NN31545.1189 189 I

april 1980

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

VASTLEGGING VAN DE PLAATS VAN BEDRIJFSGEBOUWEN IN EEN COMPUTERBESTAND EN SELECTIE DAARVAN VOOR EEN WILLEKEURIG BEGRENSD GEBIED

(MANUPULEREN MET TEKST OP EEN TEKTRONIX - BEELDSCHERM)

ir. A.C. Visser

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, 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

1 3 FEB. 1998

31-1226

I N H O U D

		blz.
1.	INLEIDING	1
2.	PROGRAMMA-OPBOUW	3
3.	PROGRAMMA 1: in coördinaten vastleggen van de plaats van de bedrijfsgebouwen; het bedrijfsnummer en de coördinaten op magneetband registreren	7
4.	PROGRAMMA 2: bedrijfsnummers sorteren; uitlijsten nummer en coördinaten van het bedrijfsgebouw	12
5.	PROGRAMMA 3: bedrijfsnummers met bijbehorende coördinaten van de plaats van de bedrijfsgebouwen sorteren naar vakken 1000 x 1000 m volgens de indeling van de topografische kaart	14
6.	PROGRAMMA 4: afbeelding van plaats en nummer van alle bedrijfsgebouwen liggende binnen een ruit van 1000 x 1000 m op het grafisch beeldscherm van een Tektronix 4051 of 4052; verwerking van aangeduide mutaties	15
7.	PROGRAMMA 5: het karteren met een plotter op topografische ondergrond van de eerder vastgelegde en via het beeldscherm gecorrigeerde kaart met plaats en nummer van bedrijfsgebouwen	19
8.	PROGRAMMA 6: het in coördinaten vastleggen van een polygoon waarmee dient te worden uitgezocht welke bedrijfsgebouwen binnen deze begrenzing zijn gelegen	21

blz.

9. PROGRAMMA 7: uitzoeken welke bedrijfsgebouwen zijn gelegen binnen een tevens in coördinaten vastgelegde polygoon 23

10. PORGRAMMA 8: hulpprogramma voor verbeteren of muteren van de vastlegging van nummers en coördinaten van bedrijfsgebouwen

11. MUTATIES 27

12. HULPPROGRAMMA (PROGRAMMA 9) VOOR HET SORTEREN VAN EEN GROOT BESTAND OP BEDRIJFSNUMMER 27

13. VARIANTEN OP EERDER BESCHREVEN PROGRAMMA'S 28

13.1. Het sorteren op bedrijfsnummer (programma 10) 28

13.2. Het sorteren op bedrijfsnummer (programma 11) 29

13.3. Het sorteren naar vakken van 1000 x 1000 m volgens de indeling van de topografische kaart 30

13.4. Het wijzigen van de plaats waar op de kaart het bedrijfsnummer dient te worden geschreven gebruik makend van het beeldscherm van de Tektronix 4051 of 4052 zonder joystick 30

13.5. Het afbeelden op blanco papier van de kaart met plaats en nummer van bedrijfsgebouwen 31

13.6. Uitzoeken welke bedrijfsgebouwen zijn gelegen binnen een in coördinaten vastgelegde polygoon en van de geselecteerde bedrijven nummer en coördinaten vastleggen op magneetband 32

13.7. Het muteren van grotere bestanden 32

14. SAMENVATTING EN ENKELE OPMERKINGEN 32

15. LITERATUUR 33

Bijlage 1 34

Bijlage 2 35

Bijlage 3 36

Bijlagen 4 t/m 19: Programmateksten van de programma's 1 t/m 16

1. INLEIDING

Het doel van een plaatsbepaling van bedrijfsgebouwen is beschreven in nota 1042: 'Plaatsbepaling van bedrijfsgebouwen' door Van Wijk, Linthorst, Visser en Van Kleef. Uit de inleiding van die nota een citaat dat voor deze nota van belang is.

'Bij de voorbereiding van landinrichtingsprojecten wordt herhaaldelijk gebruik gemaakt van de sociaal-economische gegevens van de Landbouwmeitelling van het CBS. Voorbeelden zijn:

- het rapport ex art. 32
- de sociaal-economische verkenning
- de cultuurtechnische inventarisatie
- het voorontwerp
- de berekening, die wordt opgezet om na te gaan of een ruilverkaveling conform EEG-richtlijnen kan worden gesubsidieerd
- de evaluatie van landinrichtingsprojecten

De genoemde gegevens zijn normaliter per bedrijf en per gemeente beschikbaar.'

Veelal is men meer geïnteresseerd in gegevens van een bepaald gebied, waarvan de begrenzing door middel van een grillig gevormde polygoon is vast te leggen, dan van een of enkele gemeenten. Een selectie met de hand of op basis van nog vast te leggen tot op hm nauwkeurig bepaalde plaatsen van bedrijfsgebouwen is een bewerkelijke procedure. De methode die in deze nota wordt beschreven is vrij eenvoudig en betrekkelijk goedkoop en geeft daarnaast voor relatief weinig geld een nauwkeurige presentatie op kaart van het ingevoerde bestand van bedrijfsgebouwen. Met deze kaartpresentatie is gemakkelijk een bijhoudingssysteem op te zetten. Het selectieprogramma is behalve ten behoe-

ve van de verzameling van sociaal-economische gegevens van een willekeurig begrensd gebied ook te gebruiken voor de selectie van een deelbestand van de cultuurtechnische inventarisatie volgens een andere gebiedsindeling dan de oorspronkelijke (gebieden plus dorpsbehorens). Een voordeel is dat men gemakkelijk het effect van een aantal varianten van een gebiedsgrens kan berekenen.

