NN31545.1861

ICW nota 1861
maart 1988

nota

instituut voor cultuurtechniek en waterhuishouding, wageningen

ASPECTEN VAN INFORMATIEVERWERKING
61
'KOLOMMENFORMAAT', EEN GEGEVENS-VERWERKEND SYSTEEM

ing. J.B.H.M. van Gils

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatie-middelen, dus geen officiële publikaties.
Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.
Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

ASPECTEN van INFORMATIEVERWERKING

61

De nota's handelende over Aspecten van Informatieverwerking bevatten inlichtingen over de ontwikkeling van de informatieverwerking binnen het Instituut. Naast meer concluderende en toelichtende beschouwingen wordt aandacht besteed aan het gebruik van programma's, programmapakketten en apparatuur. Tevens worden inlichtingen gegeven over praktijkervaring met en toepassing van informatieverwerking

19 MEI 1988

JSN 263263 *

INHOUD

	blz.
Inleiding	1
Bestandsindeling	3
kolommenformaat, strikt en uitgebreid	3
rubrieken	3
conversie	4
schrijfformaat van een bestandsindeling	5
Sorteren van bestanden	6
Data-verwerking	6
verwerking volgens een patroon	7
verwerking van lege waarden	8
pakket kolommenformaat	9
Bijeenbrengen tot een bestand	10
Toetsen	11
opbouw van de voorwaarden:	11
samengestelde voorwaarde	11
enkelvoudige voorwaarde	12
Transformeren van rubriekwaarden	14
opbouw van de transformaties	14
samengestelde transformaties	14
gekoppelde voorwaarden	15
meervoudige transformaties	15
sprong-opdrachten	15
enkelvoudige transformaties	15
Output-bestand ---------- (COLLOAD)	20
Statistiek van een bestand ---------- (COLSTAT)	21
Tabel met individuele rubriekwaarden - (COLLIST)	23
Plot met per rubriek een tijdsduurlijn (COLPLOT)	25
Kruistabel ---------- (COLCROSS)	27
Sommatie-tabel ---------- (COLSUM)	30
Handleiding bij programma-instructies	32
type en vorm van de instructies	32
blokken instructie-regels	32
werking van het hoofdprogramma	34
invoer vanaf file <---> conversatie <---> opslag in file	34
filenamen in instructies	36
samenstellen en testen van instructies	37
instructie-invoer binnen een DCL command procedure	38
batch-verwerking	38
Literatuur	38

vervolg inhoud

blz.

Schema's

1. Patroon volgens welke dataverwerking door de programma's geschiedt . 7
2. Invoeren en evt. bijeenbrengen tot een scan 10
3. Structuur van de transformatie 14
4. Algemene vorm van een tabel met individuele rubriekwaarden 23
5. Algemene vorm van een kruistabel 27
6. Algemene vorm van een sommatie-tabel 30
7. Manier van werken van een programma in het pakket "Kolommenformaat" . 34
8. Verwerking van instructie-regels behorend bij een vraag 36

Tabellen

1. Conversie-code van een rubriek 4
2. Vormen van output 6
3. Functie-codes voor de calculator 17
4. Typen instructies die uit een regel bestaan 32

Voorbeelden

1. Bestandsindeling gebruikt bij verwerking van metingen aan tulpen . . 5
2. Een conversationeel ingevoerde verwerking-toelatende voorwaarde . . 13
3a. Een conversationeel ingevoerde transformatie 18
3b. Variant van voorbeeld 3a 19
4. Een statistiek van een bestand gekoppeld aan een bestandsindeling . 22
   (output van COLSTAT)
5. Controle op de codering van gegevens 24
   (output van COLLIST)
6. Test van programma COLPLOT 26
7. Frequentie-tabel van een tijdreeks 29
   (output van COLCROSS)
8. Een sommatie-tabel 31
   (output van COLSUM)
9. Conversationeel beginnen en instructies opslaan op file 36

Appendix

Compleet voorbeeld: voortschrijdende gemiddelden van een tijdreeks . . 39

INLEIDING

Het verzamelen van gegevens is een onmisbaar onderdeel van het onderzoek. De huidige technieken stellen de onderzoeker in staat de gegevens in grote hoeveelheden te verzamelen; denk bijvoorbeeld aan dataloggers. Daarnaast heeft de onderzoeker toegang tot zeer grote bestanden, zoals deze voorkomen in de archiverende instituten. Zo ontstaat de noodzaak grote bestanden te kunnen verwerken.

Meestal staan er wel enige fouten in de bestanden, die opgespoord en verbeterd moeten worden. Ik ken geen standaardprogramma's die daarvoor voldoende voorzieningen bieden. Daarnaast moeten de gegevens worden geschaald en afgeleide gegevens worden berekend. Soms moeten bestanden worden samengevoegd. Om interpretatie mogelijk te maken dienen de gegevens uiteindelijk overzichtelijk te worden gepresenteerd in lijsten, grafieken en verzameltabellen. Dit is vaak het minst interessante deel van het onderzoek.

Ondanks dat iedere verwerking volgens specifieke wensen wordt uitgevoerd, gebeuren telkens weer veel gelijksoortige bewerkingen. Deze bewerkingen kunnen worden omschreven in meer algemeen toepasbare structuren welke programmeerbaar zijn. Met het hier aangeboden software-gereedschap wordt het proces van de eerste verwerking overzienbaar. Een eerste verwerking kan geen gespecialiseerd werk blijven; de onderzoeker zal op de hoogte moeten zijn van de mogelijkheden en het gereedschap dient redelijk vriendelijk te zijn opdat weinig inwerktijd nodig is.

Veelal worden gegevens opgeslagen als leesbare tekens in een tabel, waarbij de gegevens in kolommen en rijen verzameld staan. Dit noem ik "kolommenformaat". Deze vorm is acceptabel voor veel standaardprogramma's zoals ORACLE, GENSTAT en SPSS. Vandaar dat onderstaand systeem is opgezet om gegevens opgeslagen in deze vorm te verwerken. Wel moest aan deze vorm een uitbreiding gegeven worden, omdat bij automatisch gegenereerde registratie de leesbare regelbreedte soms te klein is om de gegevens te bergen.

Verwerken van grotere bestanden met de computer moet geheel automatisch kunnen gebeuren. Het is dan wenselijk, dat de verwerking doorgaat ook als fouten of verminkingen voorkomen.
Verminkingen kunnen zijn gedefinieerd als niet-leesbare gegevens. Ze worden gemeld in het journaal en ze worden vervangen door een "onbekend-code", waarmee de programma's raad weten. In de meldingen dienen de fouten zoveel mogelijk te worden gelokaliseerd. Met de lijst van meldingen kunnen in een bewerking mbv. een standaard tekstverwerker de verminkingen worden opgespoord, en verbeterd. Wat als fout dient te worden aangemerkt, wordt door de aard der gegevens bepaald. Dit kan alleen mbv. een selectie-bewerking vastgesteld worden door de onderzoeker.

Om de verwerking volgens specifieke wensen uit te voeren mbv. vooraf geprogrammeerde bewerkingen dienen de wensen te worden meegegeven. Dit zijn de instructies voor de programma's. De omvang van de instructies hangt af van de wensen. Ze dienen zoveel mogelijk conversationeel te kunnen worden opgesteld en vervolgens moeten ze kunnen worden getest, bijvoorbeeld met een klein bestand, alvorens de computer zonder begeleiding het werk kan doen. Conversationeel ingevoerde instructies moeten daarom kunnen worden bewaard, aangevuld of verbeterd en gebruikt.

In de ideale situatie staat in de bestanden alleen basis-informatie. Hieruit kan men informatie afleiden en selecteren. Mbv. een ingebouwde via instructies programmeerbare calculator/selector zijn de mogelijkheden onbegrensd. De programmeertaal hiervoor is vrij simpel gehouden maar vraagt voorkennis. Het "programmeren" van meer complex rekenwerk in deze taal gaat moeizaam; ontwikkeling van een "hogere taal" is mijns inziens nodig.

Iedere verwerking wordt samengesteld volgens specifieke wensen uit een aantal gelijksoortige bewerkingen. Daarbij is het de bedoeling, dat de onderzoeker zo min mogelijk in de grote bestanden zelf kijkt. Het programma-pakket biedt slechts gereedschap, het biedt geen voorschrift hoe de verwerking moet gebeuren. Bij het gebruik van geboden mogelijkheden ontstaan nieuwe wensen, die soms ook kunnen worden omschreven in meer algemeen toepasbare structuren welke programmeerbaar zijn. Het geboden systeem is uitbreidbaar.
Binnen elk verwerkingsvoorschrift wordt naast het geboden pakket gebruik gemaakt van de standaard mogelijkheden van de computer, printen , verbeteren mbv. de tekstverwerker, niet interactieve verwerking, enzovoorts. Alle invoer en uitvoer van de programma's, waarmee de gebruiker te maken heeft, is in "Sequential ASCII" met een maximale regellengte van 255 karakters, dit is de geschikte vorm ervoor. De programma's werken alleen onder het operating system VAX-VMS.

Per outputvorm wordt een onafhankelijk werkend programma geboden, zodat de gebruiker alleen bekend hoeft te zijn met de door hem gewenste bewerkingen. Substructuren in de programma's staan zoveel mogelijk in standaard modules. Bekendheid met een programma is tevens gebruiksklare kennis van andere.

De praktijk heeft pakket "Kolommenformaat" reeds danig getest; de meeste onvolkomenheden zijn er wel uit. Het pakket is geprogrammeerd in FORTRAN-77 op een VAX (DEC, 1980). Pakket "kolommenformaat" is de laatste ontwikkeling in een kleine reeks (Van Gils, 1986; Van Gils 1983), waaraan door vele gebruikers wensen en idee-en zijn bijgedragen. Het werd gedeeltelijk ontwikkeld en getest op de computer van LBO te Lisse.

BESTANDSINDELING

Welke gegevens in een bestand in kolommenformaat worden gebruikt, waar ze staan en hoe ze moeten worden ge-interpreteerd is veelal meer afhankelijk van het type bestand dan van wat men er mee wil doen. Deze bestandsindeling geldt dikwijls voor meer bestanden behorend tot een onderzoeksproject. Daarom is een bestandsindeling een onafhankelijk bestand, welke aan een gegevensbestand kan worden gekoppeld.

KOLOMMENFORMAAT, STRIKT EN UITGEBREID

In een bestand (file) in strikt kolommenformaat staan de gegevens in tabelvorm in kolommen en rijen. Daarom geldt binnen de regels (records) een vaste indeling dwz. de rubrieken staan in velden aangegeven door hun beginpositie en eindpositie. Kleine dataloggers registreren de meetwaarden van een "scan" (metingen op een tijdstip) in een record.

De regelbreedte van terminal-schermen, printers en inputbuffer is beperkt. Sommige dataloggers kunnen per tijdstip honderden meetwaarden registreren; dit gebeurt in meer regels. In elke regel wordt de klokregistratie, proefnummer, etc. vermeld. In uitgebreid kolommenformaat behoren opvolgende regels met gelijke sleutelgegevens tot een scan. Rubrieken welke tot de scansleutel behoren, staan in elke regel op een vaste plaats.
Een scan met een lege sleutel staat in strikt kolommenformaat.

Het begrip scan is toepasbaar voor andere typen bestanden door de definitie wat te veralgemenen tot een eenheid gegevens in een reeks opvolgende regels met gelijke sleutelgegevens. Deze scan-vorm vindt men bijvoorbeeld in de CBS-bestanden van de Landbouwmeitelling.

In de bestandsindeling wordt de plaats van een rubriek in een scan aangeduid met het regelnummer, de beginpositie en de eindpositie.
Een leeg regelnummer wordt intern vervangen door 1. In geval van strikt kolommenformaat behoeft geen regelnummer opgegeven te worden.
Een rubriek behorend tot de scansleutel wordt aangeduid met regelnummer 0.

De programma's lezen en verwerken de gegevens scan voor scan tot het einde van het bestand (end of file) is bereikt.

RUBRIEKEN

Binnen een werkend programma bestaat een scan uit een reeks van 2000 rubriekwaarden. De gegevens van een inputscan genoemd in de bestandsindeling worden geplaatst in een reeks rubrieken in het werkgeheugen. Het volgnummer van een gegeven in de reeks rubrieken (rubrieknummer) wordt in de bestandsindeling genoemd. De rubrieken 1,...,999 krijgen bij het inlezen van een scan een nieuwe waarde, d.i. of de ingelezen waarde of de onbekend-code (de representatie van een lege waarde). De rubrieken 1000 en hoger krijgen bij de start van het programma de onbekend-code. Alle rubrieken kunnen een andere waarde krijgen door acties van de calculator/selector.
Rubriekwaarden van scans kunnen ook in een outputbestand worden geschreven volgens een eraan gekoppelde bestandsindeling.

CONVERSIE
De gegevens worden geconverteerd van leesbare naar intern hanteerbare vorm voordat bewerking of selectie plaats vindt; bewerkte gegevens worden terug geconverteerd naar een leesbare vorm (tabel 1).
In de bestandsindelingen en de programma-instructies van de tabel-output wordt bij elke te converteren rubriek de conversie-code opgegeven.
Conversie vraagt de meeste rekentijd. Beperking van de conversietijd is mogelijk door in de bestandsindeling alleen de gegevens op te nemen die worden gebruikt.

Tabel 1. Conversie-code van een rubriek

conversiecode	omschrijving
D, d, of -2	datum/tijd in de maximale notatie yyyy/mm/dd hh:mm:ss De interne rubriekwaarde bevat een getal met decimale punt in eenheden van dagen vanaf 0000/01/01 00:00:00 . Bij gebruik van de notatie yy/mm/dd hh:mm:ss wordt geteld vanaf 1900/01/01 00:00:00 . In de output bepaalt de veldlengte, welke notatie geschreven wordt.
A, a, of -1	reeks van maximaal 8 tekens
0	getal zonder decimale punt
aantal > 0	getal met het aangegeven aantal cijfers achter de decimale punt. Bij input overheerst een decimale punt in het gegeven. Bij output naar een bestand wordt geen decimale punt geschreven.

Toelichting bij tabel 1:
In het werkgeheugen bevat elke rubriek in 8 bytes een binaire waarde.
De conversie-code, ook wel lees- of weergave-code (schrijfcode) genoemd, bepaalt hoe een waarde in een rubriek geconverteerd wordt.
Is conversie van input niet mogelijk dan krijgt de rubriek de onbekend-code.
Is conversie van output niet mogelijk dan past de waarde niet in het veld en wordt zoals gebruikelijk het veld gevuld met *-tekens.
De onbekend-code wordt in de output geschreven of als alleen spaties of als een ?-teken.

