

# Arbeidsnotater

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

r o n n i n g e n s g t. 16, O s l o - D e p., O s l o 1. T l f. 41 38 20, 41 36 60

IO 71/2

9. mars 1971

## NATBLES

Et brukerorientert tabellprogram

Av

Olav Bjerkholt

## INNHold

	Side
1. Innledning .....	2
2. Hovedtrekk av utkjøringsprogrammet .....	3
3. Nærmere om utformingen av NATBLES-systemet .....	6
4. Anvendelser av NATBLES-systemet .....	11

## 1. Innledning

NATBLES<sup>1)</sup> er et programsystem som er utviklet for å produsere redigerte tabeller, dvs. tabeller som foruten en tallmatrise også omfatter teksting og typografisk utforming for øvrig. Den typiske output er således en "trykkeklar" tabell. Som output kan imidlertid også fåes selve tallmatrisen i en eller flere tabeller i et format og på et medium som er egnet for videre prosessering.

Systemet er utviklet særlig med sikte på de behov som har gjort seg gjeldende i Forskningsavdelingen for lettvinnt adgang til de datamasser som benyttes til analyseformål. Dette gjelder i særlig grad tilbakegående nasjonalregnskapstall. For denne datamassen, som i første rekke består av detaljerte nasjonalregnskap for alle år tilbake til 1949, har det ved gjentatte anledninger vist seg å være uhyre tidkrevende og kostbart å få utført tabelloppstillinger med grupperinger av materialet som avviker fra tabellene i de faste publikasjoner. Det samme gjelder ved ekstraheringer fra det detaljerte nasjonalregnskapmaterialet for bruk i analytiske bearbeidinger av ulike slag. Av mangel på tekniske hjelpemidler har en ikke i tilstrekkelig grad kunnet utnytte det detaljerte nasjonalregnskapsmateriale som er arkivert for tilbakegående år.

Bruken av NATBLES-systemet er imidlertid ikke begrenset til de tradisjonelle datamasser i Forskningsavdelingen. Det kan godt anvendes på andre eller nye datamasser og er egnet til å bringe sammen data fra ulike kilder. Ved konstruksjonen av systemet er det lagt stor vekt på en brukervennlig utforming. Det vil si at en bruker uten kjennskap til systemet etter en enkel instruks skal kunne spesifisere det oppdrag han ønsker utført, på en slik form at det kan utføres. Det forutsettes imidlertid at brukeren har detaljert kjennskap til datamassen som tabeller og matriser skal lages fra.

Den produktive delen av NATBLES-systemet kalles utkjøringsprogrammet. Dette prosesserer brukerens informasjon om oppdraget og produserer de tabeller og matriser som er ønsket. Gangen i utkjøringsprogrammet er beskrevet i avsnitt 2.

NATBLES-systemet omfatter foruten selve utkjøringsprogrammet også andre deler. Systemet inkluderer også et arkivsystem for datamasser på magnetbånd og programmer for å vedlikeholde slike datamasser. En skissering av strukturen i NATBLES-systemet er gitt i avsnitt 3, og i avsnitt 4 er det gitt en del opplysninger om anvendelsen av systemet hittil og litt om omfanget av de datamasser som er inkorporert i systemet.

Dette notatet inneholder ikke detaljer om hvordan en bruker skal gå fram for å benytte systemet. En manual for bruken av systemet vil bli utarbeidet som et særskilt notat.

1) NasjonalregnskapsTabeller - Brukerorientert Lagrings- og Ekstraherings-System.

## 2. Hovedtrekk av utkjøringsprogrammet

Utkjøringsprogrammet i NATBLES har tre hovedfunksjoner som ivaretas sekvensielt i tre faser av programmet. De tre fasene kalles prosessering, ekstrahering og redigering.

### 2.1. Prosessering av brukerinformasjon

Med "brukerinformasjon" menes den informasjon som brukeren gir til programmet om det oppdraget som ønskes utført. Med oppdrag menes her utkjøring av en eller flere tabeller. Det er lagt an på at brukerinformatjonen, som gis på parameterkort, skal gis på en form som langt på vei imøtekommer brukerens eksterne spesifisering av oppdraget. Med ekstern spesifisering menes her en skisse av tabellen som skal produseres. Hvert parameterkort vil typisk beskrive en linje i tabellen med angivelse av hvilken tekst og hvilke tall som skal plasseres på linjen. Ut fra tabellskissen og en NATBLES-katalog kan brukeren således skrive ut parameterkort linje for linje gjennom tabellen.

