

Arbeidsnotater

T A T I S T I S K S E N T R A L B Y R Å

Dronningensgt. 16, Oslo-Dep., Oslo 1. Tlf. 41 38 20

IO 75/9

20. februar 1975

PRESENTASJON OG DRØFTING AV ET FORSLAG OM MAKRODIREKTIVER

DATSY-notat nr. 3

Av

David Walker

INNHold

	Side
1. Innledning	1
2. Generelt om forslaget	3
3. Strukturen til en makrofile	4
4. REGISTRER-direktivet	4
5. Diskusjon av nødvendige forandringer i den eksisterende utgave av DATSY	6
6. Rekursivitet	8
Referanser	10
Vedlegg 1. Diagrammer over strukturen til en makrofile .	11
Vedlegg 2. Brukerbeskrivelse for direktivet REGISTRER ..	15
Vedlegg 3. Oversikt over dokumentasjon av DATSY	16

Dette er et notat i en serie arbeidsnotater om DATSY. Det er meningen at serien skal omfatte både teknisk og brukerorientert dokumentasjon av videreutvikling av systemet.

Ikke for offentliggjøring. Dette notat er et arbeidsdokument og kan siteres eller refereres bare etter spesiell tillatelse i hvert enkelt tilfelle. Synspunkter og konklusjoner kan ikke uten videre tas som uttrykk for Statistisk Sentralbyrås oppfatning.

1. Innledning

DATSY (Data Treatment System) er et brukerorientert dataspråk utviklet av Norsk Regnesentral på kontrakt med Finansdepartementet. Byrået tok i sin tid initiativet til dette prosjektet for å få utviklet et hensiktsmessig programmeringsystem for større modellprosjekter og har samarbeidet med Norsk Regnesentral om utformingen av systemet (se forøvrig [1], [2], avsnitt 1], og [3]).

I DATSY-notat nr. 1 [2] er det beskrevet en utvidelse av DATSY med sikte på å løse en del problemer av praktisk art i forbindelse med implementering av modellen MODIS IV (se [4], vedlegg 1 for en liste over dokumentasjon av denne). Utvidelsen ble kalt for makrosystemet, og tillater at et DATSY-program inneholder et nesten ubegrenset antall direktivsetninger (se [3], del B). Ved hjelp av makrosystemet kan direktivsetninger defineres som data og påkalles med ett av spesialdirektivene MAKRO, VMAKRO eller LØKKE (se [2], [5]). Et annet direktiv, HOPP, kan brukes for å hoppe forbi direktivsetninger påkalt på denne måten dersom en eller annen betingelse er oppfylt (se [5]).

Makrosystemet er ment som en midlertidig løsning innenfor den rammen som eksisterer, og det har bl.a. to store ulemper. Det innebærer imidlertid også muligheter for en videreutvikling som vil eliminere disse, som det også er antydnet i siste avsnitt i [2]. Ulempene er

- (i) at det er nødvendig å deklarerer eksplisitt i DATSY-programmet alle de objekter som er brukt bare i makroprogrammer og skal hentes fra arkivtaper;
- (ii) at en gruppe med direktiver utført ved hjelp av VMAKRO ikke ser ut som en vanlig direktivsetning.

Videre er det ønskelig at makroprogrammer kan arkiveres og hentes fram automatisk uten innsats fra brukeren. Systemet med makrodirektiver som er beskrevet i dette notatet gir en nærmere spesifisering av en slik mulig utvikling.

Forslaget gjelder innføring av et system med makrodirektiver som brukeren kan lage selv, ved hjelp av DATSY istedenfor Fortran. Eksempler på innføring og bruk av makrodirektiver i et slikt system er gitt i [2], avsnitt 9. Her skal det gis en del tekniske detaljer vedrørende forslaget. Det kan bli nødvendig å komplettere eller forandre disse under en eventuell implementering.

Etter forfatterens vurdering kan systemet beskrevet her bli implementert av systemprogrammerere i Statistisk Sentralbyrå i samarbeid

med Norsk Regnesentral. Erfaring med implementeringen av makrosystemet synes å vise at dette er mulig, og at det ville koste anslagsvis et $\frac{1}{2}$ -årsverk. Forfatteren er imidlertid av den mening at enhver videreutvikling av den eksisterende systemdelen til DATSY bør utsettes inntil videre (bortsett fra småforbedringer), og at den heller bør erstattes modulært om ca. 2 års tid av helt nye systemdeler. Forslaget om makrodirektiver som her er beskrevet bør heller gjennomføres som ledd i en fullstendig ny utgave av DATSY.

For å kunne gi tilstrekkelige detaljer og vise at forslaget er gjennomtenkt har forfatteren likevel beskrevet i detalj hvordan implementeringen av forslaget ville kunne foretas i den eksisterende utgave av DATSY. Dette er gjort i avsnitt 5.

