og FREE-er filen, så batch kørslen kan bruge den. Efter nogen ventetid tilordnes den igen, og en ny TOC viser, at de to tidligere elementer er slettede (*markeringen), og de to nye indlagt i stedet.

```
C20/14
ENTER USERID/PASSWORD:
>HJK/SECRET
*DESTROY USERID/PASSWORD ENTRY
*UNIVAC 1100 OPERATING SYSTEM  LEV.  36R1B/RK088 (RSI)*
>@RUN DEMAND,UKUXSAG1HJK,INDUD
DATE: 051881      TIME: 173341
>@ASG,AX FESTFIL//HAHA.
READY
>@CTS
CTS  7R1AC  17:34:02
THE ASSUMED MODE IS FIELDATA
->TAB ; 42
->100 @RUN BATCH,,INDUD,1,25
->110 @SYM PRINT$,,IBT
->120 @ASG,AX FESTFIL//HAHA.
->130 @XQT IO*BIB.PASSION
->140 EXOGEN MODEL
->150 26INPUT FILE IO*IO76-76
->160  OUTPUTFILE UDFIL
->170 -1
->180 00
->190 2 117 117
->200 RDMAT(1)  1   3117  9 ;DZE
->210 RDMAT(2)  1   6117  9 ;DME
->220 ADMAT(1=1+2)
->230 KOEFFICIENTER FOR ENDELIG ANVENDELSE (EXOGEN MODEL)
->240 PRMAT(1)      6
->250 WRMAT(1)    2
->260 CEASE
->270 @FRK*BIB.COPY,IA UDFIL.,FESTFIL.EXOKOEF
->SAVE FESTFIL.RUN1
->BATCH IBTRUN
*BATCH, IBTRUN
->XCTS
IN EXEC MODE      (DID YOU REMEMBER TO SAVE?)
>@FIN
```

```

C20/14
ENTER USERID/PASSWORD:
>HJK/SECRET
*DESTROY USERID/PASSWORD ENTRY
*UNIVAC 1100 OPERATING SYSTEM LEV. 36R1B/RK088 (RSI)*
>@RUN DEMAND,UKUXSAG1HJK,INDUD
DATE: 051881      TIME: 180016
>@ASG,AX FESTFIL//HAHA.
READY
>@FRK*BIB.TOC FESTFIL.
INDUD*FESTFIL(1). ELEMENT TABLE AT 81 MAY 18-18:00:39.
D ELEMENT-NAME VERSION-NAME TYPE DATE      TIME      SEQN CN TEXT SECADR
  RUN1                -ELT  81 MAY 18-17:39:06    1  0   4  1792
  EXOKOEF              ABS   81 MAY 18-17:42:03    2    64  1796
NEXT SEQUENCE NUMBER & SECTOR ADDRESS                3    68  1860
>@CTS
CTS  7R1AC 18:01:30
THE ASSUMED MODE IS FIELDATA
->OLD FESTFIL.RUN1
->CHANGE '25'200' 100
100 @RUN BATCH,,INDUD,1,200
->110 @SYM PRINT$,,HSP
->122 @IO*BIB.UCOPY FESTFIL.EXOKOEF
->CHANGE ' OUTPUTFILE UDFIL'01INPUT FILE EXOKOEF' 160
160 01INPUT FILE EXOKOEF
->195 EXPR6 <2,> = <1,2> + <1,5>
->197 KOEFFICIENTER FOR PRIVAT KONSUM (EXOGEN MODEL)
->DELETE 200,250
->PRINT ALL
100 @RUN BATCH,,INDUD,1,200
110 @SYM PRINT$,,HSP
120 @ASG,AX FESTFIL//HAHA.
122 @IO*BIB.UCOPY FESTFIL.EXOKOEF
130 @XQT IO*BIB.PASSION
140 EXOGEN MODEL
150 26INPUT FILE IO*I076-76
160 01INPUT FILE EXOKOEF
170 -1
180 00
190 2 117 117
195 EXPR6 <2,> = <1,2> + <1,5>
197 KOEFFICIENTER FOR PRIVAT KONSUM (EXOGEN MODEL)
260 CEASE
270 @FRK*BIB.COPY,IA UDFIL.,FESTFIL.EXOKOEF
END OF FILE
->CHANGE 'UDFIL'EXOKOEF' 270
270 @FRK*BIB.COPY,IA EXOKOEF.,FESTFIL.EXOKOEF
->SAVE FESTFIL.RUN1
<5> DUPLICATE NAME FESTFIL .RUN1 - PROGRAM NOT SAVED
->REPLACE FESTFIL.RUN1
->BATCH IBTRUN
*BATCH IBTRUN
->XCTS
IN EXEC MODE (DID YOU REMEMBER TO SAVE?)
>@FREE FESTFIL.
READY
>@ASG,AX FESTFIL//HAHA.
READY
>@FRK*BIB.TOC FESTFIL.
INDUD*FESTFIL(1). ELEMENT TABLE AT 81 MAY 18-18:05:32.
D ELEMENT-NAME VERSION-NAME TYPE DATE      TIME      SEQN CN TEXT SECADR
* RUN1                -ELT  81 MAY 18-17:39:06    1  0   4  1792
* EXOKOEF              ABS   81 MAY 18-17:42:03    2    64  1796
  RUN1                -ELT  81 MAY 18-18:03:36    3  0   5  1860
  EXOKOEF              ABS   81 MAY 18-18:05:07    4   384  1865
NEXT SEQUENCE NUMBER & SECTOR ADDRESS                5   457  2249
>@FIN

```

Eksempel 7.2 Anvendelse af expressions

```
EXPRT <3> = (<2,1>*<1> + <1.10>*(<2>+<3>)) # <6,>
TITELKORT
```

Til matrixproduktet af første matrix på device 2 og matricen i areal 1 adderes summen af matricerne i areal 2 og 3, øget med 10%, og den samlede sum TBT-multiplieres med matricen på (scratch-) device 6. Resultatet printes og placeres i areal 3, der således, som det eneste areal, ændres ved udførelsen af ordren.

```
EXPRE <3,2> = <3,2> / TRN( RA+(<3,2>))
TITELKORT
```

Matricen, der ligger i position 2 på device 3, omdannes til en koefficientmatrix ved søjlenormering med søjlesummerne. Intet arbejdsareal ændres ved ordren.

```
EXPR1      ( (<2,1>+<2,4>).<2,7>.<2,10>) # TRN(<2,13>)
125*117 : INPUT I ERHVERVENE (1000 KR.)
```

Idet fil 2 forudsættes at være en af Input-Output filerne, vil kommandoen printe den nævnte matrix med 0 decimaler. Intet arbejdsareal er ændret af ordren.

```
EXPRE <1> = CC#(<1>/<100.>+<1.0>) * <100.>
66*14 : PRISINDEX FOR PRIVAT KONSUM 1967-1980 (1966=100)
```

Idet matricen i areal 1 antages at indeholde en 66*14 matrix med årlige prisstigningsprocenter for de 66 konsumgrupper for årene fra 1966/1967 til 1979/1980, beregner udtrykket den nævnte matrix.

Eksempel 7.3 Anvendelse af delmatricer

På en fil, der er en kopi af IO*IO76-76, ønskes summen af løn- og restindkomstrækken i YI matricen placeret i restindkomstrækken, og lønrækken ønskes fyldt med nuller. Filen er device 2

```
EXPRE <2,10>(4 5,) = ZER(1,117).RA+(<2,10>(4 5,))
INPUT AF PRIMÆRE FAKTORER. AL BFI I RÆKKE 5
```

Areal 2 antages at indeholde $(X'X)^{-1}$ fra en regression med 13 frihedsgrader og areal 3 residualerne som en søjle. Da vil

```
EXPR4 (TRN(<3>)*<3>*<2>/<13.>)(DIA) ** <0.5>
SPREDNING PÅ KOEFFICIENTERNE
```

printe den nævnte matrix med 3 decimaler.