Det er lagt meget stor vekt på at tabelloppdrag som utføres i sammenheng eller på ulike tidspunkter, kan være svært like i flere hen- seende og at brukeren da skal kunne benytte (refererer til) informasjon som er gitt i forbindelse med et annet oppdrag. Som eksempel på dette kan nevnes: a utkjøring av samme tabell med endret antall og datering av de enkelte tallkolonner i tabellen, ulik dimensjonering av tallene, ulik lengde, bredde og plassering på siden, osv., b bruk av en tabell som gir lønn etter sektor til å spesifisere en tilsvarende tabell med eier- inntekt, c bruk av en tabell med absolutte tall til å spesifisere en til- svarende tabell med vekstprosent, prosentvis fordeling, relative indekser osv. og d bruk av en tabell med norske tekster til å spesifisere en til- svarende tabell med engelske tekster.

Dessuten er det i prosesseringsfasen og i utformingen av bruker- informasjonen lagt stor vekt på at det skal være enkelt såvel å rette opp for "typiske brukerfeil" i parameterkortene som å gjøre ad hoc endringer i en tabell som allerede er beskrevet på parameterkort. Typiske brukerfeil er f.eks. å uteglemme linjer i tabellen. Slike feil kan f.eks. rettes opp uten renummerering av linjenummer i de etterfølgende parameterkort.

Endelig diagnostiseres parameterkortene i prosesseringsfasen, dvs. feil i utfylte parameterkort lokaliseres og melding skrives til brukeren. Diagnostikken er forsøkt lagt opp slik at programmet ikke skal stoppe, men enten tolke feilutfylte kort eller ignorere dem. Diagnostikken er imidlertid ikke fullt utbygd i den nåværende versjon. Diagnostikken omfatter også visse beregninger over oppdragets omfang, og disse beregninger kan eventuelt transformeres til kostnadsberegninger, dvs. bruk av maskintid for utkjøring av den enkelte tabell.

Prosesseringsfasen er klart den største av de tre programfasene både i antall maskininstruksjoner og i normal eksekveringstid. Det er et uttrykk for den store vekt som i dette programmet er lagt på brukereffektiv utforming.

## 2.2. Ekstrahering av tekster og tall

I ekstraheringsfasen gjennomløpes systemets arkivfiler av tekster og tall med ekstrahering fra filene av de tekster og tall som skal brukes i tabelloppdraget. Ekstraheringsfasen er en liten fase, såvel i antall maskininstruksjoner som i normal eksekveringstid. Det er således lagt an på en høy grad av effektivitet i ekstraheringen. Ekstraheringsproblemets omfang kan angis ved at tekstarkivet inneholder ca. 2 000 tekstlinjer, mens dataarkivet omfatter ca. 15 000 variable og en vesentlig del av disse har verdier for 21 år og i inntil fire prissett. Dataarkivet omfatter således flere hundre tusen tall.

Ekstraheringen utføres noenlunde likt for tekster og tall. I prosesseringsfasen opprettes to ekstraheringsfiler. Den ene inneholder en rekord for hver tekstlinje som skal ekstraheres og den andre en rekord for hver datavariabel det skal ekstraheres verdier for. Disse to filene sorteres etter samme sorteringsnøkkel som henholdsvis tekstarkiv og dataarkiv. Ved en enkelt parallell gjennomløping ("matching") av en arkivfile og den tilsvarende ekstraheringsfile for oppdraget ekstraheres alle tekster, eventuelt tall, som skal benyttes. Ekstraheringen foregår altså sekvensielt uten bruk av direkte aksess i noen filer.