Systemet med makrodirektiver er delvis en konkurrent til ordningen med sammensatte direktiver i DATSY. Forfatteren vil gå enda lenger, og foreslå at muligheten for sammensatte direktiver sløyfes i neste utgave av DATSY siden ulempene synes å være større enn fordelene.

Hovedulempen med sammensatte direktiver vis å vis ordinære direktiver i DATSY har vist seg å være at siden de må programmeres i Fortran og utnytter DATSY-systemet på en mer komplisert måte, tar de minst like lang tid å lage som et tilsvarende ordinært direktiv. Forøvrig har det vist seg at muligheten for alternative objektklasser gjør det til en meget tidkrevende oppgave å få sammensatte direktiver til å fungere skikkelig. Dessuten er sammensatte direktiver ikke selvdokumenterende sett fra bruker-synspunkt, siden DATSY-brukere ikke kan forutsettes å være Fortran-programmerere.

Fordelene med sammensatte direktiver er at de kan spare en del overføringer fra magnetiske media til hurtiglageret i maskinen, og at de sparer inn den tiden som ellers trengs for å oversette direktivsetninger. Disse tekniske fordelene oppveies imidlertid av atskillig mer komplisert og plasskrevende programmering i systemdelen i DATSY.

Systemet med makrodirektiver som det er redegjort for i dette notatet har den fordelen at makrodirektiver lages av DATSY-brukeren selv, ved hjelp av ordinære DATSY-setninger. Kjennskap til Fortran er ikke nødvendig. Man vil kunne lage et makrodirektiv og få det i produktiv drift mye raskere enn en dyktig Fortran-programmerer kan lage et tilsvarende sammensatt direktiv. Alle eksisterende sammensatte direktiver i DATSY kan erstattes tilfredsstillende av et vanlig VMAKRO-program (se [2]). Dette har blitt mulig gjort av direktivene LØKKE og HOPP, som er beskrevet i [5].

2. Generelt om forslaget

Under utarbeidelsen av dette forslaget har det etterhvert blitt klart for forfatteren at det er mer fornuftig å tolke makrodirektiver som sammensatte DATSY-programmer enn som en sammensetning av direktivsetninger, slik synspunktet opprinnelig var. Dette skyldes at deklarasjoner og beskripsjoner da kan kreves av brukeren på vanlig måte istedenfor å måtte genereres av DATSY selv. Dette vil bli forklart nærmere senere i notatet.

Forslaget går ut på at DATSY automatisk skal bytte ut visse direktivsetninger (kalt makrodirektivsetninger) med VMAKRO-direktivsetninger og eventuelle ekstra deklarasjoner og beskripsjoner og muligens visse hjelpesetninger (f.eks. SKRIV).

På samme måte som substituerte ord ikke framkommer på listingen, vil heller ikke de nye substituerte setningene bli listet ut. Den opprinnelige makrodirektivsetningen vil derimot komme med i programlistingen med riktig understrekning. (Dette forutsetter at det blir forandret annetsteds i DATSY slik at makrodirektiver blir gjenkjent av DATSY som en type direktiv og ikke som tomme ord. Dette krever adgang til å slå opp i en hash-tabell over makrodirektivnavn og vil bli redegjort nærmere for).

Makrodirektivene er foreslått oppbevart på forskjellige makrofiler (se [2], avsnitt 9), slik at mange makrodirektiver kan finnes i samme makrofile. Makrofiler er foreslått innført som en ny objektklasse i DATSY. Ved deklarasjon kunne makrofiler tenkes å bli gjort tilgjengelige for henting av makrodirektiver, på like fot med at deklarasjon av arkivtape gjør dataene på arkivtapen tilgjengelig for bruk i direktiver og SKRIV-setninger. En forskjell er imidlertid ønskelig, nemlig at makrofiler bør oppbevares på magnetiske plater og ikke magnetbånd, og videre bør disse platene åpnes automatisk av DATSY selv, uten at brukeren behøver å skrive noen styrekort. (Det siste bør forøvrig også implementeres for arkivtaper).

Som også omtalt i [2], avsnitt 9, kan det tenkes programmert et spesielt direktiv innenfor DATSY, som kan kalles for REGISTRER, og som skal brukes til å innføre DATSY-programmer som makrodirektiver i makrofiler. Dette er imidlertid ikke helt nødvendig, og et frittstående program vil kunne lages istedet for å gjøre det. Mot denne siste løsning kan det argumenteres at det ville kreve en noe større kjennskap til styrekort av brukeren enn den første løsningen, når man kjører off line. Derimot kunne den godt implementeres som et interaktivt program for bruk med terminal. Man ville da helst også ha et direktiv til samme formål, i tillegg DATSY-programmet allerede forelå punchet på kort. Ønskelige egen-

skaper til et eventuelt slikt direktiv REGISTRER er redegjort for i avsnitt 4, og brukerbeskrivelse er gitt som Vedlegg 2.