SCHRIJFFORMAAT VAN EEN BESTANDSINDELING
Een bestandsindeling is een onafhankelijk bestand (=file). Iedere regel bevat de benodigde informatie van een rubriek in de scan en commentaar (zie voorbeeld 1):

```
  rubriek , conversie , record , beginpositie , eindpositie / commentaar
     .
     .
     .
/ afsluiting
```

waarin:

rubriek	rubrieknummer tussen 1 en 999
conversie	conversie-code van de rubriekwaarde
record	volgnummer van het record in de scan of 0 voor een sleutelrubriek
beginpositie	beginpositie van het veld van de rubriek in het record (1,...,255)
eindpositie	eindpositie van het veld van de rubriek in het record (1,...,255)
commentaar	wel gelezen, niet verwerkte informatie
,	scheidingsteken tussen gegevens
/	eindteken van gebruikte gegevens
/ afsluiting	afsluitende regel van de bestandsindeling met commentaar de rest wordt niet gelezen en kan begeleidende informatie bevatten

```
|  1, D, 0,  1,  8/ datum in formaat YY/MM/DD                                  file BLADOPP_IND.DAT |
|  2, A, 0, 10, 11/ soort tulp  DQ=Don Quichotte  LS=Lucky Strike  WP=West Point                    |
|  3, 0, 0, 12, 14/ geplante ziftmaat (=plantmaat)                                                 |
|  4, 1, 1, 15, 19/ cm2 bladoppervlak per plant      plantdichtheid 2  bij plantmaat 6 31 stuks m1 regel |
|  5, 2, 1, 20, 25/ grammen bladgewicht droog per plant              bij plantmaat 9 17 stuks m1 regel |
|  6, 1, 1, 26, 30/ cm2 bladoppervlak per plant      plantdichtheid 4  bij plantmaat 6 62 stuks m1 regel |
|  7, 2, 1, 31, 36/ grammen bladgewicht droog per plant              bij plantmaat 6 34 stuks m1 regel |
|                / afsluiting                                                                      |
```

Voorbeeld 1. Bestandsindeling gebruikt bij verwerking van metingen aan tulpen.

Toelichting bij voorbeeld 1:
Het is gebruikelijk de term "_IND" in de filenaam van een bestandsindeling te gebruiken.
Het schrijfformaat van een bestandsindeling komt overeen met List Directed Format zoals gedefinieerd in FORTRAN-77 (DEC, 1980), d.i. een bepaalde vorm van Free Format, waarin de gegevens geschreven zijn in woorden en de woorden van elkaar worden gescheiden door groepen van een of meer tekens.

SORTEREN VAN BESTANDEN

Binnen het pakket is niet in sorteren van een bestand voorzien. Er zijn voldoende sorteerprogramma's voorhanden.
Indien alleen op de scansleutel wordt gesorteerd, zouden de regels van een scan onderling kunnen worden verwisseld. Omdat de regelvolgorde in de scan van belang is, moet men een regelnummer in een vaste kolom aangeven en meesorteren.
Er is niet voorzien in automatische controle op scans met niet-unieke sleutel. Sorteren op de sleutel voegt niet-unieke scans bij elkaar tot langere formeel correcte scans. Door in de bestandsindeling een rubriek op te nemen met het eerste regelnummer dat niet mag voorkomen, en met de posities van een rubriek behorend tot de sleutel, kan getoetst worden op een bekende waarde van deze "niet-legale" rubriek in de scan.

DATA-VERWERKING

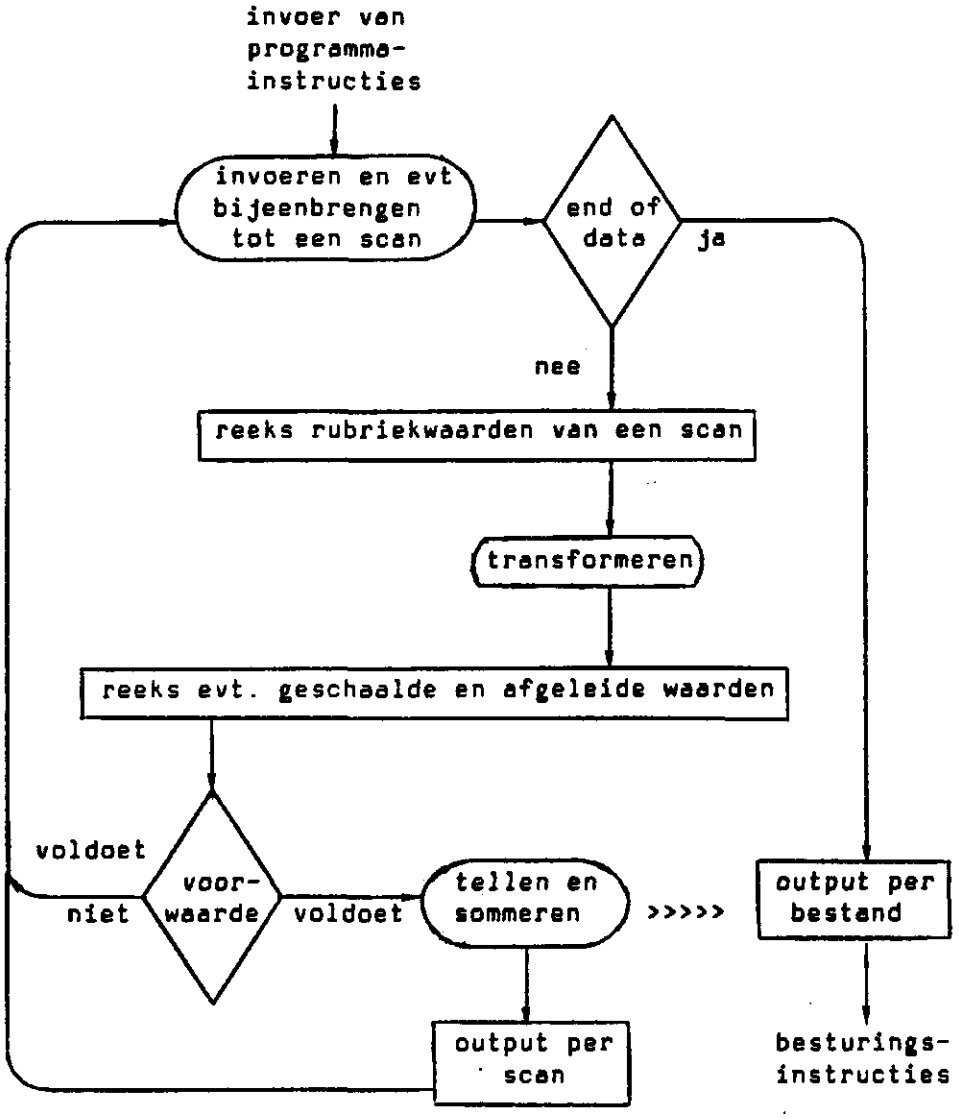
De bedoeling van dit pakket is dat de onderzoeker zo min mogelijk in de bestanden zelf naar alleen de basisinformatie kijkt; alleen bij het verbeteren ervan is dit echt nodig. Elke geboden vorm van output (zie tabel 2) kan geselecteerde en afgeleide informatie bevatten. Wat niet relevant is kan worden weggelaten.

Tabel 2. Vormen van output.

programma	aanduiding van de algemene outputvorm
	een regel output per geselecteerde scan
COLLOAD	vormen van een bestand uit andere bestanden
COLLIST	tabelleren van individuele rubriekwaarden vormen van een bestand in strikt kolommenformaat
COLPLOT	plotten van tijdsduurlijnen in gebruikelijke leestekens (werkplot)
	verzameltabellen samengesteld uit rubrieken van geselecteerde scans
COLSTAT	tabelleren van enige bepaalde grootheden per rubriek (statistiek tbv. verwerkingscontrole)
COLCROSS	tabelleren van frequenties en van sommaties in klassen van rubrieken (kruistabel)
COLSUM	tabelleren van sommaties per rubriek binnen klassen van een andere rubriek (sommatie-tabel)

Toelichting bij tabel 2:
Elk programma in het pakket biedt een bestand, tabel, of grafiek, waarvan alleen de algemene vorm bepaald is. De afmetingen ervan en welke rubrieken en welke scans erin worden verwerkt, worden door programma-instructies gedefinieerd.
De regels worden door COLLOAD geschreven zonder fortran carriage control character en door de andere programma's met dit character. Een fortran carriage control character is een besturingsteken voor beeldscherm en printer toegevoegd aan het begin van de regel.

VERWERKING VOLGENS EEN PATROON
De scans worden sequentieel gelezen, dwz. de waarden van in de bestandsindeling genoemde rubrieken worden in de interne reeks verwerkt volgens schema 1.



Schema 1. Patroon volgens welke dataverwerking door de programma's geschiedt.

Toelichting bij schema 1:
De mogelijkheid uit twee bestanden informatie samen te voegen wordt beschreven in het hoofdstuk "Bijeenbrengen tot een bestand". Daarin wordt het vakje "invoeren en evt. bijeenbrengen tot een scan" in schema 2 uitgewerkt.
De interne reeks wordt evt. getransformeerd door de "calculator/selector" aan de hand van programma-instructies. Scan voor scan wordt verwerkt, dwz. de rubrieken 1,...,999 krijgen een nieuwe waarde, de rubrieken 1,...,2000 worden getransformeert.

Vervolg van de toelichting bij schema 1:
De (getransformeerde) scan wordt door de ge-instrueerde "selector" wel of niet geselecteerd voor verwerking tot output. De (getransformeerde) scan wordt getoetst aan een voorwaarde en als de scan eraan voldoet worden de rubriekwaarden gebruikt om de verzamel-informatie per bestand samen te stellen en evt. de gevraagde informatie per scan te geven.
De toetsing tbv. selectie van scans gebeurt net zo als de toetsingen tijdens transformeren.
Zodra de laatste scan is verwerkt wordt de output per bestand gegeven.

De bewerking volgens schema 1 kan worden herhaald met veranderde instructies. In een bewerking, waarin geen scans tot outputvorming bijdragen, wordt tabelvorming onderdrukt. Een dergelijke bewerking kan dienen om bestands-informatie, welke nodig is in de erop volgende bewerking, te verzamelen in de rubieken 1000,...,2000. Worden bijvoorbeeld af te leiden percentages gevraagd dan zullen in een bewerking vooraf de totalen moeten worden bepaald.

VERWERKING VAN LEGE WAARDEN
Om een bepaalde reden kan een rubriek een lege waarde bevatten, dwz. een onbekende waarde hebben. Deze waarde wordt binnen de programma's gerepresenteerd door een uitverkoren waarde, de grootst mogelijke negatieve waarde (-1.7D+38).
Voor elke bewerking met een rubriekwaarde is omschreven wat het resultaat is wanneer de rubriekwaarde onbekend is.
Een rubriek heeft een onbekende waarde als:
- rubrieknummer <= 999 en
  de rubriek niet in de bestandsindeling staat en
  de rubriek niet wordt overschreven met een waarde uit het invoegbestand (zie schema 2) en een lege waarde (alleen spaties) of onleesbare waarde in het bestand staat;
- rubrieknummer > 999 en de calculator/selector de rubriek bij de verwerking van een vorige scan geen waarde heeft gegeven;
- de transformatie door de calculator/selector een onbekende waarde oplevert (een berekening mbv. een onbekende waarde levert doorgaans een onbekende waarde op).

Het resultaat in de output van een bewerking met een onbekende rubriekwaarde levert doorgaans een onbekende waarde op. Een onbekende waarde in de output wordt voorgesteld of door spaties of door een ?-teken afhankelijk van de outputvorm.

PAKKET KOLOMMENFORMAAT
De programma's en alle bijbehorende informatie staan verzameld in de subdirectory DATA van de HANDY-directory.
De naam van de sub-directory staat in deze note in het DCL-symbol DATA. Dit symbool wordt zo gedefinieerd door de procedure 'HANDY'LOGIN , welke door de gebruiker kan worden ge-executeerd bijvoorbeeld dmv. een aanroep in zijn LOGIN-procedure. De DCL-interpreter substitueert de waarde opgeslagen in een symbool op de plaats waar de naam van het symbool voorkomt tussen apostrophes; deze manier van substitueren is niet mogelijk binnen programma-instructies.

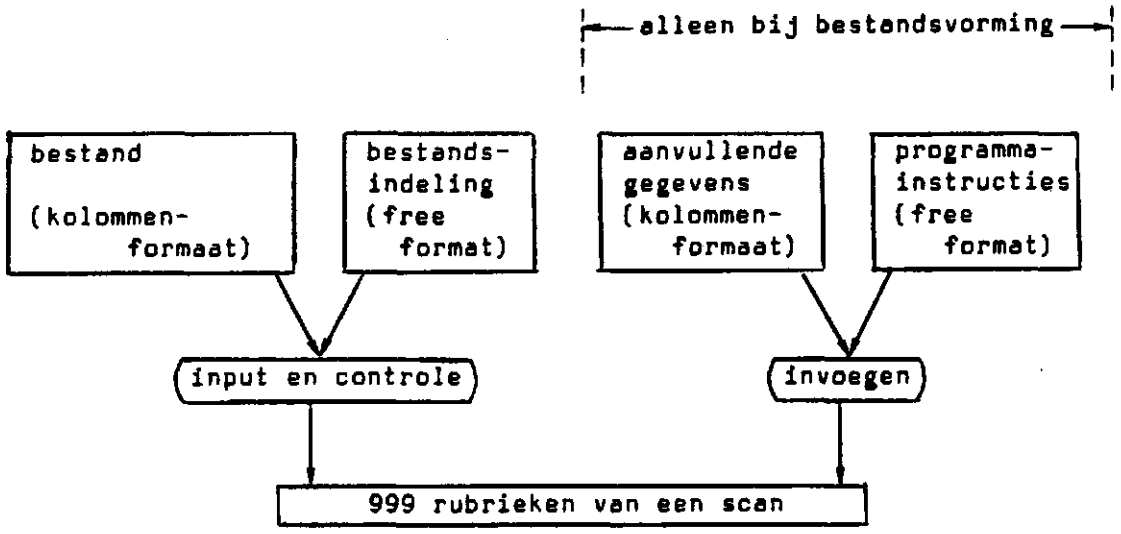
Alleen de laatste versie van het pakket en de bijgewerkte informatie staat in deze subdirectory.
Deze algemene inleiding staat in de file COL_GUIDE.TXT in te printen tekens.
Per outputvorm zijn voor de gebruiker de volgende files beschikbaar:

programmanaam_S.EXE	langzame testversie van het executeerbaar programma
programmanaam_Q.EXE	gebruikersversie van het executeerbaar programma
programmanaam.TXT	handleiding van het programma waarin een voorbeeld van conversationele verwerking, verwerking in een command procedure en output en een formele beschrijving van de instructie-invoer
programmanaam.INS	voorbeeld van een instructie-file en alle in deze instructies genoemde files

Pakket "kolommenformaat" maakt gebruik van modules in de HANDY-reeks. Vele modules in deze reeks geven engelstalige meldingen en enkele ervan engelstalige conversatie. Regels in de kop en de staart van een tabel gemaakt door programma COLLIST bevatten een engelstalige aanduiding.