Hvis areal 1 indeholder en 117*90 matrix med en beregning for de 117 sektorer og de 9 endelige anvendelser i 10 år, så de første 9 søjler vedrører 1966, de næste 1967 o.s.v., kan der omsorteres:

```
EXPRE <2> = TRN(IOT(9,10))
INDICES,SØJLEVIS I RÆKKEFØLGEN 1,10,19..82,2,11,....
EXPRE <1> = <1>(,<2>)
SØJLE 1-10:PRIVAT KONSUM, SØJLE 11-20: OFF. KONSUM O.S.V.
```


Eksempel 7.4 Anvendelse af variable og hop

Det antages nedenfor, at PASSION er udført med option L. Vi ønsker at printe, med foranstillet søjleindexnummer, de søjler fra den kvadratiske matrix i areal 1, der har et element uden for hoveddiagonalen, der er større end 0.1. Matrixens dimension er ukendt:

```
STORE QD = CA+(<1>#<0.>+<1.>) @ SØJLEDIMENSION (=RÆKKEDIMENSION)
EXPRES <2> = SIG( RA^((<1.0>-IDN("QD"))#<1> ) - <0.1>) # IOT("QD")
POSITIVE INDICES FOR SØJLER, DER OPFYLDER BETINGELSEN
JUMPO 12 CA+(<2>^<0.>) @ HOP TIL 12 HVIS INGEN OPFYLDER
EXPRES (IOT(1,"QD").<1>)(,<2>)
SØJLER, DER OPFYLDER BETINGELSEN
LABEL 12
```

Vi ønsker at beregne produktionsværdierne (faste priser) foranlediget af hver af de 9 endelige efterspørgsler for årene 1966-75, givet at importen (bortset fra ikke varefordelt import) var 0, altså på exogen model. Fil 1-10 er IO66-75,..., IO75-75, og variabelen QJ er hidtil ubenyttet:

```
FLMAT(1)          117  0
117*0 : ANVENDES TIL AT SØJLECATENERE PAA
LABEL 15
STORE! QJ = QJ + <1.0> $ QY = QJ + <1965.>
EXPRES <1> = <1>,<"QJ",17>*(<"QJ",3>+<"QJ",6>) # TRN(<"QJ",15>)
PRODUKTIONSVÆRDIER 1966-"QY" ( IMPORT = 0 )
JUMP+! 15 <10.> - QJ
```

Søjlerne i den matrix, der fremkommer ved ovenstående beregning, kunne herefter omsorteres som vist i eksempel 7.3.

Eksempel 7.5 Nogle "gammeldags" ordrer

Eksemplet herunder viser en kørsel, der anvender nogle ordrer, hvis forklaring foran kan forekomme mindre klar.

```
@RUN EKSEMP,,INDUD,S30,25
@XQT IO*BIB.PASSION
GAMLE ORDRER
-1 NO FILES
00 NO SCRATCH
2 50 50 MAX SIZES
RCMAT(1) 0 3 5 5
INDLÆSNING AF DIAGONALMATRIX
(3(2I3,F6.2))
  1 1 6.3 2 2 225 3 3 1.0
  4 4 1 5 5 10
999
RCNRC(1) 1 0 5 5
INDLÆSNING AF DEN SAMME MATRIX
(5F6.0)
  6.3
    2.25
      1.0
        1.0
          0.1
```

```

MPROW(1)
RÆKKE 2 OG 4 GANGES MED HHV. 3 OG 6
(I4,F10.0)
  2 3.0
  4 6.0
999
PMCOL(1)      4
SØJLE 5 LÆGGES I SØJLE 2, SØJLE 1 OG 3 BYTTES OG NEDDIMENSIONERING
  5 2 1
  1 3
999
MVMAT(1=1)    2
RÆKKER 2-5 FLYTTES 1 OP. DERPÅ FLYTTES SØJLER 2-4 1 TIL VENSTRE
  1 4 1 4 2 5 1 4
  1 5 1 3 1 5 2 4
PRMAT(1)      3
CEASE
@FIN

```

Eksempel 7.6 Virkning af importprisstigninger

Vi ønsker at beregne den prisvækst på de 9 endelige anvendelser, der isoleret ville være resultatet af en stigning i alle importpriser på 10%. Beregningerne sker på den endogene model, så det udtryk, vi ønsker at beregne, er altså

$$(110MAT * DMB + 110MAT * IVI + 100MAT * YI) * DZBINV * DZE + 110MAT * DME + 110MAT * IVE + 100MAT * YE$$

hvor 110MAT er en passende dimensioneret rækkevektor med tallet 110 i alle positioner, og 100MAT er en passende dimensioneret rækkevektor med tallet 100 i alle positioner. Kørslen kunne se således ud:

```

@RUN RKUIMP,,IO,1,100
@XQT BIB.PASSION
IMPORTPRISSTIGNINGER
26INPUT FILE IO76-76
-1 SLUT PÅ FILER
00 SCRATCH
2 117 117 AREALER
EXPRES <1>=(<1.1>*(CON(1,117)*<1,4>+CON(1,3)*<1,7>)+CON(1,5)*<1,10>)*<1,16>*<1,3>
(1.1MAT*DMB + 1.1MAT*IVI + 1.0MAT*YI) * DZBINV * DZE
EXPRES (<1.1>*(CON(1,117)*<1,6>+CON(1,3)*<1,9>)+CON(1,5)*<1,12>+<1>) * <100.0>
PRISINDEX 1976 FOR END. ANV. VED 10% ØGNING I IMPORTPRISER
CEASE
@FIN

```

Eksempel 7.7 Energiindhold i privat konsum

Der ønskes foretaget beregninger af virkningen på 4 udvalgte energivarer (Kul, Råolie, Raffinerede olieprodukter og Gas) pr. 100 Kr. privat konsum i hver af de 66 konsumgrupper. Da energiindholdet i importerede ikke-energi varer ønskes medtaget, må den exogene modelversion anvendes, jvnfr. /13/, afsnit 4.

a) Den totale virkning beregnes som

$$(KI*DBINV*DC + KC) * 100$$

hvor KI og KC er matricer med koefficienter for de 4 energivarers andele af henholdsvis erhvervenes produktionsværdier og konsumgruppernes summer, medens DBINV er den exogene inverterede matrix, og DC er den exogene matrix for privatkonsum: $DC = DZC + DMC$.

Bemærk, at en konsumgruppe, der fx anvender benzin, ved denne beregning tilskrives såvel benzinen som den råolie, der medgår til produktionen af benzinen.

b) For at undgå den omtalte "dobbeltregning" anvendes alternativt en model, hvor de 4 energivarer behandles som primære faktorer, d.v.s. er fjernet fra inputmatricen og DC. Denne fremgangsmåde gør det muligt at fortolke summen af de beregnede værdier for en konsumgruppe som gruppens procentvise direkte og indirekte indhold af de 4 varer¹⁾.

```

@RUN IBTENE,,INDUD,2,50
@SYM PRINT$,,IBT
@XQT IO*BIB.PASSION
INDHOLD AF ENERGIVARER
26INPUT FILE IO*IO76-76
-1 NO MORE FILES
03 SCRATCH
2 117 117 MAX SIZES
EXPRES <1> = <1,17> * (<1,2> + <1,5>)
117*66 : PRODUKTIONSVÆRDIER (EXOGEN) PR. KR. PRIV.KONS.
EXPRES (<1,21>*<1>+<1,22>)(17-20,) * <100.0>
4*66 : FORSYNINGSBALANCE FOR ENERGIVARER PR. 100 KR. PRIV. KONS.
PRFOL 2
SAMME BEREGNING SOM OVENFOR, IDET DOG DE 4 ENERGIVARER
BEHANDLES SOM PRIMÆRE INPUT
EXPRES <2> = ZER(16).CON(4).ZER(79)
99*1 : VEDR. UDVALGTE VARER, 1 SVARENDE TIL ENERGIVARER, 0 ELLERS
EXPRES <3,> = INV(IDN(117)-(<1,1>+<1,4>-<1,24>#<2>*<1,21>))
EXOGEN INVERTERET MATRIX, EXCL. ENERGIVARER
EXPRES <1> = <3,>*(<1,2>+<1,5>-<1,24>#<2>*<1,22>)
117*66 : PRODUKTIONSVÆRDIER (EXOGEN), EXCL. ENERGIVARER
EXPRES (<1,21>*<1>+<1,22>)(17-20,) * <100.0>
4*66 : INDHOLD AF ENERGIVARER PR. 100 KR. PRIVAT KONSUM
CEASE
@FIN

```

1 : Mere detaljerede energiberegninger kan gennemføres ved at kombinere I-O matricerne med nationalregnskabets energimatricer, der indeholder såvel mængde- som værdibalancer for ca. 25 energiarter.