3. Strukturen til en makrofile

En makrofile er en tilfeldig aksess file med sin egen oppslagsbok. Den inneholder de setningene som makrodirektivsetninger skal byttes ut med. Den bør ha en rekordlengde på 14 for å kunne oppbevare vanlige kortbilder. Oppslagsboken bør komme først og inneholde følgende opplysninger:

- (i) Navn over alle de makrodirektivene som er blitt registrert i makrofilen.
- (ii) Pekere til de første og siste rekordene i den gruppen med setninger som skal erstatte hvert enkelt makrodirektiv.
- (iii) Hvor mange makrodirektiver som står innført i filen, og andre opplysninger som kan være til hjelp ved innlesing av oppslagsboken.

Videre bør direktivnavnene ordnes etter et hash-tabellsystem. Nye direktivnavn bør kunne settes inn uten noen fast grense på antallet. Makrodirektiver bør kunne slettes fra makrofiler (kanskje med et eget direktiv). En automatisk pakking av makrofilen bør da finne sted.

Nye direktivnavn bør samles i makrofilen i blokker av fastsatt størrelse, slik at hash-tabellen har sin kjerne ved begynnelsen av filen, og inneholder pekere til opplysninger spredt puljevis gjennom filen. En standardstørrelse på filen kunne tenkes anvendt, slik at brukeren kunne unngå å måtte øke filens størrelse. Isteden kunne han tenkes simpelthen å opprette nye makrofiler med direktivet REGISTRER. En annen mulighet er at REGISTRER-direktivet kunne lage en ny file med samme navn og slette den gamle, hver gang en større file viste seg å være nødvendig.

Diagrammer over den foreslåtte strukturen til en makrofile og et eksempel av pakking gis i Vedlegg 1.

4. REGISTRER-direktivet

Eksempel 5 i [2], avsnitt 9, viser hvordan et eventuelt REGISTRER-direktiv er tenkt anvendt. Det kopierer et DATSY-program med erstatningsindikatorer (se [2], avsnitt 5) over på en makrofile, og samtidig kontrolleres programmet. Oppslagsboken oppdateres ved at et nytt makrodirektivnavn og pekere på teksten til makrodirektivet opprettes slik at direktivet kan lett hentes ved bruk. Følgende kontroller kan tenkes utført av REGISTRER:

- (i) Ingen direktivsetning kan begynne med erstatningsindikator. Dvs. det blir ikke tillatt å bytte inn direktivnavn, som det normalt er mulig med VMAKRO. Denne begrensning vil bety at en makrodirektivsetning kan behandles av DATSY som et direktiv m.h.t. tekstunderstreking. (Muligens kunne denne begrensning fjernes ved ekstra omprogrammering av DATSY).
- (ii) Ingen stjernekort (se [3]) eller datakort kan være med. Direktivet burde varsle , men ikke stoppe, hvis noe fins etter en eventuell SLUTTPROD-setning.
- (iii) Ingen SUBSTITUER-setninger finnes og prosesseringen stopper med feilmelding hvis det gjør det.

Dette gjelder substitueringer som er internt til et makrodirektiv. Eks-terne substitueringer som gjelder selve makrodirektivsetningen bør da kunne gå som vanlig.

Det er ingen grunn til å forby deklarasjoner, beskripsjoner, de fleste hjelpesetninger (VELG, SKRIV, o.l.) eller andre makrodirektiver. Tvertimot, ved å pålegge brukeren selv å deklarerer på vanlig måte mellom-objekter og nye utobjekter i teksten som mates inn i REGISTRER for å lage et makrodirektiv, sparer man arbeidet med å generere disse deklarasjonene automatisk. I VMAKRO-programmer kan de ikke brukes og må bli lagt inn i DATSY-programmet, men makrodirektiver er tenkt prosessert på et så tidlig stadium i rutinen PH1AC at nesten alle typer setninger kan be-handles skikkelig. Et makrodirektiv er altså tenkt som et DATSY-program, ikke sammensatte direktivsetninger.

Hvis en makrofile med riktig navn eksisterer, åpner REGISTRER-direktivet den og bruker den. Hvis den blir for liten, kan direktivet tenkes enten å melde fra og stoppe, eller å skape en ny og større til-feldig aksess permanent file med samme navn og kopiere innholdet (jfr. avsnitt 3). Da måtte navnet på den gamle først forandres og så måtte den senere slettes. Hvis filen ikke eksisterer ved det stadium, kan REGI-STRER-direktivet tenkes å skape den helt automatisk, til en viss standard-størrelse. Rutinen PH1AC ville bruke filen uten å forandre noe i den (se avsnitt 3 og 5).