BIJEENBRENGEN TOT EEN BESTAND

In veel gevallen dient informatie aan bestanden te worden toegevoegd. Omdat de bestanden leesbaar geschreven staan kan dit mbv. een editor met de hand gebeuren. Echter informatie uit een besteand bestand kan ook automatisch worden in- of toegevoegd. Veelal is het invoegbestand met de hand samengesteld (in strikt kolommenformaat en zonder eraan gekoppelde bestandsindeling) en wordt het alleen gebruikt om eruit in te voegen, zodat invoeg-instructies aan het programma worden meegegeven (zie schema 2.).



Schema 2. Invoeren en evt. bijeenbrengen tot een scan (zie schema 1).

Toelichting bij schema 2:
De gegevens van elke scan in het input-bestand worden ingelezen, volgens de aanwijzingen in de bestandsindeling geconverteerd en geplaatst in de reeks rubriekwaarden.
Het invoegen behoort tot het bijeenbrengen tot een scan. Volgens schema 1 gebeurt het voordat eventuele verdere verwerking met de calculator/selector geschiedt.
Alleen het programma dat nieuwe bestanden aanmaakt (COLLOAD) kan waarden in rubrieken van scans invoegen uit bestanden in strikt kolommenformaat.
Het is mbv. programma COLLIST ook mogelijk uit een bestand in uitgebreid kolommenformaat een hulpbestand in strikt kolommenformaat samen te stellen.

De twee bestanden kunnen verschillend ingedeeld zijn dus moet een criterium worden gesteld wat waar naar toe gaat. Gekozen is voor overeenkomende sleutelwaarden in beide bestanden (dit is niet de scansleutel genoemd in de bestandsindeling). Rubrieken van elke scan met sleutelwaarden overeenkomend met die in het record van het invoegbestand worden aangevuld met waarden in dat record. Bij ontbreken van overeenkomst kan desgewenst een nieuwe scan worden toegevoegd.
De sleutels in het invoegbestand worden door het programma gecontroleerd of ze uniek zijn. Desgewenst kan ook worden nagegaan of de sleutels in het aan te vullen bestand uniek zijn.

TOETSEN

De reeks rubriekwaarden, hierna genoemd reeks X, wordt getoetst aan een verwerking-toelatende voorwaarde en aan verschillende gekoppelde voorwaarden door de "selector".
Voorwaarde-instructies zijn instructies van een of meer regels, die met voorkennis moeten worden samengesteld.

OPBOUW VAN DE VOORWAARDEN

De verwerking-toelatende voorwaarde is een (samengestelde) voorwaarde waaraan de reeks X moet voldoen wil de opgegeven verwerking van de scan volgens schema 1 worden uitgevoerd.
Deze voorwaarde wordt opgegeven in de vorm:

```
------------------------------------------- / commentaar
<- - - verwerking-toelatende voorwaarde - - ->
```

Een gekoppelde voorwaarde is een (samengestelde) voorwaarde, die bepaalt of de eraan gekoppelde serie verwerkings-instructies door de calculator al dan niet wordt uitgevoerd.
Deze voorwaarde wordt opgegeven in de vorm:

```
---------------------------------- ( ------------------------------------ )
<- - - gekoppelde voorwaarde - - ->   <- - - verwerkings-instructies - - ->
```

SAMENGESTELDE VOORWAARDE

Een samengestelde voorwaarde is een samenstel van een of meer enkelvoudige voorwaarden. Bij nul enkelvoudige voorwaarden wordt verwerking toegelaten.
De enkelvoudige voorwaarden worden samengevoegd tot een samengestelde voorwaarde met de woorden "EN" en "OF", waarbij "OF" en/of betekent.
Bij "EN" moet aan meer voorwaarden tegelijk voldaan zijn.
Bij "OF" moet minimaal aan een voorwaarde voldaan zijn.
De woorden "EN" en "OF" kunnen ook als "en" en "of" geschreven worden.
De samengestelde voorwaarde moet herleid zijn tot de vorm:

```
( A EN B EN C EN ...) OF ( P EN Q EN R EN ...) OF ...
```

waarbij A, B, C, ... enkelvoudige voorwaarden zijn waaraan tegelijk voldaan moet worden, evenals P, Q, R, ... Aan de samengestelde voorwaarde is voldaan als minstens geldt, dat aan een van de voorwaarden (A EN B EN C EN ...) of (P EN Q EN R ...) of ... voldaan is.

ENKELVOUDIGE VOORWAARDE
Een enkelvoudige voorwaarde is gedefinieerd als:
   Een waarde in de reeks X ligt binnen (buiten) een op te geven interval.

Als de intervalgrenzen in tekens zijn opgegeven wordt aangenomen dat de te toetsen waarde in de reeks X uit tekens bestaat. Op maximaal 8 tekens wordt getoetst volgens de "alfabetische ordening" van de ASCII-characterset.
Als de intervalgrenzen in een datum/tijd notatie zijn opgegeven wordt aangenomen, dat de te toetsen waarde in de reeks X uit een dagnummer bestaat.
Gezamenlijk mogen de samengestelde voorwaarden uit een maximaal aantal enkelvoudige voorwaarden (255) bestaan. Overschrijding ervan geeft onvoorspelbare resultaten.

De enkelvoudige voorwaarde moet ingevoerd worden in de vorm:
          volgnummer = ondergrens , bovengrens
    of   volgnummer # ondergrens , bovengrens

waarbij het teken = wordt gebruikt voor "binnen het interval" en
       het teken # wordt gebruikt voor "buiten het interval".

Iedere enkelvoudige voorwaarde wordt gedefinieerd mbv. 3 waarden ieder gevolgd door een of twee scheidingstekens. De waarden zijn het volgnummer in de reeks X en de grenzen van een interval, waaraan de inhoud van het adres zal worden getoetst.
Een waarde kan een getal zijn zonodig met decimale punt in maximaal 20 tekens. Echter de grenzen van het interval kunnen ook bestaan uit achttallen tekens omgeven door apostrophes (single quotes). Minder dan acht tekens tussen apostrophes worden aangevuld met spaties.
Indien de grenzen bestaan uit een datum/tijd notatie in max. 19 tekens in het formaat yyyy/mm/dd hh:mm:ss omgeven door ^-tekens worden ze ge-interpreteerd als dagnummers met decimale punt. Een jaar kleiner dan 100 wordt automatisch met 1900 verhoogd.

Achtereenvolgens dienen opgegeven te worden:
   .het volgnummer van de waarde in de reeks gevolgd door een van de twee
    scheidingstekens:
       = als getoetst wordt of de waarde binnen het interval valt
       # als getoetst wordt of de waarde buiten het interval valt
   .de ondergrens van het interval zonodig gevolgd door het scheidingsteken ,
    (komma)
    (een niet-opgegeven ondergrens krijgt de waarde van de onbekend-code)
    (een ? ipv. de ondergrens geeft de onbekend-code)
   .de bovengrens van het interval waarna "EN" of "OF" als scheidingstekens
    mogen voorkomen. De laatste enkelvoudige voorwaarde wordt afgesloten met
    een "/" of ")".
    (bij geen opgegeven bovengrens krijgt de bovengrens de waarde van de
     ondergrens)
    (een ? ipv. de bovengrens geeft de onbekend-code.)
Indien de bovengrens niet wordt opgegeven, kan als scheidingsteken "EN" of "OF" of "/" of ")" voorkomen.

Opmerkingen:
Bij een niet-bestaand volgnummer stopt het programma, een leeg volgnummer krijgt de hoogst mogelijke bestaande waarde (2000).
Een lege of onbekende ondergrens van een interval is niet toegestaan, indien de bovengrens niet onbekend is.
Indien onder- en bovengrens van een interval voorkomen moeten beiden of getallen of reeksen tekens of datum/tijd notaties of vraagtekens zijn.
Zodra een intervalgrens onbekend is, wordt de andere intervalgrens in de subroutine ook onbekend gemaakt.
Ook in geval van nul voorwaarden moet de afsluitende "/" of "(" voorkomen.
Spaties mogen overal tussengevoegd worden.
Voorbeeld 2 laat invoer en interpretatie ingeval van een verwerking-toelatende voorwaarde zien, voorbeeld 3 ingeval van een gekoppelde voorwaarde.

```
VERWERKING-TOELATENDE VOORWAARDE
--------------------------------
Type record(s) met een samengestelde voorwaarde,      sluit met  / commentaar  :
 7=-38. EN 256#9876543210,9998.999 OF                                          <- ingevoerde
-1=100,32767 EN 1#? OF #'KA','Kz' / commentaar                                 <- instructies

Onder voorwaarde dat:                                                          <-
  waarde nr.   7 valt binnen het interval [    -38.0    ,    -38.0    ] en     |
  waarde nr. 256 valt buiten het interval [ 987654321E1,  9998.999   ]         |  interpretatie
of                                                                             |  (achteraf)
     fout nummer valt binnen het interval [    100.0    ,   32767.0   ] en      |  door het
  waarde nr.   1 valt buiten het interval [  onbekend   ,  onbekend   ]        |  programma
of                                                                             |
  waarde nr. 256 valt buiten het interval [    'KA'     ,    'Kz'     ]        <-
```

Voorbeeld 2. Een conversationeel ingevoerde verwerking-toelatende voorwaarde.

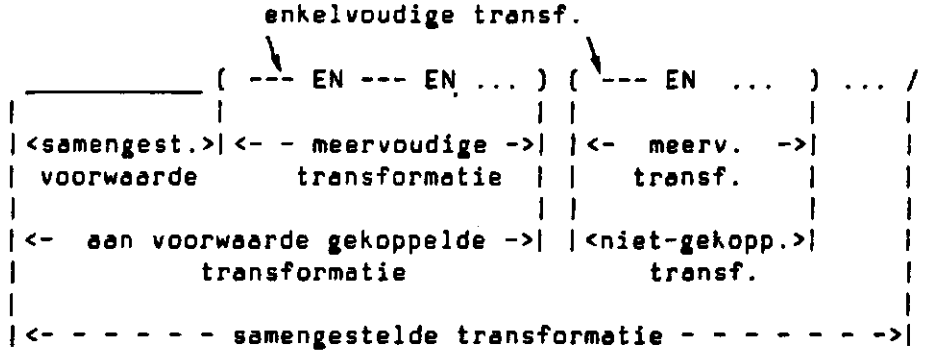
Toelichting bij voorbeeld 2:
987654321E1 is 987654321 maal 10 tot de macht 1. In dit geval overschrijdt de nauwkeurigheid van het getal 9876543210 de mogelijkheden.

TRANSFORMEREN VAN RUBRIEKWAARDEN

De reeks rubriekwaarden, hierna genoemd de reeks X, wordt getransformeerd volgens opgegeven samengestelde transformaties door de "calculator/selector". Alleen in numerieke transformatie van gegevens is voorzien.
Transformatie-instructies zijn instructies van een of meer regels, die met voorkennis moeten worden samengesteld.
Voorbeeld 3 laat invoer en interpretatie van een tweetal transformaties zien.

OPBOUW VAN DE TRANSFORMATIES

Een samengestelde transformatie bestaat uit een of meer meervoudige transformaties. Een meervoudige transformatie wordt gevormd door een aaneengesloten reeks van een of meer opeenvolgende enkelvoudige transformaties.
Meervoudige transformaties worden elk evt. verbonden met een gekoppelde voorwaarde zoals in het hoofdstuk "Toetsen" is omschreven (schema 3).
De "selector" bepaalt aan de hand van een transformatie-gekoppelde voorwaarde of de eraan gekoppelde meervoudige transformatie al dan niet wordt uitgevoerd door de "calculator"



Schema 3. Structuur van de transformatie.

Toelichting bij schema 3:
De enkelvoudige transformatie heeft de volgende structuur:
waarde-nummer = functie-code , variabele nummer , constante of variabele nummer
Een enkelvoudige transformatie van een gegeven in de reeks X is gedefinieerd volgens functie-code 1 t/m. 200 (zie tabel 3).

SAMENGESTELDE TRANSFORMATIES

De samengestelde transformatie bestaat uit een reeks van een of meer meervoudige transformaties, waarbij elke meervoudige transformatie verbonden kan zijn aan een gekoppelde voorwaarde.
Het niet opgeven van een samengestelde transformatie laat tijdens executie een onveranderde reeks X retourneren, een niet-herstelde instructie-fout in een van de transformaties geeft tijdens executie een stop van het programma.
De instructies in het laatste record van de samengestelde transformatie worden afgsloten met een "/". De informatie na de "/" in het laatste record wordt beschouwd als commentaar en wordt niet verwerkt. Ook in geval van geen transformatie moet de afsluitende "/" voorkomen.
Spaties mogen overal worden tussengevoegd.

GEKOPPELDE VOORWAARDEN
Een gekoppelde voorwaarde gaat vooraf aan de eraan gekoppelde meervoudige transformatie en bepaalt of de eraan gekoppelde meervoudige transformatie al dan niet moet worden uitgevoerd. De beschrijving van de voorwaarde staat in hoofdstuk "Toetsen". In totaal kunnen 255 enkelvoudige voorwaarden worden opgegeven.
Voorbeelden van gekoppelde voorwaarden zijn opgenomen in voorbeeld 3.
Na een gekoppelde voorwaarde volgt altijd een "(". Ook bij geen voorwaarde moet een "(" voorkomen.

MEERVOUDIGE TRANSFORMATIES
Een meervoudige transformatie wordt gevormd door een aaneengesloten reeks van een of meer opeenvolgende enkelvoudige transformaties, die wordt uitgevoerd als aan een evt. voorafgaande gekoppelde voorwaarde wordt voldaan. Bij geen voorwaarde worden de meervoudige transformatie onvoorwaardelijk uitgevoerd.
De enkelvoudige transformaties worden samengesteld tot een meervoudige transformatie met het voegwoord "EN" of "en". De reeks instructies van een meervoudige transformatie staan tussen de haken "(" en ")".