Arkivfilene forutsettes alltid å være standardiserte etter en spesiell standard for NATBLES-systemet. Det kan altså ikke ekstraheres data fra andre filer ved hjelp av dette programmet. Det har imidlertid vist seg meget fordelaktig å konvertere datafiler til NATBLES-standard og deretter dra nytte av et effektivt ekstraheringsprogram. Arkivstandarden er nærmere omtalt i avsnitt 3.

Ekstraheringsprogrammet gir melding til brukeren om antall rekorder som har gått inn og ut i ekstraheringen av tekster og tall. Dette er delvis prekalkulert i prosesseringsfasen. Hvis brukeren har bedt om tekster som ikke fins i arkivet, gis feilmelding om dette. Tilsvarende melding gis ikke for datavariabeler som ikke finnes, fordi brukeren i mange oppdrag kan ønske å spesifisere et aggregat av variable, som f.eks. sum leveranser fra en gruppe sektorer til en annen gruppe sektorer, som også omfatter mange variable som er null og derfor ikke med i arkivet. Antall manglende variable kan således lett komme opp i flere tusen uten at en listing av disse kan sies å være noen særlig nyttig informasjon for brukeren.

### 2.3. Redigering av tabeller

I redigeringsfasen samkjøres de to ekstraheringsfiler som inneholder henholdsvis tekster og tall og tabeller skrives ut linje for linje. Redigeringen omfatter for det første det ytre tabellformatet, dvs. tabellens horisontale plassering på siden, avstand mellom de enkelte linjer, oppdeling av tabellen i sider, forspaltens bredde, kolonnebredde, oppsetting av standardisert tabellhode o.a.

For det andre redigeres de enkelte tekstlinjer. Ofte vil en tekst som er ekstrahert fra arkivet, settes direkte inn som en linje i tabellen. Men en linje kan generelt redigeres sammen ved hjelp av flere ekstraherte tekster med bruk av ulike opsjoner for å modifisere og forskyve de enkelte tekstelementene under redigeringen.

For det tredje redigeres tallradene. Tallene som er ekstrahert fra arkivfilen, aggregeres og eventuelle prosentberegninger utføres. Derneft fastsettes kommaplassering og antall desimaler etter komma. Endelig kombineres tekst og tall og en linje skrives ut.

Redigeringsfasen vil også sørge for at den utskrevne tabellen eller selve tallmatrisen oppbevares på et bånd dersom brukeren har angitt dette.

Redigeringsfasen har ingen egentlige feilmeldinger, men vil i visse tilfelle "tolke" urimelig inputinformasjon. En tekstlinje som er forskjøvet til venstre for venstre ytterkant av tabellen, vil bli venstrejustert. For tall som ikke er funnet i arkivet, vil det bli satt inn '-' i tabellen. Ved forsøk på divisjon med null vil det bli satt inn '..'. Dersom første linje etter skift til ny side er blank, vil den bli ignorert. I disse og en del liknende tilfelle vil redigeringsfasen tolke rimeligheten i konsekvensene av den brukerinformatjonen som er gitt.

### 3. Nærmere om utformingen av NATBLES-systemet

I avsnitt 2 ble hovedfunksjonene i NATBLES-programmet beskrevet. Som det framgår der, er programmet delt i tre faser med klart atskilte funksjoner. I første fase, prosesseringsfasen, mottas informasjon fra brukeren på en form der en har søkt å imøtekomme brukerens eksterne problemformulering, dvs. brukerens eksterne spesifisering av tabellopdraget. I punkt 3.1 nedenfor er det nærmere redegjort for strukturen i brukerinformasjonen. I punkt 3.2 omtales de generelle trekk ved arkivsystemet som er knyttet til NATBLES og i punkt 3.3 skisseres hele systemstrukturen som binder de enkelte deler sammen til et avsluttet hele.

#### 3.1 Strukturen i brukerinformasjonen

For å utføre et tabellutkjøringsoppdrag må det foreligge tilstrekkelig brukerinformasjon for å spesifisere alle detaljer ved utformingen av de tabeller som skal utkjøres. Brukerinformasjonen som spesifiserer en bestemt utkjøring, kan naturlig deles i to deler. En del leveres av brukeren før eksekveringen, mens en annen del kan tidligere være arkivert og hentes fram under selve eksekveringen. Den første delen kalles kontrollkortstrømmen, og den andre kalles arkiverte tabellelementer. Brukeren kan altså i kontrollkortstrømmen referere til eller påkalle arkiverte tabellelementer.