Som et alternativ til punkt (iii) ovenfor kunne SUBSTITUER-setninger utføres av REGISTRER-direktivet og så fjernes av direktivet etterpå.

5. Diskusjon av nødvendige forandringer i den eksisterende utgave av DATSY

Som presisert i avsnitt 1, er det ikke forfatterens mening at dette forslag om makrodirektiver bør implementeres i den eksisterende utgave av DATSY-systemet levert av Norsk Regnesentral, men at det heller bør inkluderes i en framtidig utgave av systemdelen i DATSY. I dette avsnitt blir det likevel gitt en oversikt over de forandringene i systemdelen som ville være nødvendig slik DATSY er i dag, for å implementere forslaget.

Den utbytting av setninger som ble nevnt i forrige avsnitt, kan tenkes å bli utført straks etter det stedet der eventuelle SUBSTITUER-setninger blir utført i systemrutinen PH1AC. Hvis utbyttingen skjedde tidligere, ville man ikke kunne substituere i makrodirektivsetninger. En del kontroller av makrodirektivene (men ikke alle, se avsnitt 4) kan utføres allerede når et makrodirektiv registreres, noe som ville spare på prosessortid og forenkle implementeringen av forslaget.

Ved eksekvering av PH1AC kan alle de deklarererte makrofilene tenkes åpnet av DATSY, og deres oppslagsbøker (se avsnitt 3) bli lest inn i core, for å kunne kjenne igjen makrodirektivnavn. Et nytt kodetall for å indikere at visse ord i teksten er makrodirektivnavn kunne brukes i arrayen KORD3 i rutinen PH1AC. Siden de tekstene som skal erstatte makrodirektivsetninger ikke alltid vil kunne få plass i core, bør de holdes ute inntil tidspunktet er nådd når de eventuelt skal byttes inn. Makrofiler bør av den grunn være filer med tilfeldig aksess, og oppslagsbøkene til disse bør inneholde pekere til de rekordene der setningene som tilsvare et bestemt makrodirektiv blir oppbevart. Hver makrofile bør ha sin egen oppslagsbok med makrodirektivnavn, helt uavhengig av andre makrofiler. Det bør ikke være noen sentral oppslagsbok som gjelder flere makrofiler ad gangen, fordi dette bare blir mer komplisert og ikke ser ut til å ha noen fordeler. Detaljerte forslag om forandringer i systemrutinen PH1AC er gitt senere i dette avsnitt.

En annen mindre endring i DATSY som er påkrevet for vellykket drift av store økonomiske modeller¹⁾ er at runtimesystemet forandres slik at objekt- og beskrivjonstabeller ikke holdes i primærlageret bortsett fra når et direktiv trenger dem. Ellers blir store kjøringar med mange objekter vesentlig mindre effektive eller sprekker fullstendig. Dette siste har allerede skjedd med vanlige DATSY-kjøringar av MODIS IV. (En slik forandring medfører at direktivene MAKRO og VMAKRO forandres tilsvarende der hvor de lager hash-tabeller over alle objektnavn.)

1) Dette kommer i tillegg til et tidligere bemerket behov for å kunne oppbevare katalog og arkivtaper på magnetiske plater.

I tillegg blir det ønskelig med vesentlige forbedringer i teksttolkingsfasen i DATSY, slik at kostnadene ikke stiger mer enn proporsjonalt med antall setninger, og at minst 20 000 setninger kan tolkes.

REGISTRER-direktivet kunne kanskje tenkes å skille ut direktiv- og andresetninger i to puljer som ble skrevet hver for seg i makrofilen. Dette ville selvsagt gjøre forandringene i PH1AC atskillig enklere. Men det nytter ikke å forsøke å finne ut hvilke setninger er direktivsetninger ved å merke deklarasjoner og hjelpesetninger, fordi man har ingen mulighet til å kunne kjenne igjen beskrripsjoner. Det ville ikke kunne kjennes igjen direktiver som ikke fantes i den DATSY-versjon som REGISTRER-direktivet befant seg i. Makrodirektiver bør helst kunne inneholde vilkårlige direktiver og objektbeskrripsjoner. Det er bare når makrodirektiver blir brukt at direktivnavn og objektnavn får sin betydning, og derfor bør ikke REGISTRER-direktivet forsøke å skille ut direktivsetningene.