KAPITEL 8

8.1 Datagrundlaget for de danske I-O tabeller

Det centrale datamæssige grundlag for opstillingen af Input-Output tabeller udgøres i Danmark af Nationalregnskabets detaljerede varebalancer, af hvilke der for hvert år opstilles ca. 4000 i løbende og faste priser. Fordelen ved at opstille balancerne på et så detailleret vareniveau er, at den enkelte vare ofte kun kan indgå i et beskedent antal anvendelser.

Imidlertid vil en vareklassifikation på dette niveau ikke være uændret over tiden, så under hensyn til ønsket om at kunne opstille konsistente tidsserier af tabeller i løbende og faste priser, foretages der en aggregering til ca. 1600 varer - svarende til 4-cifret CCCN¹⁾ - og det er ud fra dette niveau Input-Output tabellerne opstilles.

8.2 En varebalance

En varebalance opgør for en vare (eller tjeneste) tilgang og anvendelse af varen, idet tilgangen er opdelt på leverende erhverv og på import, og der på anvendelsessiden redegøres for input i hvert erhverv og en række endelige anvendelser af varen. En varebalance har altså principielt udseendet:

TILGANG	ANVENDELSE
Prod. i erhverv 1	Input i erhverv 1
Prod. i erhverv 2	Input i erhverv 2
⋮	⋮
Prod. i erhverv n	Input i erhverv n
Import	End. Anv. 1
	⋮
	End. Anv. m

$$\text{TILGANG IALT} = \text{ANVENDELSE IALT}$$

Det primærstatistiske grundlag for tilgangssiden er især varestatistik for industrien og udenrigshandelsstatistikken, suppleret med en række beregninger, hvori inddrages anden information, fx momsstatistikken.

På anvendelsessiden udgør de 5-årige råvaretællinger en central informationskilde for opgørelsen af inputanvendelsen, medens beregningerne for privat konsum blandt andet baseres på forbrugsundersøgelserne²⁾, også på anvendelsessiden indgår anden primærstatistisk information og en lang række supplerende beregninger.

1 : CCCN kaldtes tidligere BTN (Brussels Tariff Nomenclature).

2 : Beregningen af privat konsum forklares i /14/, hvor der også redegøres mere detaljeret for opstillingen af varebalancerne.

8.3 Prisniveau

Varebalancerne, som de indgår i konstruktionen af Input-Output tabellerne, opgøres i et prisniveau, der kaldes (tilnærmede) basispriser¹⁾. Dette prisniveau udgøres af

For dansk produktion : Værdi af fabrik, excl. vareskatter, netto, betalt af producenten

For Import : Importpris c.i.f. + told

Dette indebærer, at bruttoavancer i handelserhvervene føres som to selvstændige tjenester, engros- og detailavance, således at hver anvendelseskategori modtager en leverance af disse tjenester, der udgør de samlede avancer på kategoriens varekøb. Ligeledes medfører anvendelsen af basispriser, at vareskatter, herunder ikke fradragsberettiget indgående moms, føres som primært input til den anvendelseskategori, hvori den beskattede vareleverance indgår.

8.4 Grundlæggende matricer

Suppleres varebalancerne med oplysninger om anvendelsen af primære faktorer (herunder restindkomsterne i erhvervene) i de forskellige anvendelser, kan oplysningerne samles i et matrix-skema som vist nedenfor:

	1600 Varer	Input i 117 Erhverv	End. Anv.	S U M
1600 Varer		U	F	q + b
Output fra 117 Erhverv	V			g
Import	b ⁻			f ^b
Prim. Fakt.		S	S _f	s
SUM	q ⁻ + b ⁻	g ⁻	f ⁻	

Her redegør V for erhvervenes produktion af varer, b for den varefordelte import, U for erhvervenes forbrug af varer til input og F for de endelige anvendelser af varer. Matricerne S og S_f beskriver anvendelsen af primære faktorer i erhvervene og i de endelige efterspørgsler. g, q og f bliver således vektorer med henholdsvis erhvervsfordelt produktion, samlet dansk produktion af hver vare og de endelige anvendelseskategoriernes summer²⁾.

Det skal allerede her nævnes, at i matricen S_f kan kun rækkerne for vareskatter og moms indeholde værdier forskellige fra 0.

1 : Nærmere definitioner og en diskussion af prisniveauer findes i /10/.

2 : Medens q, b og g er opgjort i basispriser, er f i køberpriser.

8.5 Hovedprincipper i opstillingen af I-O tabeller¹⁾

I dette afsnit gennemgås de beregninger, hvormed de ovenfor viste grundlæggende tabeller omformes til de Input-Output tabeller, Danmarks Statistik stiller til rådighed for brugerne. Gennemgangen sker uden hensyn til en række praktiske problemer, men disse omtales i afsnit 8.6.

For at opstille tabellerne gøres 2 antagelser:

- (1) Alle anvendelseskategorier har samme importkvote med hensyn til den enkelte vare.
- (2) En vare leveres fra danske erhverv til samtlige anvendelseskategorier i henhold til erhvervenes markedsandele for varen.

Antagelse (1) muliggør en opsplitning af matricerne U og F i hver 2 matricer, nemlig en for danske leverancer og en for import. Idet m er en vektor med de enkelte varers importkvoter, defineret ved $m_i = b_i / (q_i + b_i)$, beregnes

$$\begin{aligned} \text{Dansk leverance: } U_{DK} &= (I - \hat{m}) U = ZU & F_{DK} &= (I - \hat{m}) F = ZF \\ \text{Import leverance: } U_{IM} &= \hat{m} U & F_{IM} &= \hat{m} F \end{aligned}$$

hvor $\hat{}$ angiver diagonalisering, og I er enhedsmatricen.

Idet det antages, at der er dansk tilgang af enhver vare, opstilles markedsandelsmatricen

$$D = V \hat{q}^{-1}$$

hvorefter antagelse (2) muliggør beregningen af tabeller for leverancer af input fra erhverv til erhverv og leverancer fra erhverv til de endelige anvendelser således:

$$\begin{aligned} \text{Input af dansk produktion} & D (I - \hat{m}) U = DZU \\ \text{End. anv. af dk produktion} & D (I - \hat{m}) F = DZF \end{aligned}$$

Til beregning på en I-O model med exogen import, hvor matricerne for import skal adderes til matricerne for dansk produktion, erhvervsfordeles importen i henhold til de danske markedsandele:

$$\begin{aligned} \text{Input af Import} & D \hat{m} U = DMU \\ \text{End. anv. af import} & D \hat{m} F = DMF \end{aligned}$$

Imidlertid anvendes matricerne fortrinsvis i koefficientform, hvor hver søjle er divideret igennem med den pågældende anvendelseskategoris totale sum. Definerer vi

$$B = U \hat{g}^{-1} \quad \text{og} \quad E = F \hat{f}^{-1}$$

fås da koefficientmatricerne:

1 : En mere generel gennemgang af opstillingen af I-O tabeller, og deres modelmæssige begrundelse, findes i /9/ og /10/.

INPUT-OUTPUT KOEFFICIENTMATRICER

	Input i Erhverv	End. Anv
Erhverv	DZB	DZE
Erhvervsfordelt Import	DMB	DME
Primære fakt.	$YI = S \hat{g}^{-1}$	$YE = S_f \hat{f}^{-1}$

8.6 Modifikationer i den praktiske beregning8.6.1 Ikke varefordelt import

Der findes nogle grupper af transaktioner med udlandet, det ikke er muligt at opgøre på enkeltvarer. Det drejer sig væsentligst om betalingsbalancemæssige afstemningsstørrelser som turistbalancen og danske skibes udgifter i fremmede havne, men også direkte import til de danske olie-aktiviteter i Nordsøen må placeres her.