SPRONG-OPDRACHTEN
Executie gebeurt normaal in sequentiele volgorde. De executie kan worden gewijzigd dmv. een sprongopdracht naar een label.
Een label is het volgnummer in de reeks enkelvoudige transformaties van de eerste enkelvoudige van een wel of niet gekoppelde transformatie.
Een sprong-opdracht in de instructies wordt opgegeven en verwerkt als een enkelvoudige transformatie. Het is de laatste executeerbare enkelvoudige transformatie binnen een meervoudige.
Beperkingen: de rubrieken in gekoppelde voorwaarden zijn niet variabel;
een sprong naar een automatisch gegenereerd label kan alleen een terugsprong zijn.

ENKELVOUDIGE TRANSFORMATIES
Een enkelvoudige transformatie van een waarde in de reeks X is gedefinieerd volgens functie-code 1 t/m. 200 (zie tabel 3). Hierin is:

```
adres K      : het volgnummer van de getransformeerde waarde in de reeks X
adres I      : het volgnummer van de te gebruiken     waarde in de reeks X
constante A : de op te geven transformatie-constante
adres J      : het volgnummer van de waarde in de reeks X te gebruiken ipv. A
```

Constante A kan een getal zijn evt. met decimale punt in maximaal 20 tekens. Echter A kan ook bestaan uit max. 8 tekens omgeven door apostrophes (single quotes). Minder dan 8 tekens worden aangevuld met spaties.
Indien A bestaat uit een datum/tijd notatie in max. 19 tekens in het formaat yyyy/mm/dd hh:mm:ss en omgeven is door ^-tekens, wordt de waarde ge-interpreteerd als een dagnummer met decimale punt. Een jaar kleiner dan 100 wordt automatisch met 1900 verhoogd.
Een variabel adres wordt gevormd door en varieert met de inhoud van een ander adres.

Een enkelvoudige transformatie wordt opgegeven als:

```
                K =     code , I , A
        of als  K = code+100 , I , J
```

Het gegeven in I wordt getransformeerd volgens de functie-code mbv. A of het gegeven in J en de uitkomst wordt weggezet in K. Het oude gegeven in K gaat verloren. Als mbv. I of J de onbekend-code wordt ingevoerd, komt in K de onbekend-code. Als echter in de enkelvoudige transformatie van de gekozen functie-code I of J niet voorkomt of als de enkelvoudige transformatie niet standaard is, komt in K niet automatisch de onbekend-code. Transformatie met het gegeven in J ipv. A wordt opgegeven door de functie-code met 100 te verhogen.
In totaal kunnen 255 enkelvoudige transformaties worden opgegeven.
Het resultaat van een enkelvoudige transformatie wordt afgekapt.

In de instructie-input dienen achtereenvolgens opgegeven te worden:
- adres k
- scheidingsteken "="
- functie-code
- scheidingsteken ","
- adres I
- scheidingsteken ","
- constante A of adres J

Constante A kan opgegeven worden in maximaal 18 significante cijfers.
Als I, J, of K niet opgegeven is, wordt de waarde in X met het hoogst mogelijke volgnummer ingevuld.
Als A niet opgegeven is, wordt automatisch de onbekend-code ingevuld.
Als de functie-code niet opgegeven is, wordt automatisch de waarde 0 ingevuld, dit is een niet-toegelaten functie-code.
Zodra een "," direct vooraf zou gaan aan "EN", "en", ")" of "/" kan de komma weggelaten worden.

Tabel 3. Functie-codes voor de calculator. (zie VAX-11 FORTRAN-manual)

Code	Enkelvoudige transformatie	Omschrijving	Beperking
1	X(K)=A	gelijkstellen	
2	X(K)=[A]	aantal gehelen in A	
24	X(K)=X(NINT(A))	gegeven van adres A	
3	X(NINT(A))=X(I)	gegeven naar adres A	
4	X(K)=X(I)+A	optellen	
5	X(K)=X(I)-A	aftrekken	
6	X(K)=X(I)*A	vermenigvuldigen	
7	X(K)=X(I)/A	delen , deeltal=X(I)	A # 0
8	X(K)=A/X(I)	delen , deler=X(I)	X(I) # 0
9	X(K)=X(I)**A	machtsverheffen, grondtal=X(I)	X(I) > 0 , A < 88
10	X(K)=A**X(I)	machtsverheffen, exponent=X(I)	A > 0 , X(I) < 88
11	X(K)=SQRT(X(I))	worteltrekken	X(I) niet negatief
12	X(K)=ALOG(X(I))	natuurlijke logarithme	X(I) > 0
13	X(K)=EXP(X(I))	e tot de macht X(I)	
14	X(K)=ABS(X(I))	absolute waarde	
15	X(K)=MOD(X(I),A)	rest van X(I)/A	A # 0
16	X(K)=MOD(A,X(I))	rest van A/X(I)	X(I) # 0
17	X(K)=MAX(X(I),A)	grootste waarde van X(I) en A	
18	X(K)=MIN(X(I),A)	kleinste waarde van X(I) en A	
19	X(K)=SIGN(X(I),A)	teken van A met de waarde van X(I)	
20	X(K)=SIGN(A,X(I))	teken van X(I) met de waarde van A	
21	X(K)=onbekend-code	onbekend	
22	X(K)=label	beginadres van een (niet-) gekoppelde transformatie	
23	spring naar label [A]	vervolg executie vanaf label A	
25	schrijf waarde van A		ABS(A) < 10**10
.			
.			
95	X(K)=onbekend-code	onbekend	
96	enkelvoudige transformatie volgens programma-versie of geen transformatie		
97	"	" " " " "	"
98	"	" " " " "	"
99	"	" " " " "	"
100	"	" " " " "	"
code+100		transformatie met	
	X(J) ipv. A	het gegeven in J ipv. constante A	

Voorbeeld 3a biedt een eenvoudige toepassing van vele afzonderlijke bewerkingen; een klein typefoutje in een dergelijke transformatie biedt - wellicht onopgemerkt - foute resultaten.
Dezelfde transformatie, maar gebruik makend van een bewerking in een geprogrammeerde lus, biedt voorbeeld 3b; als de bewerking goed gaat en de lus draait goed weten we dat alle bewerkingen goed gaan.

```
SAMENGESTELDE TRANSFORMATIE
---------------------------
Type record(s) met een samengestelde transformatie,  sluit met  / commentaar  :
(1013=1,,0)
114=13 (1013=104,1013,115)
116=13 (1013=104,1013,117)
118=13 (1013=104,1013,119)
120=13 (1013=104,1013,121)
122=13 (1013=104,1013,123)
124=13 (1013=104,1013,125)
126=13 (1013=104,1013,127)
128=13 (1013=104,1013,129) / oppervlakte braakland per bedrijf

- - - - - - - - - - label_1 - - - - - - - - - -

Transformatie:
  X(1013) = 0.0

- - - - - - - - - - label_2 - - - - - - - - - -

Onder voorwaarde dat:
  waarde nr. 114 valt binnen het interval [   13.0   ,   13.0   ]

wordt onderstaande transformatie uitgevoerd:
  X(1013) = X(1013) + X(115)

- - - - - - - - - - label_3 - - - - - - - - - -

Onder voorwaarde dat:
  waarde nr. 116 valt binnen het interval [   13.0   ,   13.0   ]

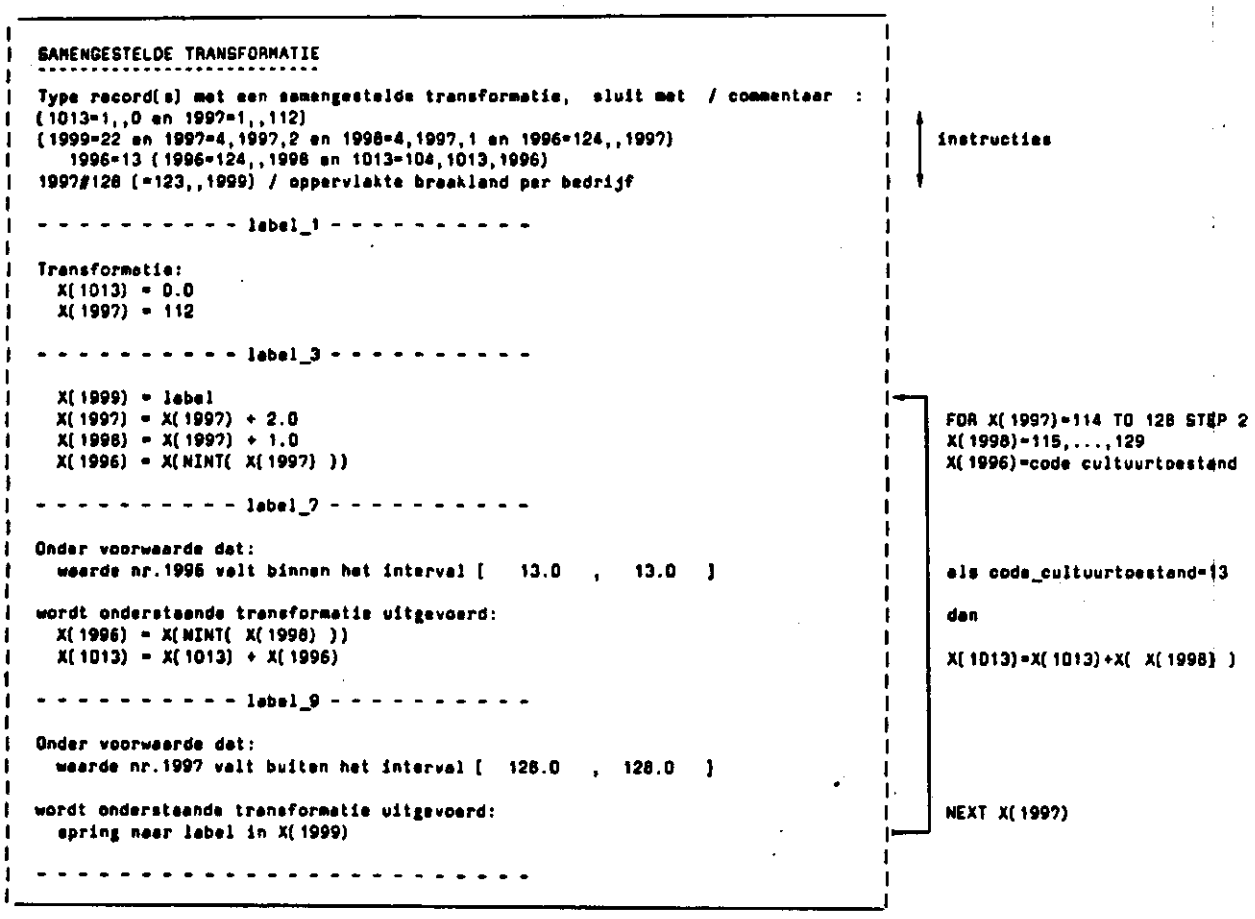
wordt onderstaande transformatie uitgevoerd:
  X(1013) = X(1013) + X(117)

- - - - - - - - - - label_4 - - - - - - - - - -
   .
   .
   .
```

```
instructies
interpretatie
initieren
.
.
als code_cultuurtoestand=13
dan
sommeren
als code_cultuurtoestand=13
dan
sommeren
.
.
.
```

Voorbeeld 3a. Een conversationeel ingevoerde transformatie

Toelichting bij voorbeeld 3a:
Elke scan in een bestand bevat de gegevens van een landbouwbedrijf.
In rubriek 114,...,128 staan de codes voor de cultuurtoestand; daarin is 13 de code voor braakland. In rubriek 115,...,129 staan de bijbehorende oppervlakten.
Gevraagd wordt de oppervlakte braakland van elk bedrijf.
De oppervlakten per bedrijf (rubriek 1013) worden in een verzameltabel gesommeerd tot een totaal.
In deze versie worden de opdrachten van boven naar beneden afgewerkt. Dit is de meest doorzichtige manier van opschrijven; het aantal enkelvoudige transformaties is vrij groot en de interpretatie in het journaal is langdradig.



Voorbeeld 3b. Variant van voorbeeld 3a

Toelichting bij voorbeeld 3b:
Deze variant bevat minder enkelvoudige transformaties en de interpretatie in het journaal is korter. Er worden meer bewerkingen uitgevoerd maar de rekentijd wordt niet meetbaar groter.
Deze versie is uitbreidbaar tot het bepalen van de oppervlakten van alle cultuurtoestanden zonder dat het maximaal aantal enkelvoudige transformaties overschreden wordt.

OUTPUT-BESTAND (COLLOAD)

Het is gebruikelijk in bestanden alleen basisinformatie op te nemen; gegevens genereren, die uit het bestand kunnen worden afgeleid, kan mbv. de calculator/selector worden gedaan (in het complete voorbeeld is tegen dit principe gezondigd).

De geselecteerde scans worden geschreven volgens een eraan gekoppelde bestandsindeling. Deze indeling is vrij te kiezen.
Getallen worden geschreven in maximaal 16 significante cijfers evt. aangevuld aan de rechterzijde met 0-tekens. De decimale punt in rubriekwaarden wordt weggelaten. Iedere waarde wordt rechts in het rubriekveld gepositioneerd. Een alfanumerieke waarde met alleen spaties en een niet te coderen gegeven wordt vervangen door *-tekens.
Rubrieken met de onbekend-code worden in de output geschreven als alleen spaties.
Achterliggende spaties in een outputrecord worden weggelaten.

Naar keuze kunnen originele of getransformeerde rubriekwaarden van de geselecteerde scans worden geschreven. Evt. door het programma ingevoegde gegevens komen in beide gevallen in de output. De keuze, niet-getransformeerde rubriekwaarden te schrijven, biedt de mogelijkheid de scans met voorwaarden op afgeleide waarden te selecteren terwijl toch de waarden in de scans onveranderd blijven.

STATISTIEK VAN EEN BESTAND (COLSTAT)

De statistiek van een bestand is een eerste overzicht van de geselecteerde scans, waarmee men kan nagaan of en waar onwaarschijnlijke gegevens voorkomen. De extreme waarden per rubriek bieden tevens de mogelijkheid om de schaalwaarden in grafieken vast te stellen.

De tabel wordt geschreven in te printen tekens.
De formaten in de tabel zijn door het programma bepaald; de vorm van de tabel kan worden aangeduid mbv. een voorbeeld (zie voorbeeld 4). In de tabel worden alleen regels voor rubrieken met tenminste 1 bekende waarde opgenomen, ook voor hulprubrieken, waardoor de tabel gegevens over specifieke combinaties van rubriekwaarden kan bevatten.