Hovedforandringene i PH1AC kan tenkes å bli fire:

- (i) Å merke av makrodirektivsetninger i KORD3, etter først å ha innlest oppslagsbøkene fra de deklarererte makrofilene.
- (ii) Å erstatte i arrayene KORD1 og KORD2 de ordene som utgjør makrodirektivsetningen, med nettopp de setningene som ikke er direktivsetninger i det makrodirektivprogrammet som hentes fra en deklarerert makrofile. Dette behøver ikke å innebære flytting av andre ord i disse arrayene eller sortering, siden rekkefølgen av disse nye setningene i DATSY-programmet er uten betydning.
- (iii) Å skape to nye objekter til enhver makrodirektivsetning, nemlig en liste (som heter objektlisten, se [2, avsnitt 5] med objektnavn som elementer, og en annen liste som inneholder direktivsetninger hentet fra en makrofile. Objektlisten får bredde 2 maskinord og lengde lik 2 x (antall objektnavn i makrodirektivsetningen). Objektnavnene hentes fra makrodirektivsetningen. Direktivlisten får bredde og lengde lik det den opptar i sin makrofile.
- (iv) Å føye til på riktig sted i arrayene KORD1 og KORD2 en ny setning for ethvert makrodirektiv, nemlig VMAKRO listel liste2. hvor listel og liste2 er de nye listene omtalt i (iii) ovenfor. Dette innebærer muligens flytting av de andre ordene i arrayene.

Alle disse fire ting kunne utføres i prinsipp av én ny systemrutine, som kunne bli kalt like etter setningen CALL SUBSTI i systemrutinen PH1AC. En annen forandring som kanskje må bli utført utenfor PH1AC er følgende:

- (v) Å forandre i subprogrammet som utfører tekstunderstrekingen for å få makrodirektivsetninger understreket på riktig måte.

6. Rekursivitet

Siden [2] ble skrevet er MAKRO og VMAKRO-direktivene i H6060 versjonen til DATSY blitt forandret slik at de i prinsippet kan kalle på seg selv og hverandre i ubegrenset grad, bortsett fra når et makroprogram kaller direkte eller indirekte på seg selv. Dette siste kan ikke tillates av logiske grunner, fordi kjøringen aldri ville nå en avslutning. (Likevel stopper direktivene MAKRO og VMAKRO med feilmelding hvis dybden på kallene kommer opp i 20, av den grunn at dette sannsynligvis bare ville skje ved en intern teknisk feil). Den eneste virkelige begrensning på rekursiviteten til MAKRO og VMAKRO er den plassen som opptas på magnetisk disk av ferdig kompilerte direktivsetninger som til ethvert tidspunkt venter på eksekvering. Denne plassen kan imidlertid lett økes. På H6060 maskinen bruker MAKRO og VMAKRO-direktivene filekodene 7, 10 og 11, som også brukes tidligere i teksttolkningsfasen av DATSY.

Imidlertid egner ikke denne rekursivitet i makrosystemet seg til direkte utnytting i et makrodirektivsystem, fordi man i så fall måtte lage flere nye objekter enn de to som er antydnet tidligere i avsnitt 5, punkt (iii). Hver gang et makrodirektiv blir funnet i en tekst som hentes fra en makrofile av PH1AC kan det heller tenkes erstattet straks med en tilsvarende tekst fra de relevante deklarererte makrofilene. Det burde være adgang til å deklarerere makrofiler i tekster som blir registrert som makrodirektiver.

En annen grunn til at det er vanskelig å bruke direkte den rekursiviteten som allerede er innbygget i makrosystemet, er at en eventuell oversettelse av makrodirektivsetninger innenfor makrodirektivet til kall på VMAKRO innenfor et VMAKRO-program ikke løser problemet med deklarasjoner. Altså objekter som blir brukt utelukkende i VMAKRO-programmet måtte fremdeles bli deklarerert i hovedprogrammet. Hvis dette blir ordnet automatisk ved å legge inn deklarasjonssetninger i hovedprogrammet, kunne man like godt samtidig legge inn direktivsetningene fra listel i avsnitt 5, punkt (iv).

En annen mulighet er at tekstinnbyggingen kunne tenkes å skje ved bruk av direktivet REGISTRER, når et makrodirektiv ble funnet i et DATSY-

program under registrering. Registrerte makrodirektiver på makrofiler ville da ikke lenger inneholde makrodirektiver eller makrofiledeklarasjoner når de ble hentet i systemrutinen PH1AC. Dette ville imidlertid innebære to sterke ulemper. For det første ville makrofilene oppta altfor mye plass, som ville begrense det antall direktiver som kunne registreres. For det andre måtte alle de makrodirektivene som brukte et bestemt makrodirektiv bli registrert igjen på nytt hver gang dette makrodirektiv ble forandret. Dette kunne lett føre til feil og ville være tungvint.