Disse transaktioner er ikke med i det normale importbegreb, men der redegøres for dem i specielle matricer. Modelteknisk betyder det, at de behandles som primære faktorer.

8.6.2 Eksportens importkvote

Antagelsen om ens importkvote i alle anvendelser af en given vare er klart utilfredsstillende, idet eksporten oftest må formodes at have en lavere direkte importkvote end de indenlandske anvendelser.

Ud fra udenrigshandelsstatistikens opgørelse af reeksport, suppleret med tal for avancer og vareskatter på eksporten, beregnes derfor for hver vare en særskilt importkvote for eksporten. Herefter kan, residualt, den importkvote, der anvendes på alle andre anvendelser end eksport, beregnes.

8.6.3 D-matricen

Ikke alle varer har dansk tilgang, så den i 8.5 omtalte D matrix er ikke defineret i alle søjler. Enhver vare har imidlertid tilknyttet en såkaldt karakteristisk sektor (erhverv), og er der ikke dansk produktion af varen, tilskrives al import dette erhverv.

En speciel anvendelse udgøres af ændringer i erhvervenes færdigvarelagre, idet ethvert erhverv naturligvis har produceret netop sine egne færdigvarelagerændringer. Dette indebærer, at V og F

matricerne i den praktiske beregning er opstillet uden disse leverancer, altså baseret på et omsætningskriterium, og at færdigvarelagerændringerne efterfølgende er adderet til lagersøjlen i DZF matricen; det skal bemærkes, at færdigvarelagerændringerne naturligvis indgår i de anvendte g og f vektorer, hvormed matricerne omdannes fra niveau-tal til koefficienter.

8.7 Øvrige matricer

Som omtalt opgøres importen erhvervsfordelt på tilgangssiden for at muliggøre beregninger af typen "import exogen", jvnfr. 8.5. Anvendes disse matricer i forbindelse med modelversionen "import endogen", kan den beregnede import således ikke jvnføres med nogen vareklassifikation.

For også at muliggøre noget sådant, vises importen alternativt på en form, hvor grundmaterialets 1600 varer er aggregeret til 100 grupper, svarende til 2-cifret CCCN¹⁾ (1-99), suppleret med en gruppe for tjenester.

Ud over de omtalte matricer redegøres der på det detaljerede niveau for en række udvalgte enkeltvarer (jvnfr. appendix 2 til dette kapitel), både fordi der knytter sig specielt interesse til en del af disse varer (fx energivarer) og for at illustrere, hvor detaljerede beregninger nationalregnskabssystemet muliggør.

De tabeller, der vises for disse varer, er

$$D_U \quad B_U \quad \text{og} \quad E_U$$

hvor fodtegn u indikerer, at netop de søjler (i D) henholdsvis rækker (i B og E), der vedrører de udvalgte varer, er udtaget. Herudover findes 2 vektorer med importkvoterne i henholdsvis de indenlandske anvendelser og i eksporten.

Disse supplerende tabeller gør det ved beregninger muligt, at behandle disse varer ret frit²⁾, fx at behandle dem som primære inputs (svarende til begrebet "ikke konkurrerende import") eller selv specificere (marginale) importkvoter. Et eksempel på en sådan beregning er vist i 7.7.

Det skal - alene for fuldstændighedens skyld - nævnes, at søjlen i E_U for lagerændringer ikke indeholder den andel af koefficienterne, der vedrører de ovenfor omtalte færdigvarelagerændringer.

1 : Svarende til denne nomenklatur's kapitelopdeling, jvnfr. 8A2.6.
2 : Se herom i /12/.

8.8 Kategorier af endelig anvendelse

Den endelige anvendelse opgøres på 66 grupper af privat konsum og 8 andre grupper, jvnfr. appendix 2 til dette kapitel. For at lette de praktiske beregninger opstilles for de endelige anvendelser 2 sæt matricer, nemlig et sæt, der vedrører de 66 konsumgrupper, og et sæt, der i første søjle redegør for privat konsum ialt og i de øvrige søjler for de 8 andre grupper af endelig anvendelse.

Det skal nævnes, at kategorien "Imputerede finansielle tjenester" udgøres af pengeinstitutternes rentemarginal.¹⁾ Dette indebærer, at en summation over løn- og restindkomstrækkerne i I-O tabellerne vil give en bruttofaktorindkomst, der netop er rentemarginalen større end den nationalregnskabsmæssige værdi.

8.9 Indhold i Input-Output filerne

Input-Output filerne indeholder hver 26 matricer, jvnfr. indholdsoversigten i app. 3 til kapitel 8. De første 12 er koefficientmatricerne, der udgør det samlede system, medens matricerne 13 - 15 opgør anvendelsesarternes summer i 1000 Kr:

<u>MATRIX KODER</u> Matrix nr. i ()	Input i Erhverv	Privat konsum 66 undergrupper	End. Anv. 9 hovedgrupper
Erhverv	DZB (1)	DZC (2)	DZE (3)
Erhvervsfordelt import	DMB (4)	DMC (5)	DME (6)
Ikke-varefordelt import	IVI (7)	IVC (8)	IVE (9)
Primære faktorer	YI (10)	YC (11)	YE (12)
SUM (1000 Kr.)	G (13)	C (14)	E (15)

Matrix 16 er den endogene inverterede : $(I - DZB)^{-1}$

Matrix 17 er den exogene inverterede : $(I - DB)^{-1}$
hvor $DB = DZB + DMB$

Matricerne 18 - 20 redegør som koefficienter for importen opdelt på tilgangssiden m.h.t. 2 cifret CCCN; deres søjlesummer er således identiske med søjlesummerne i matricerne 4 - 6.

Matricerne 21 - 23 er supplerende koefficientmatricer for de 99 udvalgte varer, medens 24 - 26 endelig er markedsandelsmatricen og importkvotevektorerne for disse varer.

1 : En forklaring af denne efterspørgselskategori findes i /10/, Kap. IV.7.

APPENDIX 1 TIL KAPITEL 8OPBEVARING AF INPUT-OUTPUT FILERNE

Input-Output tabellerne for hvert år fra 1966 og fremefter i løbende priser er organiseret som PASSION INPUT filer, jvnfr. oversigten over filernes indhold, der findes som appendix 3 til kapitel 8.

Filerne opbevares på et magnetbånd, og er på dette placeret i årsrækkefølge med tabellerne for 1966 liggende forrest på båndet. Dette bånd kan tilordnes en kørsel med styrekortet

```
@ASG,A IO*IOTABEL-L.
```

Tabellerne opgjort i 1975-priser er på samme måde placeret på et bånd, der kan tilordnes en kørsel med styrekortet

```
@ASG,A IO*IOTABEL-F75.
```

For tabellerne i faste (1975) priser skal det specielt bemærkes, at rækken for lønninger i YI matricerne er tom, således at BFI er samlet i restindkomstrækken¹⁾.

En beskrivelse af hvorledes filer lagret på magnetbånd kan kopieres ind på en plade- eller tromlelagerfil, hvilket er nødvendigt for at PASSION kan anvende filen, findes i afsnit 2.18. Når filen er indkopieret, kan den blot erklæres som INPUT file til PASSION. Da det kan forekomme, at en PASSION-kørsel, der skal anvende en sådan fil, indeholder en programmeringsfejl, må det anbefales at kopiere filen ind på en katalogiseret pladelagerfil i en selvstændig kørsel. Herved undgås unødvendige båndmonteringer, når rettede udgaver af kørslen søges gennemført.

En beskrivelse af hvilke år, der findes tabeller for på båndene, fås ved at afgive styrekortet

```
@ADD IO*BIB.IOTABEL
```

1 : Filen for 1975 opgjort i 1975-priser indeholder naturligvis lønningerne i lønrækken.