Afhankelijk van wat in de bestandsindeling wordt bepaald, worden rubriekwaarden geconverteerd geschreven; gemiddelden van alfanumerieke waarden en van datum/tijd notaties worden onderdrukt. Waarden die niet in het veld passen worden vervangen door *-tekens. Niet te printen tekens worden in de tabel vervangen door ˜-tekens.

Bij de extreme waarden wordt de locatie in het bestand aangeduid dmv. een string met de waarden van de scansleutel. De grootste lengte van deze string is 35 letters. Is geen sleutel in de bestandsindeling gedefinieerd dan wordt het recordnummer (regelnummer) in het bestand gegeven. Deze aanduiding moet voldoende zijn om mbv. een editor de plaats in het bestand te bereiken.

Een tabel geschreven naar het journaal wordt geschreven in pagina's van 22 regels, opdat een pagina op het scherm past.
Een tabel geschreven naar file wordt gescreven in pagina's van 58 regels, opdat een pagina op een blad papier past.
Zodra een scansleutel in de bestandsindeling is gedefinieerd is de regelbreedte van de tabel groter dan 80 tekens. Als de tabel naar het journaal wordt geschreven, dienen terminal en terminalpoort voor de regelbreedte ingesteld te zijn.

KASFORMAT85.DAT 13-JAN-88 14:14:05

30 scan(s) geselecteerd uit in totaal 31 scan(s)

statistiek per (evt. getransformeerde en geselecteerde) rubriek

<- bijgeschreven -->

rubr	aantal bekend	gemiddelde bekenden	<--- minimum ---> waarde	<- sleutel(s) ->	<--- maximum ---> waarde	<- sleutel(s) ->	begeleidende informatie van bestandsindeling
1	30		85/02/14	85/02/14 09:36:00 1	85/02/14	85/02/14 09:36:00 1	datum
2	30		09:36:00	85/02/14 09:36:00 1	09:36:00	85/02/14 09:36:00 1	tijd
3	30		85/02/14 09:36:00	85/02/14 09:36:00 1	85/02/14 23:36:02	85/02/14 23:36:02 29	datum/tijd
4	30	17	1	85/02/14 09:36:00 1	72	85/02/14 15:06:01 72	volgnummer scan
11	30	3430.0900	0.0000	85/02/14 09:36:00 1	5717.5000	85/02/14 15:06:01 72	ongebruikt kanaal 1
12	30	20.0433	18.3000	85/02/14 23:36:02 29	22.2000	85/02/14 13:06:01 8	temperatuur kanaal 2
13	30	94.6700	71.4000	85/02/14 11:36:00 5	106.2000	85/02/14 09:36:00 1	% rel.vocht kanaal 3
14	30	20.7600	19.0000	85/02/14 23:36:02 29	22.9000	85/02/14 13:06:01 8	temperatuur kanaal 4
15	30	90.6433	86.6000	85/02/14 13:36:01 9	93.5000	85/02/14 18:06:01 18	% rel.vocht kanaal 5
16	30	21.6167	19.8000	85/02/14 23:36:02 29	24.0000	85/02/14 11:36:00 5	temperatuur kanaal 6
17	30	51.8733	47.3000	85/02/14 13:36:01 9	57.2000	85/02/14 17:36:01 17	% rel.vocht kanaal 7
18	30	21.5067	19.7000	85/02/14 23:36:02 29	24.3000	85/02/14 14:06:01 10	temperatuur kanaal 8
19	30	76.5700	53.0000	85/02/14 13:06:01 8	84.0000	85/02/14 09:36:00 1	% rel.vocht kanaal 9
20	30	20.8133	19.1000	85/02/14 23:36:02 29	23.7000	85/02/14 11:36:00 5	temperatuur kanaal 10
21	30	79.7867	50.6000	85/02/14 13:36:01 9	90.5000	85/02/14 23:36:02 29	% rel.vocht kanaal 11
22	30	22.3400	19.8000	85/02/14 23:36:02 29	25.8000	85/02/14 14:06:01 10	temperatuur kanaal 12
23	30	89.0833	78.0000	85/02/14 16:36:01 15	96.3000	85/02/14 23:06:02 28	% rel.vocht kanaal 13
24	30	21.1467	19.3000	85/02/14 23:36:02 29	23.6000	85/02/14 14:06:01 10	temperatuur kanaal 14
25	30	85.1267	52.6000	85/02/14 13:06:01 6	100.0000	85/02/14 09:36:00 1	% rel.vocht kanaal 15
26	30	21.1133	18.9000	85/02/14 23:36:02 29	23.7000	85/02/14 11:36:00 5	temperatuur kanaal 16
27	30	90.4133	56.2000	85/02/14 12:06:00 6	96.8000	85/02/14 19:36:02 21	% rel.vocht kanaal 17
28	30	16.6667	15.0000	85/02/14 12:06:00 6	26.0000	85/02/14 09:36:00 1	temperatuur kanaal 18
29	30	17.7133	16.8000	85/02/14 23:36:02 29	20.9000	85/02/14 14:06:01 10	% rel.vocht kanaal 19
30	30	17.3333	15.5000	85/02/14 09:36:00 1	19.1000	85/02/14 14:06:01 10	temperatuur kanaal 20

Voorbeeld 4. Een statistiek van een bestand gekoppeld aan een bestandsindeling.

Toelichting bij voorbeeld 4:
Het testbestand bevat door een datalogger geregistreerde scans. Een scan met een nieuwe datum/tijd is eraan toegevoegd om het einde van de dag aan te geven; deze scan is in de selectie weggelaten. De tabel bevat gegevens van niet-getransformeerde scans. Het volgnummer van de scan is niet oplopend. Relatieve vochtigheid boven 100 % is niet juist. De programmering van de datalogger is dus niet correct.

TABEL MET INDIVIDUELE RUBRIEKWAARDEN (COLLIST)

In de tabel staan de gegevens overzichtelijk in de gewenste notaties getabelleerd in strikt kolommenformaat. De meest gevraagde verzamelinformatie kan in de staart van de tabel worden gegeven. Lange tabellen kunnen worden gepagineerd. Een tabel zonder kop en staart kan dienen als invoegbestand.

De output komt in te printen tekens.
De outputvorm van de tabel is weergegeven in schema 4.
De tabel bestaat uit drie onderdelen, nl. kop, geselecteerde gegevens en staart. Ieder van de drie is te onderdrukken.
De breedte van een regel geselecteerde gegevens is de som van de opgegeven kolombreedtes. De regelbreedte van de eerste regel met filenaam en datum en van de regels in de staart van de tabel zijn 7 posities langer.
Maximaal 60 kolommen kunnen naast elkaar komen.

```
                  bestandsnaam en datum |
<---------------regels tekst----------> | kop
nummer    nummer   ...   nummer rubric | van de
----------------- --- -------- ------ | tabel
waarde    waarde   ...   waarde
waarde    waarde   ...   waarde
   .         .     ...      .     .
   .         .     ...      .
   .         .     ...      .
waarde    waarde   ...   waarde
----------------- --- -------- ------ |
waarde    waarde   ...   waarde   min. | staart
waarde    waarde   ...   waarde   max. | van de
   som       som   ...      som    sum | tabel
aantal    aantal   ...   aantal      ? |
aantal    aantal   ...   aantal number |
```

Schema 4. Algemene vorm van een tabel met individuele rubriekwaarden (zie voorbeeld 5).

Toelichting bij schema 4:
Een rij in de tabel bevat waarden van een geselecteerde scan. Een kolom in de tabel bevat waarden van een rubriek. De kolomwaarden zijn rubriekwaarden met ingestelde conversie en veldbreedte. Onbekende (lege) waarden worden ?-tekens. Onbestaanbare waarden in de staart zoals de som van alfanumerieke waarden worden ?-tekens. Niet in het veld passende waarden worden *-tekens. In de kop van de tabel kan een regel met rubrieknummers worden opgenomen.

```
file KAVELGEGEVENS.DAT   15-FEB-88 11:39:49
selectie:   code grondgebruik  (rubr 10)  = siertuin ('ET')
        en code met bebouwing (rubr  2)  # ja       ('J')

                 code      code
kavelnr. grondgebruik bebouwing
       1           10         2 rubric
------------------------------ ------
  000385         'ET'       'j'
  999001         'ET'       'x'
  999172         'ET'       'N'
------------------------------ ------
  000385         'ET'       'N'   min.
  999172         'ET'       'x'   max.
 1998558            ?         ?   sum
       0            0         0     ?
       3            3         3 number
```

Voorbeeld 5. Controle op de codering van gegevens

PLOT MET PER RUBRIEK EEN TIJDSDUURLIJN (COLPLOT)

De outputtabel biedt een combinatie van een tabel met individuele rubriekwaarden en een grafiek waarbinnen rubriekwaarden worden geplot; de waarden van een geselecteerde scan staan in een regel. Max. 12 tijdreeksen kunnen ermee worden gecontroleerd en met elkaar worden vergeleken (zie voorbeeld 6).
Een grafiek getekend met een plotter is publiceerbaar maar vraagt nogal wat acties. Deze tabel kan gemakkelijk worden afgedrukt met een normale printer maar is een werkplot. Veelal worden de plots van een reeks met een viltstift met elkaar verbonden. Reeksen kunnen "verschoven" tov. elkaar worden geplot, waardoor ze niet door elkaar lopen en toch vergelijkbaar zijn; dit is mogelijk met de per reeks instelbare schaal binnen de regel op scherm of papier.

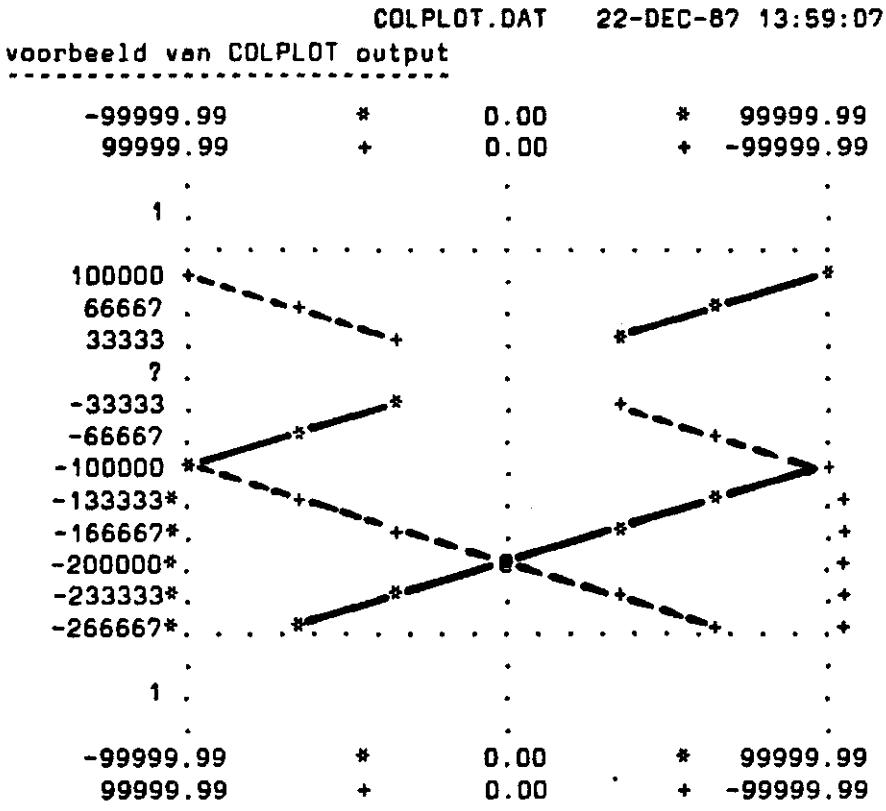
De output komt in te printen tekens in een op te geven regelbreedte.
De tabel bestaat uit een tekstkolom, waarin rubriekwaarden worden getabelleerd en een raster waarbinnen rubriekwaarden worden geplot. De tabel heeft een boven- en een onderschrift.
Iedere geselecteerde scan geeft een regel met plots in de tabel. De afstanden tussen de te plotten punten kan worden vergroot door na elke regel met plots een aantal lege regels binnen het raster tussen te voegen.

Rubriekwaarden worden volgens wens geconverteerd geschreven. De onbekend-code wordt weergegeven met een ?-teken. Waarden die niet in het veld passen worden vervangen door *-tekens.
De breedte van de tekstkolom is de som van de opgegeven breedtes per rubriek. Met breedte 0 wordt alleen het raster met plots gegeven.

Een raam binnen het raster heeft 12 regels en 20 posities in de regel.
Indien met 6 regels per inch en 10 tekens per inch wordt geprint (standaard instelling van een printer) zijn de ramen vierkant. Het aantal ramen binnen de regellengte is afhankelijk van:
   opgegeven regelbreedte - breedte van tekstkolom - 5 posities
Binnen de regel moet ruimte voor een raam blijven.
Een tot 12 rubrieken kunnen worden opgegeven. Ze moeten getallen bevatten (conversie-code >=0 of rubrieknummer>999).
Rubrieken worden ieder met een eigen teken geplot met instelbare schaalwaarden.

Boven- en onderschrift
Zowel boven als onder de tabel komt een tekst inhoudende:
- een tekst boven de te tabelleren rubrieken; indien geen tekst wordt opgegeven worden zo mogelijk de rubrieknummers gegeven
- per symbool (= per rubriek) de schaalwaarden bij iedere verticale lijn van het raster

Boven de tabel kunnen nog maximaal 6 titelregels worden geplaatst.
Als de breedte van de tekstkolom te weinig ruimte biedt om de linker schaalwaarden weer te geven wordt de tekst automatisch verbreed.



Voorbeeld 6. Test van programma COLPLOT.

Toelichting bij voorbeeld 6:
Het aantal ramen in de breedte van het raster hangt af van de beschikbare ruimte. De waarden van een geselecteerde scan staan in een regel. Meestal worden de klokregistratie en de geplotte waarden naast het raster weergegeven evt. met de rubrieknummers erboven.
Rubrieken worden ieder met een eigen teken geplot. In het bovenschrift zal moeten worden aangegeven wat ieder teken voorstelt. Per rubriek gelden horizontale schaalwaarden.
Een plotwaarde welke buiten het raster zal vallen wordt zoveel keer de rasterbreedte verschoven tot de plot binnen het raster valt. Een verschoven plot wordt gemarkeerd door zijn symbool aan de kant van het raster welke overschreden is.
Samenvallende plot-tekens worden aangegeven met het @-teken.