Konklusjonen er altså at makrodirektiver og makrofiledeklarasjoner lett kunne tillates brukt fritt i DATSY-programmer som var registrert som makrodirektiver. Ved innbyttingstidspunktet i PH1AC er det ganske enkelt å hente alle de tekstene som er nødvendige, og bytte dem inn på de stedene hvor deres respektive makrodirektiver står. Noe liknende blir gjort allerede i H6060-versjonen til VMAKRO- og MAKRO-direktivene. Resultatet blir da bare én VMAKRO-setning tilsvarende hver makrodirektivsetning i hovedprogrammet, selv når denne kaller på andre makrodirektiver. VMAKRO-programmet som lages i PH1AC (se avsnitt 5, punkt (iv)) ville da ikke inneholde noen makrodirektiver lenger, fordi disse ville blitt byttet ut med sine tilsvarende tekster tatt fra de makrofilene som var deklarerert i det tilhørende program.

Ved registrering av et DATSY-program kunne det tenkes kontrollert av REGISTRER-direktivet at ingen makrodirektiv kalte direkte eller indirekte på seg selv. En teller i PH1AC kunne i tillegg brukes for å stoppe med feilmelding når dybden 20 ble oversteget, noe som nesten sikkert ville bety at et makrodirektiv kalte direkte eller indirekte på seg selv. Det ville ikke kreve mye prosessortid.

Referanser

- [1] Rapporter om DATSY nr. 5-10,12. Norsk Regnesentral. Oslo, 1971-1974.
- [2] David Walker: Makrosystemet. DATSY-notat nr. 1. Arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå IO 74/33. Oslo 1974.
- [3] Håndbok for bruk av DATSY. Statistisk Sentralbyrås Håndbøker 33. Oslo 1974.
- [4] O. Bjerkholt, A. Hustveit, P. Sand: MODIS IV Dokumentasjonsnotat nr. 1. Behandling av eksogene variable og bruk av alternativer. Arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå IO 74/32. Oslo 1974.
- [5] David Walker (red.): Tillegg nr. 1 til Håndbok for bruk av DATSY. DATSY-notat nr. 4. Arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå.

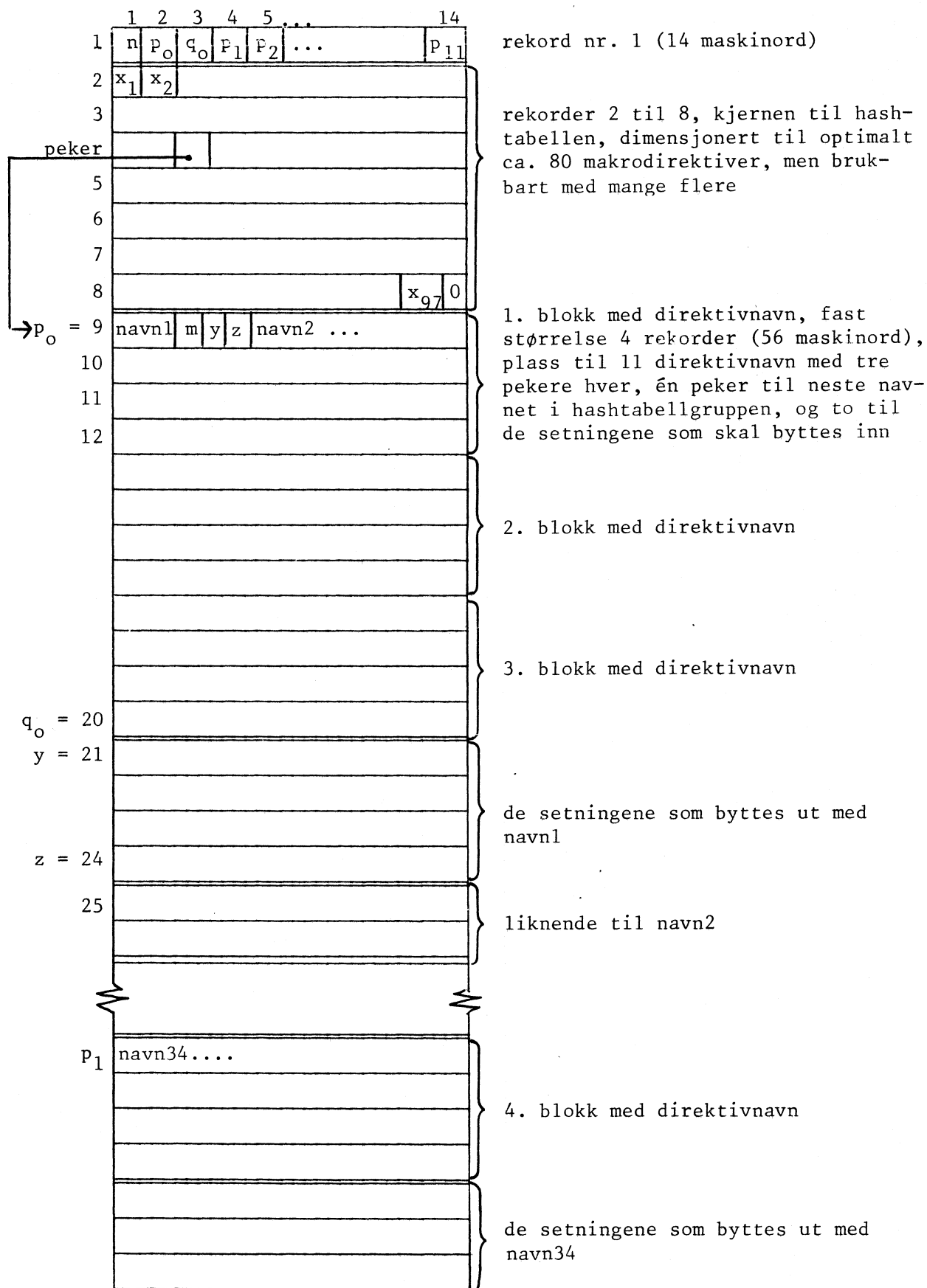
VEDLEGG 1: Diagrammer over strukturen til en makrofile