APPENDIX 2 TIL KAPITEL 8

8A2.1 Erhvervsgrupperingen

1	11.101 Landbrug	43	34.222 Offsettrykkerier
2	11.103 Gartneri	44	34.223 Serigrafiske trykkerier mv.
3	11.109 Pelsdyravl mv.	45	34.230 Bogbinderier
4	11.200 Landbrugsservice	46	34.240 Dagblade
5	12.000 Skovbrug	47	34.291 Bog- og kunstforlag
6	13.000 Fiskeri og Dambrug	48	34.292 Ugeblade og magasiner
7	20.099 Brunkulslejer, råolie og naturgas	49	34.293 Annonceblade og tidsskrifter
8	29.000 Udvinding af grus, sten og salt mv.	50	35.110 Fremst. af kemiske råstoffer
9	31.113 Svine- og kreaturslagterier	51	35.120 Fremst. af kunstgødning mv.
10	31.117 Fjerkræslagterier	52	35.130 Fremst. af basisplast mv.
11	31.121 Mejerier	53	35.210 Farve- og lakfabrikker
12	31.123 Smelteost- og mælkekond.fabrikker	54	35.220 Medicinalvarefabrikker
13	31.124 Konsumisfabrikker	55	35.230 Sæbe- og kosmetikfabrikker
14	31.130 Grønt- og frugtkonserverfabrikker	56	35.290 Fremst. af rensmidler, lim mv.
15	31.140 Fisketilberedning	57	35.300 Olieraffinaderier
16	31.151 Oliemøller	58	35.400 Asfalt- og tagpapfabrikker mv.
17	31.152 Margarinefabrikker	59	35.510 Vulkaniseringsanstalter
18	31.153 Fiskemelsfabrikker	60	35.590 Gummifabrikker
19	31.160 Fremst. af mel, gryn mv.	61	35.600 Fremst. af plastvarer
20	31.171 Brødfabrikker	62	36.100 Fremst. af porcelæn og keramik
21	31.173 Kagefabrikker	63	36.200 Glasværker og glasbearbejdning
22	31.174 Bagerier	64	36.910 Teglværker mv.
23	31.180 Sukkerfabrikker	65	36.920 Cementfabr., kalk- og mørtelværker
24	31.190 Chokolade- og sukkervarefabrikker	66	36.993 Betonvarefabrikker, stenhuggerier
25	31.210 Fremst. af kartoffelmel, madpræg.mv.	67	36.998 Fremst.af isoleringsmaterialer mv.
26	31.229 Fremst. af foderstoffer	68	37.101 Jern- og stålværker
27	31.310 Spirit- og likørfabrikker	69	37.102 Jernstøberier
28	31.338 Bryggerier	70	37.201 Metalværker
29	31.400 Tobaksfabrikker	71	37.202 Metalstøberier
30	32.118 Spinderier, væverier og tæppefabr.	72	38.121 Metalmøbefabrikker
31	32.120 Tekstilvarefremst. excl. beklædning	73	38.138 Fremst.af byggematerialer af metal
32	32.130 Trikotagefabrikker	74	38.191 Metaleballagefabrikker
33	32.158 Rebslagerier, fiskenetfabr. mv.	75	38.198 Fremst.af værktøj, køkkenredsk.mv.
34	32.200 Beklædningsfremstilling	76	38.220 Fremst. af landbrugsmaskiner
35	32.300 Fremst. af lædervarer excl. fodtøj	77	38.238 Fremst. af industrimaskiner
36	32.400 Fremst. af fodtøj	78	38.280 Smede- og maskinrep.værksteder
37	33.100 Træforarbejdning excl. møbler	79	38.293 Fremst. af husholdningsmaskiner
38	33.200 Fremst. af træmøbler mv.	80	38.298 Fremst.af køleanlæg, komponenter mv.
39	34.110 Papir- og papfabrikker	81	38.320 Fremst. af telemateriel
40	34.128 Papireballage-og tapetfremst. mv.	82	38.330 Fremst. af el-husholdningsartikler
41	34.210 Reproduktionsanstalter og sætterier	83	38.392 Akkumulator-og tørelementfabrikker
42	34.221 Bogtrykkerier	84	38.398 Fremst. af el-motorer og kabler mv.

Erhvervsgrupperingen (fortsat)

85	38.410 Skibsværfter og skibsmotorfabrikker	102	71.230 Hjelpevirksomhed for søtransport
86	38.438 Banemateriel- og karosserifabr. mv.	103	71.300 Lufttransport og lufthavne
87	38.498 Fremst. af cykler og knallerter mv.	104	71.509 Tjenester i forb. med transport
88	38.500 Fremst. af måleinstrumenter mv.	105	72.000 Postvæsen og telekommunikation
89	39.010 Guld- og sølvvarefremstilling	106	81.000 Finansiell virksomhed
90	39.098 Fremst. af legetøj, fritidsudstyr mv.	107	82.000 Forsikringsvirksomhed
91	41.010 Elforsyning	108	83.110 Boligbenyttelse
92	41.020 Gasforsyning	109	83.509 Forretningsservice
93	41.030 Fjernvarmeforsyning	110	93.109 Privat undervisning
94	42.000 Vandforsyning	111	93.300 Privat sundhedsvæsen
95	50.000 Bygge- og anlægsvirksomhed	112	94.000 Forlystelser, kulturelle aktiviteter
96	61.000 Engroshandel	113	95.130 Autoreparation
97	62.000 Detailhandel	114	95.299 Husholdningsservice
98	63.000 Hoteller og restauranter	115	95.400 Arbejdstagere i priv. husholdninger
99	71.118 Jernbane- og busdrift mv.	116	97.099 Priv. velfærdsinst., foreninger mv.
100	71.133 Turist-, taxi- og fragtvognmænd mv.	117	98.099 Offentlige tjenester
101	71.210 Søtransport		

Anm : En grundig gennemgang af erhvervsgrupperingen findes i /11/.

8A2.2 Grupperingen af privat konsum

1	001 Mel, gryn, brød, kager	21	220 Fodtøj
2	002 Kød	22	311 Boligbenyttelse
3	003 Fisk	23	312 Vand
4	004 Æg	24	321 Elektricitet
5	005 Mælk, fløde, yoghurt mv.	25	322 Gas
6	006 Ost	26	323 Flydende brændsel
7	007 Smør	27	324 Andre udgifter til opvarmning
8	008 Margarine og svinefedt	28	410 Møbler, gulvtæpper mv.
9	009 Frugt og grøntsager	29	420 Gardiner, sengeklæd mv.
10	010 Kartofler mv.	30	431 Husholdningsmaskiner
11	011 Sukker	31	432 Reparation af husholdningsmaskiner
12	012 Kaffe, the og kakao	32	440 Service, køkkenudstyr
13	013 Flødes	33	451 Rengøringsmidler mv.
14	014 Chokolade og sukkervarer	34	452 Vask, rensning mv.
15	015 Andre fødevarer	35	460 Hushjælp
16	120 Mineralvand og sodavand	36	510 Medicin, vitaminer mv.
17	131 Øl	37	520 Briller, høreapparater mv.
18	132 Vin og spiritus	38	530 Læge, tandlæge mv.
19	140 Tobaksvarer	39	540 Plejehjem og sanatorier
20	210 Beklædningsgenstande	40	550 Syge- og ulykkesforsikring

Grupperingen af det private konsum (fortsat)

41	610 Anskaffelse af køretøjer	55	811 Frisører mv.
42	621 Vedligeholdelse af køretøjer	56	812 Toiletartikler, barbermaskiner
43	622 Benzin og olie til køretøjer	57	821 Smykker og ure
44	623 Autoforsikring mv.	58	822 Kufferter, tasker o.l.
45	630 Køb af transportydelse	59	823 Papir og skriveudstyr
46	640 Porto og telefon	60	831 Udgifter på restauranter
47	711 Radio- og fjernsynsapparater mv.	61	832 Udgifter til hoteller mv.
48	712 Musikinstrumenter, fotoudstyr, både	62	850 Livsforsikringer, bankgebyrer mv.
49	713 Sports- og campingudstyr	63	860 Advokater, tjenester i øvrigt
50	714 Reparation af radio og fjernsyn mv.		Husholdningernes konsum på dansk område
51	720 Forlystelser, fjernsynslicens mv.	64	- Turistindtægter mv.
52	730 Bøger, aviser og blade	65	+ Turistudgifter mv.
53	740 Undervisning		Husholdningernes konsum i alt
54	750 Daginstitutioner	66	+ Foreninger, organisationer mv.