Forholdet mellom kontrollkortstrømmen og arkiverte tabellelementer er i hovedtrekk av følgende art. Et arkivert tabellelement, som kan betraktes som en bunke parameterkort, beskriver en tabell i stor detalj med angivelse av hvilke tekstlinjer den består av og hvilke tallvariable som inngår i den. I kontrollkortstrømmen kan en påkalle et arkivert tabellelement og gi opplysninger som ikke fins i tabellelementet, men som er nødvendig for en full spesifisering av tabellen. Det er f.eks. ikke anledning til å angi i et tabellelement hvilken datering de enkelte kolonner i tabellen skal ha. Dette er en opplysning som må oppgis i kontrollkortstrømmen. Andre opplysninger kan være ikke utfylt i tabellelementet og i kontrollkortstrømmen kan en angi hvordan "blanke felter" i parameterkort som inngår i tabellelementet skal tolkes. I kontrollkort kan det gjøres ad hoc modifikasjoner av tabellelementet. En kan såvel gjøre systematiske rettinger i alle eller en del av parameterkortene som inngår i tabellelementet, som utskifting eller fjerning av enkelte parameterkort i tabellelementet.

Det er lagt opp til stor valgfrihet når det gjelder den rent ytre utforming av tabellene (innenfor den tekniske begrensning som printer-utstyret setter). Stor valgfrihet kan imidlertid være en ulempe hvis det krever utfylling av en rekke parametre også i tilfeller der den ytre utforming av tabellene er av helt underordnet betydning. Innenfor dette systemet er dette problemet håndtert dels som nevnt ovenfor ved at utfylling av et felt med en verdi som er felles for mange kort kan overføres til et "overordnet" kort, og dels ved bruk av "default-verdier", dvs. at ikke utfylte felt gis en fornuftig standardutfylling.

Kontrollkortstrømmen inneholder foruten påkalling av tabellelementer og informasjon som modifiserer disse også informasjon til prosesseringsprogrammet som "styrer" prosesseringen av det enkelte tabellelement. For brukeren vil det imidlertid ikke være noe klart skille mellom disse to prinsipielt ulike typer av informasjon i kontrollkortstrømmen.

Gjennomføring av en tabellutkjøring forutsetter ikke nødvendigvis at det på forhånd er arkivert tabellelementer. Tabellelementer som påkalles i kontrollstrømmen kan legges inn i kontrollkortstrømmen som en del av denne umiddelbart etter det kort der påkallingen forekommer. Tabellelementer som ikke er arkivert kan bare påkalles en gang i kontrollkortstrømmen, mens arkiverte tabellelementer kan påkalles et vilkårlig antall ganger i en kontrollkortstrøm.

Et tabellelement kan brukes til å generere en rekke "beslektede" tabeller. Forskjellige tabeller fra samme tabellelement kan generere både ved hjelp av opsjoner i kontrollkort og ved modifisering av tabellelementet ved utkjøring. Modifisering av et allerede arkivert tabellelement utføres ved å legge kort som modifiserer tabellelementet i kontrollkortstrømmen umiddelbart etter det kontrollkortet der kallet på tabellelementet forekommer.

Modifisering av et tabellelement ved utkjøring kan foregå ved at visse kort i tabellelementet ignoreres, skiftes ut eller nye kort tilføyes. Modifiseringen kan også foregå ved at det gjøres bestemt rettinger tvers gjennom alle kortene i tabellelementet.

### 3.2 Arkivsystemet i NATBLES

NATBLES-systemet gjør utstrakt bruk av arkivfiler. For de tabeller som skal kjøres ut, må tekster og data hentes fra arkivfiler. Disse oppbevarer også andre objekter som benyttes ved utkjøringen, først og fremst tabellelementer (som omtalt i avsnitt 3.1), men også lister og kodelister som benyttes ved spesifisering av data. Arkivsystemet i NATBLES kan også arkivere resultatene av en utkjøring, enten i form av selve tallmatrisen

i tabellen eller som en ferdig redigert tabell. Arkivsystemet utfører dessuten visse oppgaver i forbindelse med dokumentasjon.