KRUISTABEL (COLCROSS)

Een kruistabel is een verzameltabel met het aantal keren van gemeenschappelijk voorkomen binnen 2 klasse-indelingen van rubrieken. Dit begrip wordt hieronder uitgebreid tot een tabel met sommen van rubriekwaarden die gemeenschappelijk binnen 2 klasse-indelingen van rubrieken voorkomen (zie schema 5).
De outputvorm is bedoeld als mogelijkheid om resultaten te presenteren.
Een tabel met percentages van de rij-totalen (tabelnummer 2) en een tabel met percentages van de kolom-totalen (tabelnummer 3) worden automatisch meegeleverd (deze tabellen worden nog wel eens gevraagd en ze kunnen met de dan beschikbare gegevens gemakkelijk worden gemaakt).

```
                tabelcode+tabelnummer
                                                    datum
regels met omschrijving van bestand en selectie

   omschrijving van rubriekZ
                <------omschrijving van rubriekX------>
omschrijving            >=grens1  ...  >=grensn
van rubriekY    <grens1  <grens2  ...            totaal
--------------------------------- --- ----------------
grens=<...<grens   somZ     somZ  ...      somZ     som
       ...           .       .   ...        .       .
       ...           .       .   ...        .       .
grens=<...<grens   somZ     somZ  ...      somZ     som
--------------------------------- --- ----------------
totaal              som     som   ...       som     som

                                  regel met onderschrift
```

Schema 5. Algemene vorm van een kruistabel (zie voorbeeld 7).

Toelichting bij schema 5:
Elke kolom bevat frequenties of sommen van een rubriek (somZ) in een klasse van een rubriekwaarde van rubriekX. Klassen van rubriekX zijn oplopend; de bovengrens van de vorige klasse is de ondergrens van de volgende.
Elke rij bevat frequenties of sommen van een rubriek (somZ) in een klasse van een rubriekwaarde van rubriekY; de bovengrens van een klasse kan de ondergrens zijn van een andere.
Als binnen een klasse de bovengrens gelijk is aan de ondergrens komt alleen de ondergrens in de tabel. Als van een klasse de bovengrens groter is dan ondergrens behoort de bovengrens niet tot de klasse. Binnen een klasse mag een bovengrens niet kleiner zijn dan een ondergrens.
De randtotalen in de kruistabel worden bepaald ook als geen grenzen tussen kolommen worden opgegeven.
De klassegrenzen in de tabel worden weergegeven volgens op te geven weergave-codes (conversie-codes); als klassegrenzen alfanumeriek zijn is de ASCII-ordening bepalend. Aan klassegrenzen kan een tekst welke hun eenheid omschrijft, worden meegegeven.
Grenzen tussen kolommen worden opgegeven in een oplopende reeks.
Klassen per rij worden opgegeven dmv. een waarde (ondergrens=bovengrens) of twee waarden (ondergrens <= bovengrens).

De output komt in te printen tekens in een op te geven regelbreedte.
Resultaten van een niet-opgegeven te sommeren rubriek zijn "aantallen scans".
Als geen rubriek van rij-intervallen is opgegeven, wordt een "lege" tabel gemaakt, hetgeen betekent, dat er geen tabel wordt geschreven.

Maximaal 15 grenzen tussen kolommen en maximaal 115 klassen voor rijen kunnen opgegeven worden.
De breedte van de rij-beschrijving (max. 25 tekens) en de kolombreedte (max. 15 tekens) worden opgegeven. Het aantal kolommen, inclusief het randtotaal, is het aantal opgegeven grenzen tussen kolommen + 2. De regelbreedte en regelindeling is door deze maten bepaald. Indien de regelbreedte kleiner zou worden en de teksten niet veranderen wordt de kolombreedte door het programma verruimd.
In de sommen wordt de plaats van de decimale punt bepaald door de op te geven weergave-code. Indien een getal niet past binnen de kolombreedte worden sterren weergegeven.

Mbv. op te geven teksten kan een te presenteren tabel worden gemaakt.
De maximale lengte van een op te geven tekst hangt af van de ruimte in de tabel, die ervoor beschikbaar is (in conversatie wordt dit maximum aangegeven).
Waarschuwing: de omschrijving van de eenheid van klassegrenzen moet binnen de kolom- of rijbeschrijving passen.
De omschrijvingen van rubrieken, die als lege tekst worden opgegeven, worden vervangen door een van de volgende te genereren teksten:

"waarde nnn"
"aantallen scans"

waarbij in nnn het rubrieknummer wordt gegeven.
Andere leeg opgegeven teksten komen niet in de tabel, lege regels worden overgeslagen.
De als "tabelcode" opgegeven tekst wordt in de output aangevuld met het tabelnummer.

17-OCT-86

selectie: periode 86/07/24 tm. 86/09/15

Aantallen scans

temperaturen in graden_C van kanaal 0

datum	< 2	>= 2 < 4	>= 4 < 6	>= 6 < 8	>= 8 < 10	>= 10 < 12	>= 12 < 14	>= 14 < 16	>= 16 < 18	>= 18 < 20	>= 20 < 22	>= 22 < 24	>= 24 < 26	>= 26 < 28	>= 28	totaal
86/07/24							2	4	3	3						12
86/07/25								8	4							12
86/07/26								5	6							11
86/07/27								1	6	1	4					12
86/07/28									3	3	3	3				12
86/07/29										7	4					11
86/07/30									5	3	2	2				12
86/07/31									4	4	4					12
86/08/08									6	2	4					12
86/08/09								3	3	1	3	1				11
86/08/10								1	4	2	1	2	2			12
86/08/11									5	3	4					12
86/08/12								1	4	2	1	3				11
86/08/13								3	2	2	2	1	2			12
86/08/14									5	1	2	4				12
86/08/15										3	4	3				10
86/08/16									4	2	4	1				11
86/08/17									4	4	4					12
86/08/18								2	5	5						12
86/08/19								3	5	3						11
86/08/20								9	3							12
86/08/21						3	3	1	5							12
86/08/22								5	2	3						10
86/08/23								8	2	2						12
86/08/24							4	2	2	3						11
86/08/25							3	6	2	1						12
86/08/26							4	8								12
86/08/27							11									11
86/08/28						4	7	1								12
86/08/29						5	4	3								12
86/08/30							6	2	3							11
86/08/31							7	5								12
86/09/01						4	3	5								12
86/09/02							6	5								11
86/09/03							3	9								12
86/09/04						3	5	2	2							12
86/09/05						4	3	1	4							12
86/09/06							6	5								11
86/09/07						3	5	4								12
86/09/08						4	4	4								12
86/09/09					1	4	2	1	2	1						11
86/09/10					3	2	4	3								12
86/09/11					4	2	2	2	2							12
86/09/12					2	4	2	2	2							12
86/09/13					3	2	3	3	1							12
86/09/14							5	6								11
86/09/15						10	2									12
totaal					13	54	106	133	110	61	46	20	4			547

inundatie-proef 1986

Voorbeeld 7. Frequentie-tabel van een tijdreeks
Het resultaat is mbv. de editor overzichtelijker gemaakt;
frequentie 0 en *-tekens zijn vervangen door spaties.

SOMMATIE-TABEL (COLSUM)
Een sommatie-tabel is een verzameltabel met sommen van rubriekwaarden binnen klassen van waarden van een andere rubriek.
De outputvorm (zie schema 6) is bedoeld als mogelijkheid om resultaten te presenteren.

```
                                          datum
maximaal 6 regels tekst
------------------------------ --- --------
grens=<...<grens    som     som  ...     som
       ...           .       .  ...       .
       ...           .       .  ...       .
grens=<...<grens    som     som  ...     som
```

Schema 6. Algemene vorm van een sommatie-tabel (zie voorbeeld 8).

Toelichting bij schema 6:
Elke kolom bevat sommen van een rubriek, elke rij bevat sommen geldend voor een klasse van een rubriek; de bovengrens van een klasse kan de ondergrens zijn van een andere.
Als binnen een klasse de bovengrens gelijk is aan de ondergrens komt alleen de ondergrens in de tabel. Als van een klasse de bovengrens groter is dan ondergrens behoort de bovengrens niet tot de klasse. Binnen een klasse mag een bovengrens niet kleiner zijn dan een ondergrens.
De klassegrenzen in de tabel worden weergegeven volgens op te geven weergave-codes (conversie-codes); als klassegrenzen alfanumeriek zijn is de ASCII-ordening bepalend. Aan klassegrenzen kan een tekst welke hun eenheid omschrijft, worden meegegeven. Klassen worden opgegeven dmv. een waarde (ondergrens=bovengrens) of twee waarden (ondergrens <= bovengrens).
In de sommen wordt de plaats van de decimale punt bepaald door een per kolom op te geven weergave-code (conversie-code) per kolom.

De maximale lengte van tekst binnen de kolom met rij-intervallen hangt af van de ruimte, die ervoor beschikbaar is. De omschrijving van de eenheid van klassegrenzen moet binnen de rijbeschrijving passen.

Tenminste 1 kolom moet worden opgegeven.
De breedte van de rij-beschrijving en de kolombreedten per rubriek worden opgegeven. De regelbreedte en regelindeling in de tabel is door deze maten bepaald. Indien een getal niet past binnen de kolombreedte worden sterren weergegeven.

Maximaal 6 op te geven tekstregels worden in de kop geschreven met de datum en tijd, waarop de tabel is aangemaakt. De tekstbreedte hoeft niet overeen te komen met de tabelbreedte. Desgewenst kan de laatste tekstregel de rubrieknummers bevatten van de rijen en kolommen.
Alleen als tekst boven de tabel opgegeven is wordt een kop boven de tabel geschreven en de tabel gepagineerd. Een tabel zonder kop kan weer als gegevens-bestand in kolommenformaat dienen.

15-JAN-88 08:51:28

Cultuurtechnische Inventarisatie Nederland (bron ICW)

Standaard Bedrijfs-Eenheden (SBE) per gemeente in deelgebied 12

gemeentenummer	totaal	akkerbouw	rundvee	tuinbouw open grond	tuinbouw onder glas	intensieve veehouderij
200	5159	2611	682	1559	293	15
245	12849	7597	314	4938	0	0
290	2770	816	335	1605	0	17
295	54223	11676	6142	30378	4667	1367
324	13507	3892	3808	5809	0	0
340	3923	1535	368	1955	0	66
395	16342	7682	1382	6747	40	495

Voorbeeld 8. Een sommatie-tabel.

Toelichting bij voorbeeld 8:
De gemeentenummers zijn fictief.
SBE is een economische maatgeving, waarmee diverse bedrijfsactiviteiten vergelijkbaar worden.

HANDLEIDING BIJ PROGRAMMA-INSTRUCTIES

Het in pakket "Kolommenformaat" toegepaste HANDY Instruction System (HIS) is een subsysteem om in te lezen instructies te verwerken.
Zoals normaal leidt de geprogrammeerde conversatie de gebruiker. Daarbij biedt dit systeem mogelijkheden om instructies te testen, op te slaan en automatisch in te voeren.
De toepassing van instructies verloopt veel natuurlijker dan wordt gesuggereerd door de ondersteande min of meer formele omschrijving. Ik adviseer deze handleiding te gebruiken gedurende een terminal sessie van een programma-executie.
Dit systeem van instructie-verwerking werd ook elders toegepast (Van Gils,1986). Het maakt gebruik van utilities in de HANDY-reeks (Van Gils, 1984). De conversatie en de meldingen van HANDY modules zelf is in de engelse taal. De combinatie met de nederlandse conversatie geeft maar weinig verstoring.

TYPE EN VORM VAN DE INSTRUCTIES

Instructies zijn de gedetailleerde aanwijzingen voor de gegevensverwerking.
De plaats in de reeks instructies bepaalt hoe het programma interpreteert.
Tijdens conversatie worden vragen gesteld, die aangeven welke interpretatie geldt.
De instructies worden door het programma opgevraagd in leesbare tekst in een geschikte vorm. Ze worden aan het programma doorgegeven als een end of record (= afsluiting van de regel) wordt gegeven en ze worden per regel ge-interpreteerd.
Er zijn verschillende typen interpretaties geprogrammeerd, dus er worden verschillende typen instructies onderscheiden zoals tabel 4 laat zien.

Tabel 4. Typen instructies die uit een regel bestaan (zie compleet voorbeeld).

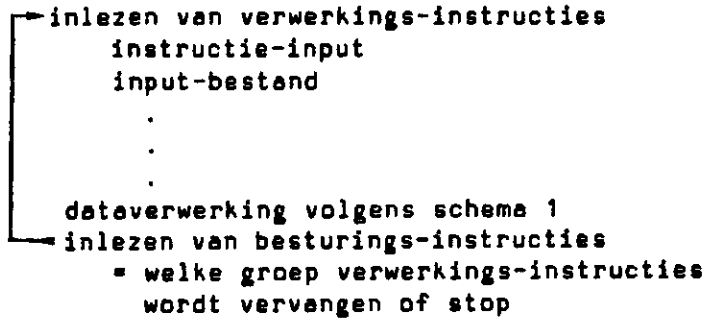
afsluiting van de vraag	verwachte intstructie van een regel	afsluiting van de instructie(s) bij de vraag
? [Y/(N)] :	Y(ES) of y(es)	<RETURN> of <spatie>/tekst<RETURN>
	N(O) of n(o) of leeg	
? [byte] :	heel getal tussen -127 en +127 of leeg	
? [integer] :	heel getal of leeg	
? [real] :	getal met decimale punt of leeg	
? [string] :	reeks leesbare tekens te gebruiken als tekst in een tabel of leeg	<RETURN>
: of leeg	reeks leesbare tekens in een blok instructie-regels	<spatie>/tekst<RETURN>

Toelichting bij tabel 4:
Het indrukken van een toets wordt aangeduid met <toets_naam>. Een <RETURN> sluit een regel (end_of_record).
Een vraag, welke een of meer regels vraagt, wordt geplaatst in de regels erboven.
De vraag om een regel in een blok instructies bestaat uit alleen <spatie>: of de vraag wordt niet gesteld.
Een vraag om een regel in een tekstblok wordt geplaatst voor de regel; het tekstblok in de instructies wordt afgesloten door een lege regel.
Na een <spatie>/ kan tekst voorkomen, welke niet door het programma wordt gebruikt; tekst als instructie wordt niet afgesloten mbv. een /-teken omdat dat teken onderdeel kan uitmaken van de tekst.
Lege instructies bestaan uit geen of meer spaties; een tekstregel met spaties is niet leeg. Lege instructies worden ge-interpreteerd op de wijze zoals aangegeven in de tekst behorende bij de vraag.