Anm : En grundig gennemgang af grupperingen af det private konsum findes i /11/.

8A2.3 Grupperingen af endelig anvendelse

1	Privat konsum
2	Offentligt konsum
3	Investeringer i maskiner og inventar
4	Investeringer i transportmidler
5	Investeringer i bygninger og anlæg
6	Forskydninger i landbrugets stambesætninger
7	Lagerforskydninger
8	Eksport
9	Imputerede finansielle tjenester

8A2.4 Grupperingen af ikke varefordelt import

1	Import vedrørende olieaktivitet i Nordsøen
2	Turistindtægter og -udgifter Udenlandske skibes og flys proviantering i Danmark
3	Danske skibes udgifter i fremmede havne

8A2.5 Grupperingen af primære faktorer

1	Vareskatter, netto
2	Moms
3	Andre indirekte skatter, netto
4	Lønninger
5	Anden faktorindkomst

8A2.6 Grupperingen af CCCN (BTN) opdelt import

CCCN afsnit og kapitler	Vareart
I. Levende dyr; animalske produkter	
1 Levende dyr	
2 Kød og spiseligt slagteaffald	
3 Fisk, krebsdyr og bløddyr	
4 Mælk og mejeriprodukter, fugeæg, naturlig honning, spiselige produkter af animalsk oprindelse, ikke andetsteds tanferet	
5 Diverse produkter af animalsk oprindelse	
II. Vegetabiliske produkter	
6 Levende planter m m , afskårne blomster og blade	
7 Spiselige grøntsager m m	
8 Spiselige frugter, skaller af meloner og citrusfrugter	
9 Kaffe, te, mate og krydderier	
10 Korn	
11 Møllerprodukter, malt, stivelse, gluten, inulin	
12 Olieholdige frø og frugter, diverse andre frø og frugter, planter til industriel og medicinsk brug, halm og foderplanter	
13 Schellak o lign , carbohydrategummier og naturharpikser samt andre plante-safter og planteekstrakter	
14 Vegetabiliske flettematerialer, vegetabiliske produkter, ikke andetsteds tarriferet	
III. Animalske og vegetabiliske fedtstoffer og olier samt deres spaltning-sprodukter; tilberedt spise-fedt; animalsk og vegetabilisk voks	
15 Animalske og vegetabiliske fedtstoffer og olier samt deres spaltning-sprodukter, tilberedt spise-fedt, animalsk og vegetabilisk voks	
IV. Produkter fra næringsmiddelindustrien; drikkevarer, ethanol (ethylalkohol) og eddike; tobak	
16 Varer af kød, fisk, krebsdyr og bløddyr	
17 Sukker og sukkervarer	
18 Kakao og varer deraf	
19 Varer af korn, mel eller stivelse, bagværk	
20 Varer af grøntsager, frugter eller andre planter og plantedele	
21 Diverse produkter fra næringsmiddelindustrien	
22 Drikkevarer, ethanol (ethylalkohol) og eddike	
23 Restprodukter fra næringsmiddelindustrien, tilberedt dyrefoder	
24 Tobak	
V. Mineralske produkter	
25 Salt, svovi, jord- og stenarter, gips, kalk og cement	
26 Malme, slagger og aske	
27 Mineralske brændselsstoffer, mineralolier og destillationsprodukter deraf, bitumnøse stoffer, mineralisk voks	
VI. Produkter fra kemiske og nærstående industrier	
28 Uorganiske kemikalier, uorganiske og organiske forbindelser af ædle metaller, af sjældne jordarters metaller, af radioaktive grundstoffer og af isotoper	
29 Organiske kemikalier	
30 Pharmaceutiske produkter	
31 Gædningsstoffer	
32 Garve- og farvestofekstrakter; garvesyrer og derivater deraf, farvestoffer, lakker og malervarer, kit og spartelmasse, trykfarver, blæk og tusch	
33 Flygtige vegetabiliske olier og resinoider, parfumer, kosmetik og toiletmidler	
34 Sæbe, organiske overfladeaktive stoffer samt vaske- og rengøringsmidler, smøremidler, syntetisk voks og tilberedt voks, pudse- og skuremidler, lys og lignende produkter, modellermasse og dentalvoks	
35 Proteiner, lim og klister, enzymer	
36 Krudt og andre eksplosive stoffer, pyrotekniske artikler, tændstikker, pyrophore legeringer, visse brændbare produkter	
37 Produkter til fotografisk og kinematografisk brug	
38 Diverse kemiske produkter	
VII. Plast (celluloseethere og celluloseestere, kunstharpikser og andre plastsustanser) samt varer deraf; naturgummi (kautsjuk), syntetgummi og factis samt varer deraf	
39 Plast (celluloseethere og celluloseestere, kunstharpikser og andre plastsustanser) samt varer deraf	
40 Naturgummi (kautsjuk), syntetgummi og factis samt varer deraf	
VIII. Huder, skind, læder, pelsskind og varer deraf; sadelmagerarbejder; rejseartikler, håndtasker o.lign.; varer af tarne	
41 Rå huder og skind samt læder	
42 Varer af læder, sadelmagerarbejder, rejseartikler, håndtasker o.lign., varer af tarne	
43 Pelsskind og kunstigt pelsskind samt varer deraf	
IX. Træ og varer deraf; trækul; kork og varer deraf; kurvemagerarbejder og andre varer af flettematerialer	
44 Træ og varer deraf, trækul	
45 Kork og varer deraf	
46 Kurvemagerarbejder og andre varer af flettematerialer	
X. Materialer til papirfremstilling; papir og pap samt varer deraf	
47 Materialer til papirfremstilling	
48 Papir og pap, varer af papirmasse, papir og pap	
49 Bøger, aviser, billeder og andre tryksager, håndskrifter; maskinskrevne arbejder og tegninger	

CCCN afsnit og kapitler	Vareart
XI. Tekstilvarer	
50 Natursilke	
51 Endeløse kemofibre	
52 Tekstilvarer i forbindelse med metal	
53 Uld og andre dyrehår	
54 Hør og ramie	
55 Bomuld	
56 Korte kemofibre	
57 Andre vegetabiliske tekstilfibre, papirgarn og vævet stof deraf	
58 Gulvtæpper og tapisserier, fløjs-, plys- og chenillestoffer, bånd, possement; tyl; knyttede netstoffer; blonder og kniplinger, broderier	
59 Vat og filt; seilgarn, reb og tovværk samt varer deraf, imprægnerede og overtrukne tekstilstoffer, tekstilvarer til teknisk brug og anden særlig anvendelse	
60 Trikotage	
61 Beklædningsgenstande og tilbehør dertil	
62 Andre konfektionerede tekstilvarer	
63 Brugte beklædningsgenstande og andre brugte tekstilvarer, klude	
XII. Fodtøj; hovedbeklædning; paraplyer og parasoller; piske og ridepiske; bearbejdede fjer og varer af fjer; kunstige blomster; varer af menneskehår	
64 Fodtøj, gamacher o.lign. samt dele dertil	
65 Hovedbeklædning og dele dertil	
66 Paraplyer, parasoller, spadsrestokke, piske og ridepiske samt dele dertil	
67 Bearbejdede fjer og dun og varer af fjer og dun, kunstige blomster, varer af menneskehår	
XIII. Varer af sten, gips, cement, asbest, glimmer og lignende materialer; keramiske produkter; glas og glasvarer	
68 Varer af sten, gips, cement, asbest, glimmer og lignende materialer	
69 Keramiske produkter	
70 Glas og glasvarer	
XIV. Naturperler, ædel- og halvædelsten, ædle metaller, ædelmetaldublé samt varer af disse materialer; bijouterivarer; mønter	
71 Naturperler, ædel- og halvædelsten, ædle metaller, ædelmetaldublé samt varer af disse materialer, bijouterivarer	
72 Mønter	
XV. Uædle metaller og varer deraf	
73 Jern og stål	
74 Kobber	
75 Nikkel	
76 Aluminium	
77 Magnesium og beryllium	
78 Bly	
79 Zink	
80 Tin	
81 Andre uædle metaller	
82 Værktøj, redskaber, knive, skeer og gaffer af uædle metaller	
83 Diverse varer af uædle metaller	
XVI. Maskiner og apparater samt mekaniske redskaber; elektrisk materiel	
84 Dampkedler, maskiner og apparater samt mekaniske redskaber	
85 Elektriske maskiner og apparater samt elektrisk materiel	
XVII. Transportmidler	
86 Lokomotiver, vogne og andet materiel til jernbaner og sporveje, trafikreguleringsudstyr af enhver art (ikke-elektrisk)	
87 Køretøjer (undtagen til jernbaner og sporveje)	
88 Luftfartøjer, faldskærme, katapulte og lignende startanordninger til luftfartøjer, stationært flyvetræningsudstyr	
89 Skibe, både og flydende materiel	
XVIII. Optiske, fotografiske og kinematografiske instrumenter og apparater; måle-, kontrol- og præcisionsinstrumenter og -apparater; medicinske og kirurgiske instrumenter og apparater; ure; musikinstrumenter; lydoptagere eller lydgendivere; billed- og lydoptagere eller billed- og lydgendivere til fjernsyn	
90 Optiske, fotografiske og kinematografiske instrumenter og apparater, måle-, kontrol- og præcisionsinstrumenter og -apparater, medicinske og kirurgiske instrumenter og apparater	
91 Ure	
92 Musikinstrumenter, lydoptagere eller lydgendivere, billed- og lydoptagere eller billed- og lydgendivere til fjernsyn, dele og tilbehør til de nævnte instrumenter og apparater	
XIX. Våben og ammunition	
93 Våben og ammunition	
XX. Diverse varer	
94 Møbler, sengebunde, madrasser, dyner, puder o.lign	
95 Varer af udskrænings- og støbematerialer	
96 Koste, børster, pensler, pudderkvaster og sigter	
97 Legetøj, spil og sportsartikler	
98 Diverse	
XXI. Kunstværker, samlerobjekter og antikviteter	
99 Kunstværker, samlerobjekter og antikviteter	