All informasjon som skal hentes fra arkivfiler, er arkivert etter en felles arkivstandard for NATBLES-systemet. Alle arkivfiler kan derfor oppdateres av et enkelt og enhetlig arkiveringsprogram. Dette programmet utfører også oppgaver i tilknytning til ekstern dokumentasjon.

Det enhetlige arkivsystemet er bygd opp på følgende måte. All informasjon i arkivet er inndelt i ulike typer av informasjon. De logiske informasjonsenheter i arkivet kalles elementer. De ulike typer av elementer kalles henholdsvis labelelementer, kontrollelementer, tabellelementer, tekstelementer, dataelementer, listeelementer, kodeelementer, printelementer og matriseelementer.

Labelelementer tjener bare til dokumentasjon. De neste seks, kontrollelementer, tabellelementer, tekstelementer, dataelementer, liste-elementer og kodeelementer, inneholder informasjon som påkalles av utkjøringsprogrammet i prosesserings- og ekstraheringsfasen. De to sistnevnte, printelementer og matriseelementer, inneholder informasjon som er output fra utkjøringsprogrammet.

De enkelte elementer består av rekorder. Den logiske enheten ved bruk av arkiveringsprogrammet er den enkelte rekord. All oppdatering, dvs. utvidelser, reduksjoner og rettinger, foregår i tilknytning til den enkelte rekord.

En arkivfile kan inneholde et vilkårlig antall elementer av samme eller ulik type. Et element kan inneholde inntil 10 000 rekorder. Hvert element har et navn eller identifikator som enten er alfanumerisk med inntil seks tegn eller numerisk med inntil 11 siffer.

Hver rekord i arkivfilene er inndelt i et eksternt felt og et internt felt. Det eksterne felt inneholder informasjon som identifiserer rekorden i arkivfilen, mens det interne felt inneholder rekordens informasjon. Det eksterne feltet inneholder identifikatoren for elementet som rekorden er med i, og et sekvensnummer som identifiserer rekorden innen elementet. Sekvensnummeret er et firesifret positivt tall som ordner rekordene innen elementet. Det eksterne feltet inneholder også en angivelse av hvilken type av element rekorden tilhører.

Hvert element kan utstyres med en nullrekord, dvs. en rekord med sekvensnummer null. Nullrekorder benyttes bare til ekstern dokumentasjon. Det interne feltet i nullrekorder kan f.eks. inneholde en verbal beskrivelse av elementet. Ved utlistinger av oversikter over innholdet i en arkivfile



benyttes nullrekorder som innholdsfortegnelse.

Det interne feltet har ulik tolking for de ulike typer av rekorder. Ved tolking av det interne feltet vil dette deles opp i subfelter med forskjellig oppdeling i de forskjellige typer av rekorder. Men også for rekorder av samme type kan det interne feltet ha flere alternative feltinndelinger. Hvilken av disse som er benyttet, angis ved verdien i modusfeltet som er et subfelt av det eksterne feltet. Modusverdien i det eksterne feltet er altså en nøkkel til tolking av det interne feltet i rekorden. F.eks. benyttes modusverdien 'P' i datarekorder for å angi at det interne feltet, som for datarekorder alltid inneholder tall, er inndelt i pakket desimale tallfelt av lengde fem bytes, mens modusverdien 'F' angir at feltinndelingen er i helord med tall i flytende format.

Oppdateringen av arkivfiler foregår etter enkle regler. Arkiveringsprogrammet har som input en gammel arkivfile og en oppdateringsfile av rekorder som er lest fra hullkort, og gir som output en ny arkivfile. Rekorder fra de to inputfilene kan ha makkere, dvs. rekorder med samme type, identifikator og sekvensnummer, i den annen file. Rekorder som ikke har makkere, overføres til ny arkivfile. En rekord i oppdateringsfilen med makker i gammel arkivfile vil overføres til ny arkivfile dersom modusverdien ikke er '-'. Dersom modusverdien er '-' (minusrekord), vil ingen av de to rekordene overføres til ny arkivfile. Minusrekorder gjør det altså mulig å fjerne rekorder ved generering av en ny arkivfile fra en gammel arkivfile. Likeledes er det mulig å fjerne hele elementer fra en arkivfile.