BLOKKEN INSTRUCTIE-REGELS
Soms wordt gevraagd om een blok gegevens. Meestal staat het blok opgeslagen als een file (bestandsindeling, invoegbestand), maar indien gewenst wordt het blok gelezen van de terminal; d.i. de enige mogelijkheid om binnen instructies een ander soort gegevens te lezen.
Blokken instructies worden in een meer complexe vorm samengesteld. Als geen voorkennis vereist is, wordt hun vorm aangegeven in de conversatie. Foute opdrachten geschreven in correcte vorm kunnen op een verassende wijze worden uitgelegd; in gevallen, dat dit zou kunnen gebeuren, kunnen de programma's hun interpretatie weergeven. Instructies voor de calculator en voor de selector vragen voorkennis.

Blokken instructies bestaan uit waarden tussen "scheiders", dit zijn clusters van een of meer tekens. Scheiders geven aan welke betekenis het programma aan de waarde toekent.
Veelal zijn waarden in meer complexe instructies hele getallen welke als adressen (rubrieknummers) of als codenummers dienen. Daarnaast kunnen deze waarden constanten zijn, waarmee rubriekwaarden worden vergeleken (intervalgrenzen) of welke in rubrieken worden gezet. Deze constanten staan op dezelfde wijze genoteerd als bij de conversie van rubriekwaarden wordt aangegeven. Alfanumerieke constanten worden omgeven door '-tekens, datum/tijd-notaties worden omgeven door ^-tekens. /-tekens binnen deze constanten gelden niet als afsluiting van de bij de vraag behorende instructies. "Lege" waarden hebben een omschreven betekenis, een lege constante wordt verwerkt als een onbekende waarde.

WERKING VAN HET HOOFDPROGRAMMA
Nadat de laatste instructie behorend bij de laatste vraag is ingelezen wordt direct gegevens-verwerking gestart. Voor een volgende verwerking behoeven slechts gedeelten van instructies te worden vervangen (zie schema 7). Zo kan bijvoorbeeld in een programma-run een serie gelijksoortige tabellen gemakkelijk worden opgegeven.



Schema 7. Manier van werken van een programma in het pakket "Kolommenformaat".

Toelichting bij schema 7:
Voordat dataverwerking aanvangt zijn alle instructies en andere gegevens ervoor ingelezen en gecontroleerd (ook een invoegbestand). In de conversatie zijn de groepen instructies aangeduid (zie compleet voorbeeld). Na de verwerking wordt een groep besturingsinstructies ingelezen, die bepaalt welke groepen instructies worden vervangen tbv. de volgende verwerking. Zonder vervanging kan dezelfde verwerking worden herhaald.

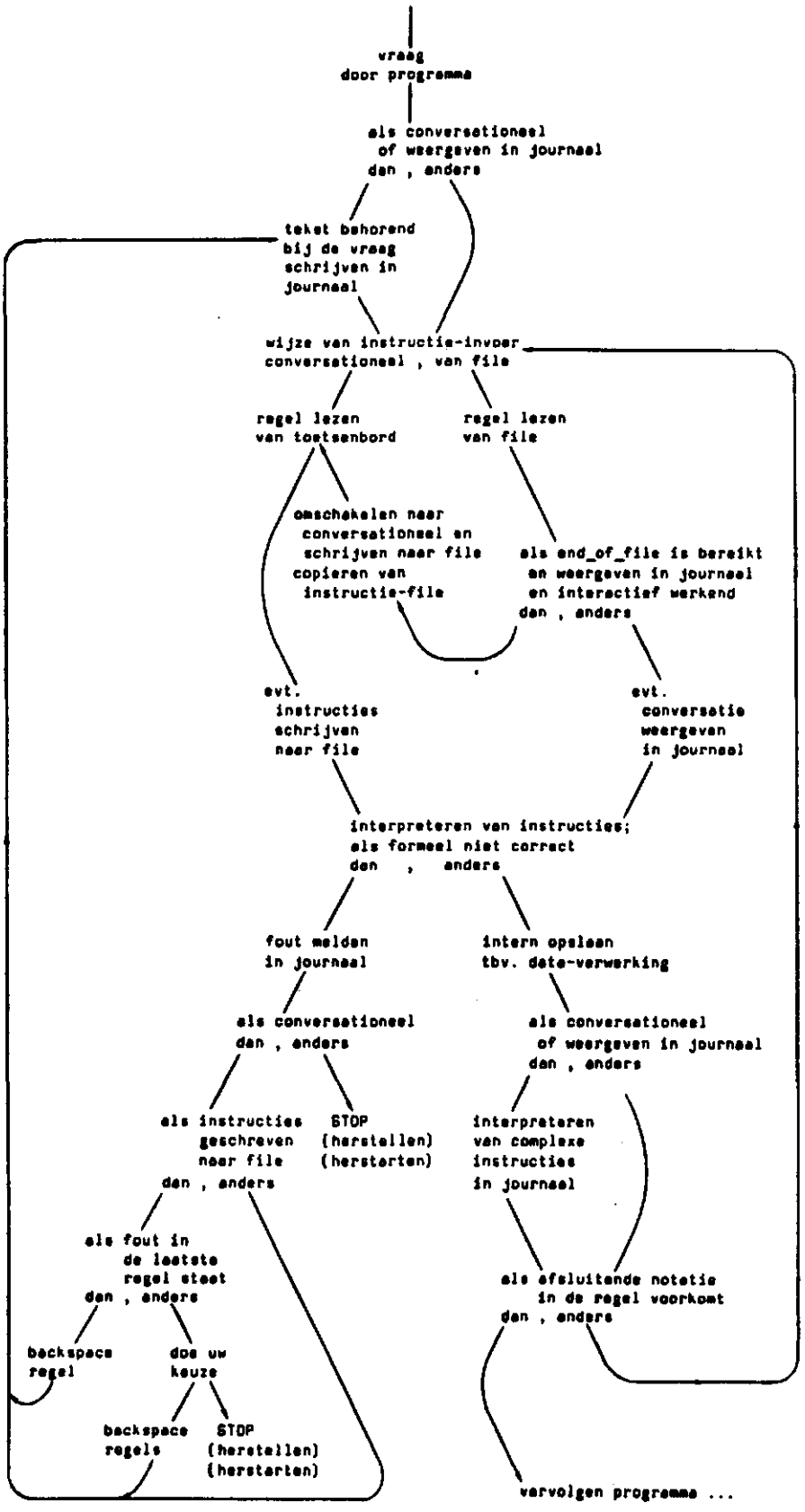
INVOER VANAF FILE <---> CONVERSATIE <---> OPSLAG IN FILE
Instructies kunnen conversationeel (vanaf de terminal) worden ingevoerd of van een file worden gelezen (zie schema 8).

Toelichting bij schema 8:
Op het moment van inlezen van een instructie-regel is reeds in het programma bepaald:
- de wijze van invoer: conversationeel of via file;
- al of niet weergeven van instructies in het journaal;
- al of niet schrijven van conversationeel ingevoerde instructies naar file.

In een ingelezen instructie-regel wordt bepaald:
- of een end_of_file bereikt is;
- of en waar een afsluitende notatie voorkomt.

Door de vraag in het programma wordt bepaald:
- of de instructies uit meer regels kunnen bestaan;
- hoe de instructies behorend bij de vraag worden afgesloten;
- hoe de instructies worden ge-interpreteerd.

Na een programma-stop blijven de (niet-correcte) instructies bewaard, kunnen de fouten in de instructie-file worden hersteld en het programma worden herstart. Dit geldt ook voor een manuale stop. Deze werkwijze levert een aantal versies van de instructie-file en van de outputfile.



Schema B. Verwerking van instructie-regels behorend bij een vraag.

In de conversatie stelt het programma de vragen. De conversatie is in principe zelfverklarend en "downward scrolling". Sommige typen instructies zoals transformatie- en selectie-instructies vragen voorkennis; de interpretatie door het programma van deze instructies wordt in het journaal weergegeven. Na een foutmelding wordt de vraag herhaald. Conversationeel ingevoerde instructies kunnen in een file worden opgeslagen, worden gecorrigeerd en worden gebruikt. Tijdens conversatie opgeslagen eenregelige instructies bevatten als commentaar na spatie en /-teken de tekst behorend bij de gestelde vraag.

FILENAMEN IN INSTRUCTIES

Bestanden staan op files en files worden aangeduid met namen. De notatie voor filenamen zoals geldt in DCL kan ook in de instructies gebruikt worden. Substitutie van strings mbv. DCL-symbols is in programma-instructies niet mogelijk (zie voorbeeld 9).

```
$ RUN 'DATA'COLCROSS_Q

   telt kruistabellen
   van gegevens in kolommenformaat

Filenamen in de instructies:
  een niet opgegeven type van een instructie-file wordt  .INS
   "    "      "     type van een input data-file wordt  .DAT
   "    "      "     type van een     output-file wordt  .LIS
   "    "      "     naam wordt  SYS$INPUT of SYS$OUTPUT

Grenswaarden van intervallen kan men opgeven als:
  getallen
  ketens (tussen apostrophes) van max. 8 tekens
  datum/tijd notaties (tussen ^-tekens) in het max. formaat  yy/mm/dd hh:mm:ss


INSTRUCTIES
-----------
      instructions from a file? [filename]: <RETURN>
      instructions   to a file? [filename]: SAMEN_COLCROSS
.
.
.
```

Voorbeeld 9. Conversationeel beginnen en instructies opslaan op file.

Toelichting bij voorbeeld 9:
Het programma wordt opgestart met het commando RUN programma_naam
Tbv. elke outputvorm zijn er twee programma's COL..._S en COL..._Q
waarbij ... een aanduiding is voor de outputvorm,
_S een aanduiding is voor een langzame (test)versie
_Q een aanduiding is voor een gebruikersversie
De programma-naam begint met een directory-naam, welke in DCL gesubstitueerd wordt dmv. een DCL symbol tussen apostrophes.
Als een conversationeel programma vanaf de terminal wordt gestart, wordt enige help-informatie gegeven en wordt naar de plaats waar de instructies staan gevraagd. Als de instructies dan vanaf de terminal komen kunnen ze op een file worden opgeslagen; instructies opslaan wordt niet gedaan als het opslagmedium de terminal is.
De eerste vragen worden in eenvoudig engels gesteld, een aantal fouten worden ook in het engels gemeld.

Aan filenamen opgegeven zonder filetype wordt een standaard type toegevoegd:

type file	standaard filetype
bestandsindeling	.DAT
bestand	.DAT
tabel	.LIS
instructies	.INS

Het is usance de bestandsindeling de naam van het bestand te geven uitgebreid met de term _IND dus bijvoorbeeld BESTAND_IND.DAT .
Een lege filenaam wordt vervangen door een standaard naam welke een pseudo-file aanduidt:

	DCL-naam	betekenis conversationeel werkend	betekenis werkend in een command procedure
input	SYS$INPUT	toetsenbord v.d. terminal	command procedure
output	SYS$OUTPUT	beeldscherm v.d. terminal	journaalfile

SAMENSTELLEN EN TESTEN VAN INSTRUCTIES
Als men met een klein (test)bestand conversationeel begint en de instructies laat opslaan kan het programma met de hand gestopt worden wanneer men een logisch onjuiste instructie heeft ingevoerd. Dan kunnen instructie-regels vanaf de fout worden verwijderd mbv. de tekstverwerker en het programma worden gestart met de ingekorte instructie-file. Instructies gelezen van file worden in het journaal weergegeven met de bijbehorende vragen en programma-interpretaties zoals ze conversationeel gesteld zouden zijn. Wordt tijdens deze gesimuleerde conversatie op het beeldscherm het einde van de instructies in de file bereikt dan schakelt het programma over naar conversatie en opslaan op file. Deze procedure kan worden herhaald tot de verwerking goed loopt.
Na een foutmelding tgv. instructies gelezen van file stopt het programma.
Deze fouten kunnen mbv. een tekstverwerker worden hersteld, waarna het programma wordt herstart.

INSTRUCTIE-INVOER BINNEN EEN DCL COMMAND PROCEDURE
Tijdens executie van een command procedure gebeurt alles automatisch, is conversatie niet mogelijk en dus moet de instructie-invoer van file komen. Bij de start (zie compleet voorbeeld) probeert een programma eerst de instructie-file "HANDYINIT.TMP" te lezen (zie HANDY utilities, Van Gils, 1984), waarin de naam van de op te geven instructie-file wordt verwacht. Lukt dit niet dan wordt getracht de naam in het DCL symbol met de programma-naam te lezen. Lukt dit dan wordt het symbool verwijderd. Lukt dit niet dan wordt overgeschakeld op conversatie.
In het journaal (logfile) van de executie komen de antwoorden op vragen niet achter de vraag maar op de volgende regel, een schoonheidsfout van DCL. Alle meldingen komen in het journaal, deze logfile dient daarom altijd door de gebruiker te worden nagekeken!
De enige legale programma-stop in een programma gebeurt tgv. de eerste instructie in de groep besturingsinstructies ("Vervolgt u programma COL..."). Daarna heeft het DCL-symbol SUCCESSFUL de waarde TRUE anders FALSE . In een commando procedure kan het symbool worden gebruikt voor besturing.

BATCH-VERWERKING
Een batch job is een DCL command procedure, welke onafhankelijk van de terminal wordt uitgevoerd; dit is de mogelijkheid om gegevensbewerking met geteste instructies en met grote bestanden uit te voeren. De meldingen in het journaal zijn zeer belangrijk, de conversatie met geteste instructies is niet nodig en kan worden onderdrukt. De maximaal benodigde rekentijd (CPU-limit) van een batch job dient te worden opgegeven; deze kan worden afgeleid uit de gebruikte capaciteit gemeld na iedere verwerking van een programma.
Toepassing van batch-verwerking is bijvoorbeeld mogelijk mbv. het DCL symbol BATCH gedefinieerd door command procedure 'HANDY'LOGIN en command procedure 'HANDY'BATCH (Van Gils, 1984).

LITERATUUR

Digital Equipment Corporation. 1980. VAX-11 FORTRAN Language Reference Manual. Order No. AA-D034B-TE.

Gils, J. B. H. M. van. 1983. VAZAL:een systeem van verwerking van onderzoeksgegevens. Cultuurtechnisch Tijdschrift, jaargang 23, nr. 1. 13 pp.

Gils, J. B. H. M. van. 1984. Aspecten van informatieverwerking 48. HANDY '84 utilities user's guide. Nota ICW 1536. 31+1 pp.