8A2.7 Grupperingen af 99 udvalgte varer

No	CCCN	No	CCCN
1	0801 Sydfrugter	51	5501 Bomuld, ikke kartet eller kæmnet
2	0901 Kaffe	52	5505 Garn af bomuld, ikke i detailopl. n.
3	1001 Hvede	53	5506 Garn af bomuld, detailopl. n.
4	1002 Rug	54	5509 Vævede stoffer af bomuld
5	1003 Byg	55	5601 Korte kemofibre, ikke kartede
6	1004 Havre	56	5605 Garn af korte kemofibre
7	1005 Majs	57	5606 Garn af korte kemofibre, detailopl. n.
8	1201 Olieholdige frø og frugter	58	5607 Vævet stof af korte kemofibre
9	1507 Vegetabiliske olier	59	5804 Vævede fløjlsstoffer m.v.
10	1512 Animalske og vegt. fedtst. og olier	60	7105 Søl, ubearb. eller halvfabr.
11	2205 Vin	61	7107 Guld, ubearb. eller halvfabr.
12	2209 Stærke drikke	62	7301 Råjern
13	2304 Oliekager	63	7302 Ferrolegeringer
14	2307 Andre foderstoffer	64	7303 Jernskrot
15	2401 Tobak	65	7307 Blooms, billets mv. af jern og stål
16	2510 Naturlig calciumphosfat	66	7308 Pladeemner af jern og stål
17	2701 Kul	67	7310 Universalplader og stænger af jern
18	2709 Råolie	68	7312 Bånd af jern og stål
19	2710 Raffinerede olieprodukter	69	7313 Plader af jern og stål
20	2711 Gasformige carbonhydrider	70	7314 Tråd af jern og stål
21	2816 Flyd. ammoniak gødning	71	7315 Legeret stål
22	2840 Kunstige phosphater	72	7316 Skinner mv. af jern og stål
23	3102 Nitrogenholdig gødning	73	7317 Rør af støbejern
24	3103 Fosforholdig gødning	74	7318 Rør og røremner af jern og stål
25	3104 Kaliumholdig gødning	75	7319 Højtryksrør af stål
26	3105 Blandingsgødninger	76	7320 Rørfittings af jern og stål
27	3814 Additiver til mineralolieprodukter	77	7401 Uberarbejdet kobber, kobberskrot
28	3901 Basisplast (condensationsprodukter)	78	7403 Stænger og profiler af kobber
29	3902 Basisplast (polymeriseringsprod.)	79	7404 Plader og bånd af kobber
30	4001 Naturgummi	80	7405 Folie af kobber
31	4002 Syntetisk gummi	81	7407 Rør og røremner af kobber
32	4011 Dæk og slanger	82	7408 Rørfittings af kobber
33	4403 Rundtømmer	83	7601 Aluminium, ubearbejdet og skrot
34	4404 Groft tilhugget tømmer	84	7602 Stænger, profiler og tråd af alumn.
35	4405 Træ, savet i længdoretningen	85	7603 Plader og bånd af aluminium
36	4413 Træ, høvlet o.l.	86	7604 Folie af aluminium
37	4414 Træ og finér, savet i max tyk. 5mm	87	7606 Rør og røremner af aluminium
38	4418 Spånplader	88	8408 Flymotorer
39	4701 Papirmasse	89	8453 Datamater o.l.
40	4801 Papir og pap	90	8455 Dele og tilbehør især til datamater
41	4807 Papir og pap, imprægn. o.l.	91	8508 Startudstyr til forbrændingsmotorer
42	5101 Garn af endeløse kemofibre	92	8509 El-udstyr til motorkøretøjer
43	5104 Vævet stof af endeløse kemofibre	93	8521 Transistorer, mikrokrebsløb
44	5301 Uld, naturligt	94	8701 Traktorer
45	5305 Uld, kartet og kæmnet	95	8702 Biler til gods- og passagertransp.
46	5306 Garn af kartet uld, ikke detailopl. n.	96	8706 Dele og tilbehør til motorkøretøjer
47	5307 Garn af kæmnet uld, ikke detailopl. n.	97	8709 Motorcykler, knallerter
48	5310 Garn af uld, detailopl. n.	98	8802 Flyvemaskiner
49	5311 Vævet stof af uld	99	8803 Dele til flyvemaskiner
50	5405 Vævet stof af hør eller ramie		

APPENDIX 3 TIL KAPITEL 8

INDHOLD I PASSIONFIL MED NAVNET IOyy-pp

DOKUMENTATIONSKORT

26 MATRICER MED INPUT-OUTPUT DATA FOR 19yy I 19pp-PRISER (19yy/pp)

MATRIX 1-12: KOEFFICIENTMATRICER. MATRIX 13-15: SØJLESUMMER.

MATRIX 16-17: INVERTEREDE MATRICER. MATRIX 18-20: KOEFFICIENTER FOR IMPORT OPGJORT PÅ 2-CIFRET BTN. MATRIX 21-26: SUPPLERENDE TABELLER VEDRØRENDE 99 UDVALGTE VARER.