Tilstanden i makrofilen i Figur 1 nedenfor er nådd ved at en pakking ble foretatt mens det fantes mellom 23 og 33 makrodirektiver registrert, fordi et makrodirektiv var blitt fjernet. Derfor er det samlet 3 blokker med direktivnavn rett etter kjernen. (Ved senere pakkinger kan dette tallet øke). Siden den gangen pakkingen ble utført er flere makrodirektiver blitt registrert, slik at minst to nye blokker med direktivnavn er blitt laget senere i filen, hvorav bare den første (blokk nr. 4) vises i Figur 1. Hvis antallet på enkeltstående navneblokker øker til mer enn 11 er de forutsatt alle å bli pakket tilbake rett etter kjernen som i Figur 2, dog etter de navneblokkene som allerede fins samlet der. (Tilstanden i Figur 2 er også tenkt å gjelde straks etter at et makrodirektiv er blitt fjernet).

Pekerne p_0 , q_0 og p_i ($i = 1, 11$) kunne tenkes brukt til rask innlesing i core av oppslagsboken, utført av systemrutinen PH1AC. Oppslagsboken består av de første 8 rekorder i filen, fulgt av alle navneblokker. (Hver enkeltstående navneblokk har presis 4 rekorder, derfor trengs ikke pekere på siste rekorden).

Diagram over den foreslåtte strukturen til en makrofile

(Se neste side for forklaring av notasjon)



Figur 1

I Figur 1 er følgende notasjon brukt:

- n : Antall makrodirektiver registrert.
- p_0, q_0 : Pekere til begynnelse- og sluttrekordene av de første blokkene med direktivnavn.
- $p_i (i=1,5)$: Pekere til de inntil 11 mulige ekstrablokker med direktivnavn. Hvis tallet på disse vil overstige 11 blir pakking automatisk foretatt for å samle alle direktivnavnblokkene rett etter kjernen.
- $x_i (i=1,97)$: Pekere i hashtabellkjernen til makrodirektivnavn, etter vanlige hashtabellprinsipper (x_{98} blir ledig slik at antallet på x 'ene blir primtall).
- $navn1$: Navnet til det første makrodirektiv som er registrert.
- m : Hashtabellpekere til neste direktivnavn i kjede med det første navnet (forutsatt at oppslagsboken, dvs. kjernen og alle navneblokkene er innlest i core).
- y, z : Pekere til 1. og siste setning ute i makrofilen som skal byttes inn med den opprinnelige makrodirektivsetning.
- $y', z'; y'', z''$: Liknende pekere tilsvarende m' og m'' .

VEDLEGG 2: Brukerbeskrivelse for direktivet REGISTRERDirektiv REGISTRER

Form: REGISTRER program som makrodirektiv på makrofile.

Innobjekter: program/liste, makrofile.

Utobjekt: makrofile.

Et DATSY-program eller del av et DATSY-program registreres på makrofile ferdig til senere bruk slik:

PROGRAM kjøres med OBJEKT1, OBJEKT2, osv.