### 3.3 Oversikt over NATBLES-systemet

I avsnitt 2 er hovedtrekkene i utkjøringsprogrammet beskrevet. Denne delen av systemet er på sett og vis hoveddelen fordi den frambringer systemets output i form av printelementer og matriseelementer. Printelementer er ferdige tabeller i "trykkeklar" stand. Disse vil oftest tas ut som printoutput, men kan også oppbevares på bånd. Et matriseelement kan kort beskrives som "innmaten" i en ferdigskrevet tabell, dvs. selve tallmatrisen i tabellen. Denne vil alltid gis som output på bånd i en slik form at den kan leses og brukes i andre programmer for ulike beregningsformål.

Arkiveringsprogrammet som er beskrevet i avsnitt 3.2 ovenfor, produserer og vedlikeholder elementer i de filer som benyttes som input av utkjøringsprogrammet. Forholdet mellom disse typer av elementer kan beskrives på følgende måte. Kontrollkortstrømmen er kort som brukeren

fyller ut for å påkalle de tabellelementer som skal anvendes ved utkjøringen. Deler av kontrollkortstrømmen kan arkiveres som kontrollelementer. Brukerens kontrollkort vil først suppleres med de kontrollelementer fra en arkivfile som brukeren angir. Kontrollkortstrømmen vil deretter påkalle tabellelementer. Tabellelementer kan også være inkludert i selve kontrollkortstrømmen. Tabellelementene som er påkalt vil inneholde kall på tekstelementer og dataelementer som tabellene settes sammen av. Kallet på dataelementer kan gjøres indirekte ved hjelp av listekall. Ved listekallet genereres kall på et antall dataelementer. Identifikatorer for disse framkommer ved å skifte ut en del av en oppgitt identifikator med delidentifikatorer fra en liste. F.eks. vil identifikatoren for en bestemt nasjonalregnskapspost inneholde kontonummer for leverandør, mottaker og postart. Ved hjelp av listekall kan en generere kall på alle dataelementer som har gitt leverandørkonto og postart og med mottakerkonto fra en liste med kontonummer.

Listekallet utføres ved å angi identifikator for et listeelement. Listeelementene inneholder indekser som viser til et kodeelement. Kodeelementene inneholder sekvenser av delidentifikatorer, f.eks. kontonummer i nasjonalregnskapet. Ved et listekall påkalles et listeelement og det genereres dessuten et kall på det kodeelement som listeelementet viser til.

Foruten utkjøringsprogrammet og arkiveringsprogrammet skal systemet omfatte et konverteringsprogram som foreløpig ikke er konstruert. Konverteringsprogrammet skal ivareta følgende funksjoner. Det skal "konvertere" produserte printelementer og matriseelementer til henholdsvis tekstelementer og dataelementer. Konverteringsprogrammet vil altså kunne utvide systemets arkiv av tekstelementer og dataelementer ved å gjøre om tekster som er satt sammen og redigert med utkjøringsprogrammet til tekstelementer og likeledes gjøre om data som er ekstrahert og bearbeidd til dataelementer.

Konverteringsprogrammet skal dessuten kunne brukes til å liste ut elementer av en hvilken som helst type i en standard redigering. Det er dessuten tenkt at det skal kunne gjøre systematiske endringer i allerede arkiverte elementer som et supplement til den oppretting som kan foretas ved hjelp av arkiveringsprogrammet. Oppretting ved hjelp av arkiveringsprogrammet forutsetter at det lager opprettingskort for hver rekord som skal endres, mens det er tenkt at konverteringsprogrammet skal kunne foreta systematiske rettinger. Eksempler på dette kan være endring av identifikatoren for et element eller omgjøring av formatet for arkiverte dataelementer.