MATRIX NR	CODE	DIMENSION	TITELKORT
1	DZB	117*117	INPUT AF DANSK PRODUKTION
2	DZC	117* 66	PRIVAT KONSUM AF DANSK PRODUKTION
3	DZE	117* 9	ENDELIG ANVENDELSE AF DANSK PRODUKTION
4	DMB	117*117	INPUT AF IMPORT
5	DMC	117* 66	PRIVAT KONSUM AF IMPORT
6	DME	117* 9	ENDELIG ANVENDELSE AF IMPORT
7	IVI	3*117	INPUT AF IKKE-VAREFORDELT IMPORT
8	IVC	3* 66	PRIVAT KONSUM AF IKKE-VAREFORDELT IMPORT
9	IVE	3* 9	ENDELIG ANVENDELSE AF IKKE-VAREFORDELT IMPORT
10	YI	5*117	INPUT AF PRIMÆRE FAKTORER
11	YC	5* 66	PRIVAT KONSUM AF PRIMÆRE FAKTORER
12	YE	5* 9	ENDELIG ANVENDELSE AF PRIMÆRE FAKTORER
13	G	1*117	DANSK PRODUKTION (1000 KR.)
14	C	1* 66	PRIVAT KONSUM (1000 KR.)
15	E	1* 9	ENDELIG ANVENDELSE (1000 KR.)
16	DZBINV	117*117	INVERTERET MATRIX (ENDOGEN)
17	DBINV	117*117	INVERTERET MATRIX (EXOGEN)
18	BTI	100*117	INPUT AF BTN-OPDELT IMPORT
19	BTC	100* 66	PRIVAT KONSUM AF BTN-OPDELT IMPORT
20	BTE	100* 9	ENDELIG ANVENDELSE AF BTN-OPDELT IMPORT
21	UVI	99*117	INPUT AF UDVALGTE VARER
22	UVC	99* 66	PRIVAT KONSUM AF UDVALGTE VARER
23	UVE	99* 9	ENDELIG ANVENDELSE AF UDVALGTE VARER
24	UVD	117* 99	MARKEDSANDELSMATRIX FOR UDVALGTE VARER
25	UVM	99* 1	UDVALGTE VARERS IMPORTKVOTE I DANSK ANVENDELSE
26	UVX	99* 1	UDVALGTE VARERS IMPORTKVOTE I EKSPORTEN

Anmærkning : Da der ikke beregnes lønninger i faste priser, indeholder YI matrixens lønrække værdien 0 i filerne for andre år end 1975 opgjort i faste (1975) priser, således at koefficienterne for BFI er samlet i restindkomstrækken.

LITTERATURLISTE

- /1/ OS1100 Introduction, Recku publ. 25.
- /2/ OS1100 Teksthæfte & Løsningshæfte, Recku publ. 60.
- /3/ Pocket Guide, Recku publ. 81.
- /4/ CTS text-editor hints, Recku publ. 92.
- /5/ Avancerede CTS faciliteter, Recku publ. 98.
- /6/ Anvendelse af magnetbånd ved Recku, Recku publ. 77.
- /7/ FORTRAN V Programmer Reference Manual, UP 4060, Rev. 2 Univac 1100 Series.
- /8/ Lauritzen, Finn: Beskrivelse af PASCON Danmarks Statistik 6. kontor.
- /8A/ Folke, Tim: Ny version af PASCON Danmarks Statistik 6. kontor.
- /9/ United Nations: Input-output tables and analysis. Series F, No 14, Rev. 1. New York 1973.
- /10/ Danmarks Statistik: Input-output tabeller for Danmark 1966. Statistiske Undersøgelser Nr. 30. København 1973.
- /11/ Thage, Bent: Klassifikationer af brancher og privat konsum i nationalregnskabet. Nationalregnskabsnotat Nr. 4. Danmarks Statistik 6. kontor.
- /12/ Thage, Bent: Techniques in the Compilation of Danish Input-Output Tables: A New Approach to the Treatment of Imports. Danmarks Statistik 6. kontor.
- /13/ Thage, Bent: Introduktion til input-output analysen. Memo nr. 38, Københavns Universitet, Økonomisk Institut.
- /14/ Brodersen, Søren og Lauritzen, Finn: Beregningen af det private konsum i nationalregnskabet. Nationalregnskabsnotat Nr. 3. Danmarks Statistik 6. kontor.
- /15/ Benz, C. William: PASSION W.H. Freeman and Company, San Francisco 1971.

OVERSIGT OVER PASSION KOMMANDOER

		Kolonne							Efterfølgende kort						
		10	13	16	19	22	42	53							
		-11	-15	-18	-21	-40	-51	-60	Titelkort T						
									Formatkort F						
									Andre kort O						
<u>Indlæsning af matricer</u>															
RCNRC(A)	IFOR	IOPT	IRO	ICO				Indlæsning fra datakort			TFO	32			
RCMAT(A)	IOPT	INO	IRO	ICO				Indlæsning fra datakort med række/søjlenr			TFO	32			
RCMSC(A)	IOPT	INO							Ændringer fra datakort med række/søjlenr			TFO	33		
RDMAT(A)	IDEV	IPOS	IRO	ICO	CODE				Indlæsning fra scratch- eller PASSION-fil			33			
<u>Udskrift af matricer</u>															
WRMAT(A)	IDEV	IPOS				CODE				Udskrift på scratch- eller PASSION-fil			33		
PRMAT(A)	IOPT	IPCH							Printning af matrix			34			
TESMA(A)	IPCH	INO				FNO				Printning af afvigelses fra FNO			49		
COPYM(A)	IDEV	UDEV	IMA	IMN				Kopiering af matricerne IMA-IMN fra IDEV til UDEV			49				
PCMAT(A)		INO				CODE				Udskrift på hukort (eller SDF fil)			49		
PCSUM(A)							CODE				Udskrift på hukort af række- og søjlesummer			50	
<u>Kommentarer</u>															
PRFOL		ILINES							Udskrift af ILINES linier kommentarer			O	34		
PCFOL		ILINES							Udhulning af ILINES linier kommentarer			O	50		
MDESC(A)		INO							Tilordning af INO dokumentationskort til matrix			O	50		
<u>Flytning af matrixafsnit</u>															
MVMAT(A=B)		INO							Flytning fra B til A			T O	35		
PMROW(A)		IRO							Permutering af rækker; evt. nyt rækketal			T O	50		
PMCOL(A)		ICO							Permutering af søjler; evt. nyt søjletal			T O	50		
<u>Operationer på én matrix</u>															
FLMAT(A)			IRO	ICO	FNO				Dimensionering og udfyldning med FNO			T	35		
DIMEN(A)			IRO	ICO	FNO				Redimensionering; udvidelse fyldes med FNO ...			T	35		
CONMP(A)						FNO				Matrix ganges i alle elementer med FNO			T	35	
ADMAT(A)						FNO				FNO adderes til alle elementer i matrix			T	35	
TRANS(A)									Transponering af matrix			T	36		
INVRT(A=B)									B's inverse anbringes i A			T	36		
MPCOL(A)									Multiplikation af søjler			TFO	51		
MPROW(A)									Multiplikation af rækker			TFO	51		
DVCOL(A)									Division af søjler			TFO	51		
DVROW(A)									Division af rækker			TFO	51		
CTMAT(A)	IOPT					FNO				Betingede ændringer i matrix			T	51	
NORMA(A)	IOPT	IRC							Søjle- eller rækenormering af matrix			T	51		
SUMRC(A)	IOPT										Udvidelse af matrix med række/søjlesummer			T	51
ILESA(A)										Matrix A omdannes til (I - A)			T	51	
DLDIA(A)										Nulstilling af hoveddiagonal i matrix			T	52	
LOG (A)										Naturlogaritme tages af matrixens elementer ..			T	52	
LOG10(A)										10-tals logaritme tages af matrixens elementer			T	52	
EXP (A)										Exponentialfunktion tages af matrixens elementer			T	52	
POWER(A)						FNO				Matrixens elementer sættes i potensen FNO			T	52	
<u>Regneoperationer på 2 matricer</u>															
ADMAT(A=B+C)										Matrixaddition			T	36	
SBMAT(A=B-C)										Matrixsubtraktion			T	36	
MATMP(A=B*C)										Matrixmultiplikation			T	36	
TBTMP(A=B*C)										Element- eller række/søjle multiplikation			T	36	
TBTDV(A=B/C)										Element- eller række/søjle division			T	36	
<u>Anvendelse af expressions mv.</u>															
EXPR α	RESULT = expression									Værdi af udtryk tilordnes RESULT. Evt. printning			T	38	
EXPR α	expression									Værdi af udtryk printes. α afgør formattering			T	38	
STORE	Qj = expression									Tilordning til variabelen Qj af værdien i (1,1)			44		
JUMP	ℓ									Ubetinget hop til ℓ . Option L nødvendig for hop			46		
JUMP α	ℓ expression									Betinget hop til ℓ . α kan være 0, *, + eller -			46		
<u>Afslutning af PASSION-udførelse</u>															
CEASE										Udgang af PASSION; overgang til styresystemet			30		