Gils, J. B. H. M. van. 1986. Aspecten van informatieverwerking 56. Cultuurtechnische Inventarisatie Algemene Beleidsvoorbereiding (CIAB). Het vervaardigen van tabellen uit bestanden in "CBS-formaat". Nota ICW 1734. 67 pp.

APPENDIX: COMPLEET VOORBEELD: VOORTSCHRIJDENDE GEMIDDELDEN VAN EEN TIJDREEKS

Aan een tijdreeks met dagwaarden worden voortschrijdende gemiddelden van perioden tot en met de betreffende dag toegevoegd. Hierbij zijn de volgende files gebruikt:

RADIATGEM_IND.DAT	gebruikte bestandsindeling voor input en output
RADIAT_TO_COL.DAT	inputfile met dagwaarden
RADIATGEM.INS	instructies voor programma COLLOAD
RADIAT.LOG	journaal van deze batch job
RADIATGEM.DAT	outputfile met voortschrijdende gemiddelden

Het output-bestand bevat in de eerste twee kolommen hetzelfde als het input-bestand en daarom kon dezelfde indeling gebruikt worden. Van de lange tijdreeks (ongeveer 17 jaar) wordt alleen het begin weergegeven. De instructies zijn mbv. conversatie samengesteld; echter om de transformatie te kunnen lezen is een verklarende notatie toegevoegd die de twee stappen aangeeft die hebben geleid tot de formulering in de instructie. De te verwachten verwerkingstijd gaf aanleiding te kiezen voor batch-verwerking.

De inhoud van file RADIATGEM_IND.DAT (bestandsindeling *) is:

```
 1, d, 0, 1,  8 / datum                                    file radiatgem_ind.dat
 2, 0, 1, 9, 13 / waarde (dagsom straling in joules per cm2 in Naaldwijk)
 3, 0, 1,14, 18 / voortschrijdend gemiddelde over  2 dagen
 4, 0, 1,19, 23 / voortschrijdend gemiddelde over  3 dagen
 5, 0, 1,24, 28 / voortschrijdend gemiddelde over  4 dagen
 6, 0, 1,29, 33 / voortschrijdend gemiddelde over  5 dagen
 7, 0, 1,34, 38 / voortschrijdend gemiddelde over  6 dagen
 8, 0, 1,39, 43 / voortschrijdend gemiddelde over  7 dagen
 9, 0, 1,44, 48 / voortschrijdend gemiddelde over  8 dagen
10, 0, 1,49, 53 / voortschrijdend gemiddelde over  9 dagen
11, 0, 1,54, 58 / voortschrijdend gemiddelde over 10 dagen
12, 0, 1,59, 63 / voortschrijdend gemiddelde over 11 dagen
13, 0, 1,64, 68 / voortschrijdend gemiddelde over 12 dagen
14, 0, 1,69, 73 / voortschrijdend gemiddelde over 13 dagen
15, 0, 1,74, 78 / voortschrijdend gemiddelde over 14 dagen
              / afsluiting
end_of_file
```

* zie "schrijfformaat van een bestandsindeling"

De inhoud van file RADIATGEM.INS (instructies voor programma COLLOAD) is:

```
Y / with reproduction of instructions ---------------------- file radiatgem.ins
radiat_to_col.DAT / input bestand
radiatgem_ind.DAT / bestands-indeling van file
  / scans aanvullen
(100=1,,16)
(999=22 en 100=5,100,1 en 101=5,100,1 en
          200=4,100,1000 en 201=4,101,1000 en
          998=124,,201 en 998=104,998,2 en
          =103,998,200 en 998=107,998,101 en =103,998,100 )
100=3.1,32767 (=123,,999)
1001=? (1001=5,1,1)
(998=105,1,1001 en 1002=101,,2) 998#1 (1002=21)
(1001=101,,1) / transformatie
/ voorwaarde
radiatgem.DAT / output bestand
radiatgem_ind.DAT / bestands-indeling van file
y / met getransformeerde rubriekwaarden
n / vervolgt u programma COLLOAD
```

Eerste verklarende notatie van de transformatie:

```
nn=14              14 kolommen (binnen regel van 80 letters)
X(1)               huidige datum
X(2)               dagwaarde
X(1001)            vorige datum
X(10nn,...,1002)   sommen van nn-1,...,1 dagen
X(nn,...,3)        gemiddelden van nn-1,...,2 dagen

X(10nn+1,...,1003)=X(10nn,...,1002)+X(2)
X(nn+1,...,3)=X(10nn+1,...,1003)/(nn,...,2)
if X(1001)=? then X(1001)=X(1)-1
if X(1)-X(1001)=1 then X(1002)=X(2) else X(1002)=?
X(1001)=X(1)
```

Afgeleide verklarende notatie van de transformatie:

```
(X(100)=16)
(X(999)=label en X(100)=X(100)-1 en X(101)=X(100)-1 en
                 X(200)=X(100)+1000 en X(201)=X(101)+1000 en
                 X(998)=X(X(201)) en X(998)=X(998)+X(2) en
                 X(X(200))=X(998) en X(998)=X(998)/X(101) en X(X(100))=X(998) )
if X(100)>3 ( goto label in X(999) )
if X(1001)=? then X(1001)=X(1)-1
X(998)=X(1)-X(1001) en X(1002)=X(2)   if X(998)#1 then X(1002)=?
X(1001)=X(1)
end_of_file
```

In het begin van file RADIATGEM.DAT (output met voortschrijdende gemiddelden) is de volgende inhoud gekomen:

```
71/01/01  158
71/01/02  346  252
71/01/03  264  305  256
71/01/04  236  250  282  251
71/01/05  332  284  277  295  267
71/01/06  384  358  317  304  312  287
71/01/07  104  244  273  264  264  278  261
71/01/08   79   92  189  225  227  233  249  238
71/01/09  152  116  112  180  210  215  222  237  228
71/01/10  355  254  195  173  215  234  235  238  250  241
71/01/11  390  373  299  244  216  244  257  254  255  264  255
71/01/12  306  348  350  301  256  231  253  263  260  260  268  259
71/01/13  295  301  330  337  300  263  240  258  266  263  263  270  262
71/01/14  332  314  311  331  336  305  273  252  266  273  270  269  275  267
71/01/15  122  227  250  264  289  300  279  254  237  252  259  257  258  264
71/01/16   79  101  178  207  227  254  268  254  234  221  236  244  244  245
71/01/17   73   76   91  152  180  201  228  244  234  218  208  223  231  231
71/01/18  383  228  178  164  198  214  227  248  259  249  233  223  235  242
71/01/19  354  369  270  222  202  224  234  243  259  269  258  243  233  243
71/01/20  145  250  294  239  207  193  213  223  232  248  258  249  236  226
71/01/21   76  111  192  240  206  185  176  196  207  217  232  243  236  224
71/01/22   70   73   97  161  206  184  169  163  182  193  203  219  229  224
71/01/23   48   59   65   85  139  179  164  154  150  168  180  190  206  216
71/01/24  425  237  181  155  153  186  214  197  184  178  192  200  208  221
71/01/25  108  267  194  163  145  145  175  201  187  176  171  185  193  201
71/01/26  193  151  242  194  169  153  152  177  200  188  178  173  185  193
71/01/27  180  187  160  227  191  171  157  156  178  198  187  178  174  185
71/01/28  305  243  226  197  242  210  190  176  172  190  208  197  188  183
71/01/29  390  348  292  267  235  267  236  215  199  194  209  223  212  202
71/01/30  152  271  282  257  244  221  250  225  208  195  190  204  218  207
71/01/31  209  181  250  264  247  238  220  245  223  208  196  192  204  217
71/02/01  250  230  204  250  261  248  240  223  246  226  212  201  196  208
71/02/02  652  451  370  316  331  326  305  291  271  286  265  249  235  229
71/02/03  190  421  364  325  291  307  307  291  280  263  278  259  244  232
71/02/04  255  223  366  337  311  285  300  300  287  278  262  276  258  245
71/02/05  114  185  186  303  292  278  260  277  280  270  263  250  263  248
71/02/06   90  102  153  162  260  259  251  239  256  261  253  248  238  251
71/02/07  196  143  133  164  169  250  250  245  234  250  255  249  244  235
71/02/08  486  341  257  222  228  222  283  279  271  259  271  274  267  262
71/02/09  129  308  270  225  203  212  209  264  262  257  248  259  263  257
71/02/10  422  276  346  308  265  240  242  235  282  278  272  262  272  274
71/02/11  553  488  368  398  357  313  284  281  271  309  303  296  284  292
71/02/12  170  362  382  319  352  326  292  270  268  261  296  292  286  276
71/02/13  743  457  489  472  403  417  386  349  323  316  304  333  327  319
71/02/14  803  773  572  567  538  470  472  438  399  371  360  346  369  361
71/02/15  205  504  584  480  495  483  432  439  412  380  356  347  335  358
71/02/16  668  437  559  605  518  524  509  462  464  438  406  382  372  359
71/02/17  596  632  490  568  603  531  534  520  477  478  452  422  398  388
71/02/18  172  384  479  410  489  531  480  489  481  446  450  429  403  382
.
.
.
```

In file RADIAT.LOG (journaal van de batch job) is de volgende inhoud gekomen:

```
$ colload:=radietgem
$ run DISK$USERDISK:[HANDY.DATA]colload_q


INSTRUCTIES
-----------

with reproduction of instructions? [Y/(N)]:
Y



BESTAND IN KOLOMMEN-FORMAAT
---------------------------

                  input bestand? [filename]:
radiat_to_col.DAT
    bestands-indeling van file? [filename]:
radietgem_ind.DAT


DATA INVOEGEN
-------------

                  scans aanvullen? [Y/(N)]:



SAMENGESTELDE TRANSFORMATIE
---------------------------

Type record(s) met een samengestelde transformatie,   sluit met  / commentaar  :
(100=1,,16)
(999=22 en 100=5,100,1 en 101=5,100,1 en
          200=4,100,1000 en 201=4,101,1000 en
          998=124,,201 en 998=104,998,2 en
          =103,998,200 en 998=107,998,101 en =103,998,100 )
100=3.1,32767 (=123,,999)
1001=? (1001=5,1,1)
(998=105,1,1001 en 1002=101,,2) 998#1 (1002=21)
(1001=101,,1) / transformatie
```

vervolg van het journaal van de batch job:

```
- - - - - - - - - - label_1 - - - - - - - - - -
Transformatie:
  X(100)  = 16.0

- - - - - - - - - - label_2 - - - - - - - - - -
Transformatie:
  X(999)  = label
  X(100)  = X(100)  - 1.0
  X(101)  = X(100)  - 1.0
  X(200)  = X(100)  + 1000.0
  X(201)  = X(101)  + 1000.0
  X(998)  = X(NINT( X(201) ))
  X(998)  = X(998)  + X(2)
  X(NINT( X(200) )) = X(998)
  X(998)  = X(998)  / X(101)
  X(NINT( X(100) )) = X(998)

- - - - - - - - - - label_12 - - - - - - - - - -

Onder voorwaarde dat:
  waarde nr. 100 valt binnen het interval [     3.1     ,    32767.0  ]

wordt onderstaande transformatie uitgevoerd:
  spring naar label in X(999)

- - - - - - - - - - label_13 - - - - - - - - - -

Onder voorwaarde dat:
  waarde nr.1001 valt binnen het interval [  onbekend   ,  onbekend  ]

wordt onderstaande transformatie uitgevoerd:
  X(1001) = X(1)    - 1.0

- - - - - - - - - - label_14 - - - - - - - - - -
Transformatie:
  X(998)  = X(1)    - X(1001)
  X(1002) = X(2)

- - - - - - - - - - label_16 - - - - - - - - - -

Onder voorwaarde dat:
  waarde nr. 998 valt buiten het interval [     1.0     ,     1.0    ]

wordt onderstaande transformatie uitgevoerd:
  X(1002) = onbekend-code

- - - - - - - - - - label_17 - - - - - - - - - -
Transformatie:
  X(1001) = X(1)
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

vervolg van het journaal van de batch job:

```
VERWERKING-TOELATENDE VOORWAARDE
--------------------------------

Type record(s) met een samengestelde voorwaarde,      sluit met  / commentaar  :
/ voorwaarde

                        geen voorwaarde


DATA-OUTPUT IN KOLOMMEN-FORMAAT
-------------------------------

                  output bestand? [filename]:
radiatgem.DAT
    bestands-indeling van file? [filename]:
radiatgem_ind.DAT
met getransformeerde rubriekwaarden? [Y/(N)]:
y


VERWERKING
----------

                                                    1 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:11:23
                                                  200 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:14:23
                                                  406 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:17:25
                                                  609 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:20:27
                                                  815 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:23:28
                                                 1028 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:26:28
                                                 1238 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:29:28
                                                 1449 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:32:29
                                                 1654 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:35:29
                                                 1855 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:38:29
                                                 2062 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:41:30
                                                 2259 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:44:31
                                                 2440 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:47:31
                                                 2635 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:50:31
                                                 2837 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:53:32
                                                 3030 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:56:32
                                                 3193 scan(s) gelezen   20-JAN-88 08:59:32
                                                 3400 scan(s) gelezen   20-JAN-88 09:02:32
                                                 3601 scan(s) gelezen   20-JAN-88 09:05:33
                                                 3801 scan(s) gelezen   20-JAN-88 09:08:33
                                                 4004 scan(s) gelezen   20-JAN-88 09:11:34
                                                 4218 scan(s) gelezen   20-JAN-88 09:14:34
                                                 4404 scan(s) gelezen   20-JAN-88 09:17:35
                                                 4616 scan(s) gelezen   20-JAN-88 09:20:35
                                                 4821 scan(s) gelezen   20-JAN-88 09:23:36
                                                 5007 scan(s) gelezen   20-JAN-88 09:26:36
                                                 5199 scan(s) gelezen   20-JAN-88 09:29:36
                                                 5397 scan(s) gelezen   20-JAN-88 09:32:37
                                                 5599 scan(s) gelezen   20-JAN-88 09:35:37
                                                 5808 scan(s) gelezen   20-JAN-88 09:38:38
                                                 5998 scan(s) gelezen   20-JAN-88 09:41:38
                                                 6194 scan(s) gelezen   20-JAN-88 09:44:39
```

vervolg van het journaal van de batch job:

```
    6209 scans ingelezen
    6209 scans geschreven

CPU=     5165.26 termI/O=          62 discI/O=         315 pageflts=          19


BESTURING
---------

     vervolgt u programma COLLOAD? [Y/(N)]:
n
stop programma COLLOAD
$
```