Sammenhengen mellom de tre programmer og de ulike typer av elementer er forsøkt klargjort på figuren bakerst i notatet. De tre store boksene

angir de tre programmene, arkiveringsprogrammet, utkjøringsprogrammet og konverteringsprogrammet. Hvert av disse mottar en inputfile fra kort. Disse er inntegnet til høyre på figuren og er kalt for henholdsvis NATBLES-kort, kontrollkort og konverteringskort. Forøvrig viser figuren hva slags elementer som er input og output i de enkelte programmer. Disse elementene vil som hovedregel bli oppbevart på magnetbånd. Det framgår av figuren at arkiveringsprogrammet fra NATBLES-kort produserer labelelementer, dataelementer, kodeelementer, listeelementer, tabellelementer, tekstelementer og kontrollelementer.

Utkjøringsprogrammet vil supplere kontrollkortene med kontroll-elementer og kontrollkortstrømmen som derved framkommer vil kunne påkalle tabellelementer, tekstelementer, dataelementer, listeelementer og kodeelementer. Output for utkjøringsprogrammet vil være matriseelementer og printelementer.

Konverteringsprogrammets hovedfunksjon vil være å konvertere matriseelementer til dataelementer og printelementer til tekstelementer. Dette programmet vil styres av en strøm av konverteringskort.

#### 4. Anvendelser av NATBLES-systemet

NATBLES-systemet har vært operasjonelt siden høsten 1969. Siden den gang har systemet vært gjenstand for utvidelser og forbedringer. I denne perioden har systemet blitt anvendt for en rekke ulike formål. Som følge av dette har systemets arkiv for tekster og data blitt gradvis utvidet. Dataarkivet omfatter i dag ca. 15 000 variable. Hver variabel har verdier for ulike tidspunkter. En del av de variable har verdier for hvert år fra 1949 til 1970, mens de øvrige stort sett har verdier for en kortere periode.

Den tallmessig største gruppe av variable i arkivet utgjøres av kontoposter i nasjonalregnskapets realhovedbok. Disse variable arkiveres og oppdateres etter hvert som nye eller reviderte hovedbøker foreligger. Realhovedbøker er arkivert for alle år tilbake til 1949. I nær tilknytning til realhovedbøkene er det også arkivert nasjonalregnskapets tall for sysselsetting (lønnstakere og selvstendige etter næring) og inntektstall fra nasjonalregnskapets inntektshovedbok. Det er videre arkivert en del tall for offentlige finanser og sysselsettingstall fra industristatistikken.

I tillegg til denne permanente datamassen er det arkivert data i tilknytning til to mer spesielle engangsoppdrag. Disse omfatter henholdsvis regnskaps-tall for kommuner i alt for årene 1955/56 til 1968 (Edgren) og alternative kapital- og kapitalslitberegninger for årene 1946-1966 (Tennøe).

Dataarkivet i NATBLES-systemet består altså dels av en databasis, dvs. datavariabel som er gjenstand for regelmessig oppdatering og vedlikehold innen systemet, og dels engangsdata, dvs. datavariabel som er brakt inn i systemet i forbindelse med et engangsoppdrag og som ikke inngår i de regulære rutiner for oppdatering. Databasisen er foreløpig ikke særlig stor. Den dekker imidlertid en meget stor del av det behov som ble nevnt innledningsvis i avsnitt 1.

De oppdrag som utføres i NATBLES-systemet, kan grupperes i noen få kategorier. For det første kan systemet benyttes til engangsoppdrag av brukere som ut fra en separat datamasse skal ha produsert redigerte tabeller. Slike oppdrag omfatter arkivering av datamassen på systemets standard eventuelt etter koding og punching, utarbeiding av tabellelementer og testing av utkjøring av ferdige tabeller.

For engangsoppdrag vil alternativer til bruk av NATBLES være enten spesialprogrammering eller bruk av generelle hjelpeprogrammer som frambringer tallene til de enkelte tabeller, mens selve oppstillingen og redigeringen av tabellene utføres manuelt. Bruk av NATBLES framfor alternativer vil være mer eller mindre fordelaktig avhengig av oppdragets art. Helt presise regler for når et oppdrag bør utføres ved hjelp av NATBLES, lar seg ikke stille opp, men de følgende merknader kan tjene som retningslinjer.