Antall tillatte objekter i makrodirektivsetningen er fastsatt av det antall erstatningsindikatorer brukeren har lagt inn. Disse består av 7 eller flere sammenhengende bindestreker, og legges inn istedenfor de objektene som man vil få erstattet av OBJEKT1, OBJEKT2, etc. i fast rekkefølge. Hvis feil antall indikatorer blir lagt inn vil dette vises først når makrodirektivet brukes som i setningen ovenfor, og det samme gjelder en del andre mulige feil i DATSY-programmet som registreres. DATSY-programmet bør selvsagt testkjøres før registrering. (Se også DATSY-notat nr. 1 om makrosystemet).

Datakort som finnes etter en eventuell SLUTTPROD-setning i program blir ignorert og det blir skrevet ut varsel om dette. SUBSTITUER-setninger¹⁾ tillates ikke i program (fordi de ikke kan utføres) og fører til at direktivet stopper med feilmelding. Direktiv-setninger i program får ikke begynne med erstatningsindikator, dvs. bare objektnavn kan erstattes og ikke direktivnavn som med VMAKRO-direktivet.

Objekter som nevnes i program må deklarereres der (og eventuelt beskrives) på vanlig måte. Hjelpesetninger av alle typer unntatt SUBSTITUER er tillatt i program.

Eksempel på bruk:

MAKROFILE MAKROFILE1.

PROGRAM PROG1.

REGISTRER PROG1 PÅ MAKROFILE1.

(PROG1 er forutsatt lest inn fra kort eller arkivtape, se annensteds).

1) Men se avsnitt 4 ovenfor.

VEDLEGG 3: Oversikt over dokumentasjon av DATSY1. Utgitte publikasjoner

- 1.1 Håndbok for bruk av DATSY. Statistisk Sentralbyrås Håndbøker 33. Oslo, 1974.
- 1.2 Walker, D.: Makrosystemet. DATSY-notat nr. 1. Arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå IO 74/33. Oslo, 1974.
- 1.3 Spurkland, S.: Et brukerorientert datasprog. Norsk Regnesentral. Oslo, 1969.
- 1.4 Spurkland, S.: "Databanken" - Implementering Rapport Nr. 1. Norsk Regnesentral. Oslo, 1969.
- 1.5 Totland, H.: "Databanken" - Implementering Rapport Nr. 2. Norsk Regnesentral. Oslo, 1969.
- 1.6 Spurkland, S.: "Databanken" - Implementering Rapport Nr. 3. Norsk Regnesentral. Oslo 1969.
- 1.7 Kristoffersen, E.: "Databanken" - Implementering Rapport Nr. 4. Norsk Regnesentral. Oslo, 1969.
- 1.8 Spurkland, S.: DATSY - Generell Beskrivelse. DATSY Rapport Nr. 5. Norsk Regnesentral. Oslo, 1971.
- 1.9 Totland, H.: DATSY - Manual for innføring av nye direktiv. DATSY Rapport Nr. 6. Norsk Regnesentral. Oslo, 1971.
- 1.10 Totland, H.: DATSY - Implementering av et brukerorientert data-språk. DATSY Rapport Nr. 7. Norsk Regnesentral. Oslo, 1971.
- 1.11 Kristoffersen, E.: DATSY - Program for behandling av klarteksten. DATSY Rapport Nr. 8. Norsk Regnesentral. Oslo, 1971.
- 1.12 Draper, D.: DATSY - Program for behandling av datakortene. DATSY Rapport Nr. 9. Norsk Regnesentral. Oslo, 1971.
- 1.13 Kristoffersen, E., Krogdahl, S. og Totland, H.: DATSY - System- og hjelperutiner. DATSY Rapport Nr. 10. Norsk Regnesentral. Oslo, 1971.
- 1.14 Jacobsen, O.: DATSY - Versjonsgenerator. DATSY Rapport Nr. 12. Norsk Regnesentral. Oslo, 1974. (Rapport Nr. 11 ble sløyfet).
- 1.15 Totland, H.: DATSY - Verktøy for modellformulering og databehandlingen. Foredrag på Norddata, 21.-23. juni 1971. Norsk Regnesentral. Oslo, 1971.

- 1.16 Spurkland, S.: Datakompatibilitet mellom DATSY og andre systemer. Arbeidsnotat, Norsk Regnesentral. Oslo, 1972.
- 1.17 Spurkland, S.: Rapportgenerator i DATSY. Arbeidsnotat, Norsk Regnesentral. Oslo, 1973.

2. Planlagte publikasjoner

- 2.1 Jacobsen, O.: Versjonsgenereringssystemet. DATSY-notat nr. 2. Arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå.
- 2.2 Walker, D. (red.): Tillegg nr. 1 til Håndbok for bruk av DATSY. DATSY-notat nr. 4. Arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå.
- 2.3 Jacobsen, O.: Vedlikehold av versjonsgenereringssystemet. Bruker-notat i Systemkontoret ved Statistisk Sentralbyrå.