For å utføre et engangsoppdrag ved hjelp av NATBLES bør det ha forholdsvis stort omfang, såvel i antall tabeller som skal produseres som i omfang av datamassen. Dernest produserer NATBLES tidsserietabeller, dvs. tabeller der de ulike kolonner angir ulike dateringer av tallene i tabellene. Datamassen må kunne la seg organisere i overensstemmelse med de generelle reglene i NATBLES. Disse innebærer at datamassen organiseres som verdier av ulike variable. En variabel i NATBLES-arkivet har verdier for et antall dateringer. For hver datering kan verdien av den variable foreligge i flere utgaver, f.eks. i flere prissett for nasjonalregnskapsvariable. Hver variabel gis identifikator som enten er numerisk med inntil 11 siffer eller alfanumerisk med seks tegn.

Det vil være fordelaktig om datamassen ved et engangsoppdrag på forhånd har et kodesystem som direkte kan anvendes som identifikasjon i NATBLES. Det er videre en fordel om tabelltekster for en større eller mindre del kan hentes fra det eksisterende NATBLES-arkiv, men også for tabelloppdrag som innebærer fullstendig originale tekster vil arkivsystemet for tekster NATBLES ha mange fordeler framfor spesialprogrammering av tekstede tabeller. NATBLES vil særlig vise seg fordelaktig ved engangsoppdrag dersom tabellene som skal produseres likner hverandre, f.eks. ved at de har nesten identiske tekster, ved at tallene i en tabell er transformasjoner i tallene i en annen tabell eller på annen måte. Større vekt på den rent redigeringsmessige utforming av tabellene trekker også i retning av at NATBLES-systemet kan være fordelaktig ved et engangsoppdrag.

Oppdrag som ikke er engangsoppdrag i ovennevnte betydning, er altså tabelloppdrag som lages ut fra systemets databasis. Disse kan igjen deles inn i regulære oppdrag og ad hoc oppdrag. Med regulære oppdrag menes oppdrag som utføres gjentatte ganger etter et fast opplegg, f.eks. beregninger som foretas hvert år, eventuelt flere ganger i året eller hver gang nye arkivdata foreligger. Ut fra nasjonalregnskapsdata er det ønskelig å utføre flere regulære oppdrag som tabeller til Økonomisk utsyn, Nasjonalregnskapspublikasjoner og grunnlagstabeller for Finansdepartementet i forbindelse med MODIS-beregninger. Noen av disse kan det være hensiktsmessig å overføre til NATBLES (og dette er delvis gjort), mens f.eks. tabellene til Økonomisk utsyn foreløpig ikke er egnet for en slik overføring, fordi de settes opp under tidspress så å si i den samme prosessen som avslutter det foreløpige nasjonalregnskapet, slik at NATBLES ville bruke lenger tid samtidig med at korreksjoner og justeringer nok er enklere å foreta når tabellene settes opp manuelt.

Ad hoc oppdrag omfatter alle andre tabelloppdrag ut fra databasisen. Dette er dels mer tilfeldige oppdrag eller forespørsler om nasjonalregnskapstall og dels tabeller som ønskes produsert for å studere tilbakegående tall i forbindelse med et forsknings- eller utredningsprosjekt eventuelt som grunnlag for videre beregninger.

Ved slike oppdrag vil først og fremst følgende faktorer avgjøre hvor hensiktsmessig en utkjøring ved hjelp av NATBLES vil være. Størrelsen av oppdraget vil ha betydning, dernest om og eventuelt hvor lettvind tallene er tilgjengelige i eksisterende publikasjoner og for det tredje om et liknende oppdrag er utført tidligere.

NATBLES har i svært liten grad blitt brukt som et hjelpemiddel for tilfeldige forespørsler, men har derimot vist seg meget fordelaktig ved mer systematiske studier av tilbakegående tall. Særlig har det blitt dratt nytte av at NATBLES gir lettvind adgang til å la en tabell som er utarbeidet for å analysere en enkelt sektor i nasjonalregnskapet, bli brukt som en generator for å lage tilsvarende tabeller for andre sektorer ved hjelp av teknikken som er beskrevet i avsnitt 3.1.

## Oversikt over strukturen i NATBLES-systemet