Door ing. Th.J. Linthorst en ing. C. van Wijk is het idee naar voren gebracht de plaats van de bedrijfsgebouwen* per bedrijf in coördinaten vast te leggen door middel van digitalisering. Tijdens het overleg dat daar later op is gevolgd is gedacht aan het laten vervaardigen van een lijst van de bedrijven met in numerieke volgorde de bedrijfsnummers en de gemeten coördinaten van de plaats van de bedrijfsgebouwen. Het bedrijfsnummer is een 8-cijferig nummer waarvan de eerste 4 cijfers het gemeentenummer en de volgende cijfers het volgnummer binnen de gemeente van de gebruiker aanduiden.

Tevens is tijdens het overleg de mogelijkheid geopperd de aanduiding van de plaats van de bedrijfsgebouwen en de bedrijfsnummers, eventueel vertaald naar een nummer waarin het StULM-nummer niet meer is te herkennen, met een tekenmachine af te beelden. Dit bij voorkeur op topografische ondergrond. Ook wordt van het te ontwikkelen systeem verwacht dat na digitalisering van een gebiedsbegrenzing de computer kan uitzoeken en weergeven welke van de vastgelegde plaatsen van bedrijfsgebouwen binnen het gebied voorkomen.

Door de schrijver zijn de rekenprogramma's in nauw overleg met de genoemde personen ontwikkeld en wel zodanig, dat zij zijn te gebruiken voor een configuratie van apparatuur van Tektronix, namelijk een digitizer, de 4051 of 4052-minicomputer met 32K geheugen en beeldscherm, de daarbij behorende joystick voor het aanwijzen op het beeldscherm, de plotter 4662 (tekent op A3-formaat) en eventueel aansluiting op grotere computer en regeldrukker.

*Onder de plaats van de bedrijfsgebouwen wordt verstaan een punt dat ongeveer in het zwaartepunt van het hoofdbedrijfsgebouw is gelegen. Heeft een grondgebruiker meer bedrijfsgebouwen dan wordt één bedrijfsgebouw als centraal punt aangeduid. Eén hoofdbedrijfsgebouw kan door meerdere grondgebruikers worden gebruikt.

Het bepalen van de coördinaten van de plaats van de bedrijfsgebouwen geschiedt met electronische apparatuur (digitizer). Deze werkwijze houdt in een versnelling en verbetering van de in nota 1042 beschreven handmatige werkwijze. Ook is het verkregen resultaat nauwkeuriger en minder behept met fouten.

Of voor geheel Nederland alle bedrijven op de beschreven wijze in kaart zullen worden gebracht, hangt daarvan af of de investeringskosten van de eerste digitalisering opwegen tegen het gebruik dat van de gegevens kan worden gemaakt.

De programmateksten zijn, in de programmataal BASIC, als bijlage toegevoegd.

2. PROGRAMMA-OPBOUW

In dit hoofdstuk wordt een korte toelichting gegeven op de programma's die in de volgende hoofdstukken aan de orde komen.

Er is in alle programma's gerekend met een zelfstandige bewerking door de in de Inleiding genoemde apparaten los van een grote computer. Van de programma's is een schematisch overzicht gegeven in Fig. 1.

Het eerste programma is bedoeld voor het digitaliseren van de plaats van de bedrijfsgebouwen. In principe zouden de gegevens van circa 15 000 bedrijven op één magneetbandcassette van de Tektronix 4051 of 4052 kunnen worden vastgelegd. Voor grotere bestanden, geheel Nederland zou circa 166 000 bedrijven omvatten, zullen meerdere cassettes moeten worden ingeschakeld of zullen de gegevens moeten worden opgeslagen in een grotere computer. Het vastleggen van nummers en coördinaten van 15 000 bedrijven op één band is niet praktisch daar dan met deze gegevens minder goed kan worden gewerkt omdat de band verder geen gegevens kan bevatten zoals gegevens ten behoeve van de programma's 3 en 4. In Bijlage 1 is een betere indeling van de magneetband aangeduid.

Het tweede programma is vervaardigd met het doel een lijst te vervaardigen van bedrijfsnummers in numerieke volgorde met daaraan gekoppeld de ligging van elk bedrijfsgebouw in de coördinaten van het landelijk coördinatenstelsel, afgerond op meters. Gezien de beperkt-

heid van het snelle geheugen* van de Tektronix 4051 en 4052 kunnen ten hoogste 1720 bedrijven tegelijk worden gesorteerd. Er is een variant op het programma geschreven, die het mogelijk maakt het maximale aantal in een keer te behandelen bedrijven te vergroten tot 2570. De reken-snelheid van deze variant is laag.

Grotere bestanden zullen in delen moeten worden gesorteerd die later worden samengevoegd. Dat samenvoegen zal doordat dan de magneet-bandcassette veel heen en weer zal moeten worden gespoeld veel tijd gaan kosten. Voor deze bewerkingen is ook een programma vervaardigd. Voor nog grotere bestanden is een betere oplossing de informatie over te seinen naar een grotere computer en daar de sortering te laten uitvoeren.

Het derde, vierde en vijfde programma is gemaakt ten behoeve van het vervaardigen van een kaart, waarop de plaats van de bedrijfsgebouwen is gemarkeerd met een symbool en waarop een pijltje verwijst naar het erbij geschreven nummer. Het grafisch beeldscherm wordt gebruikt om

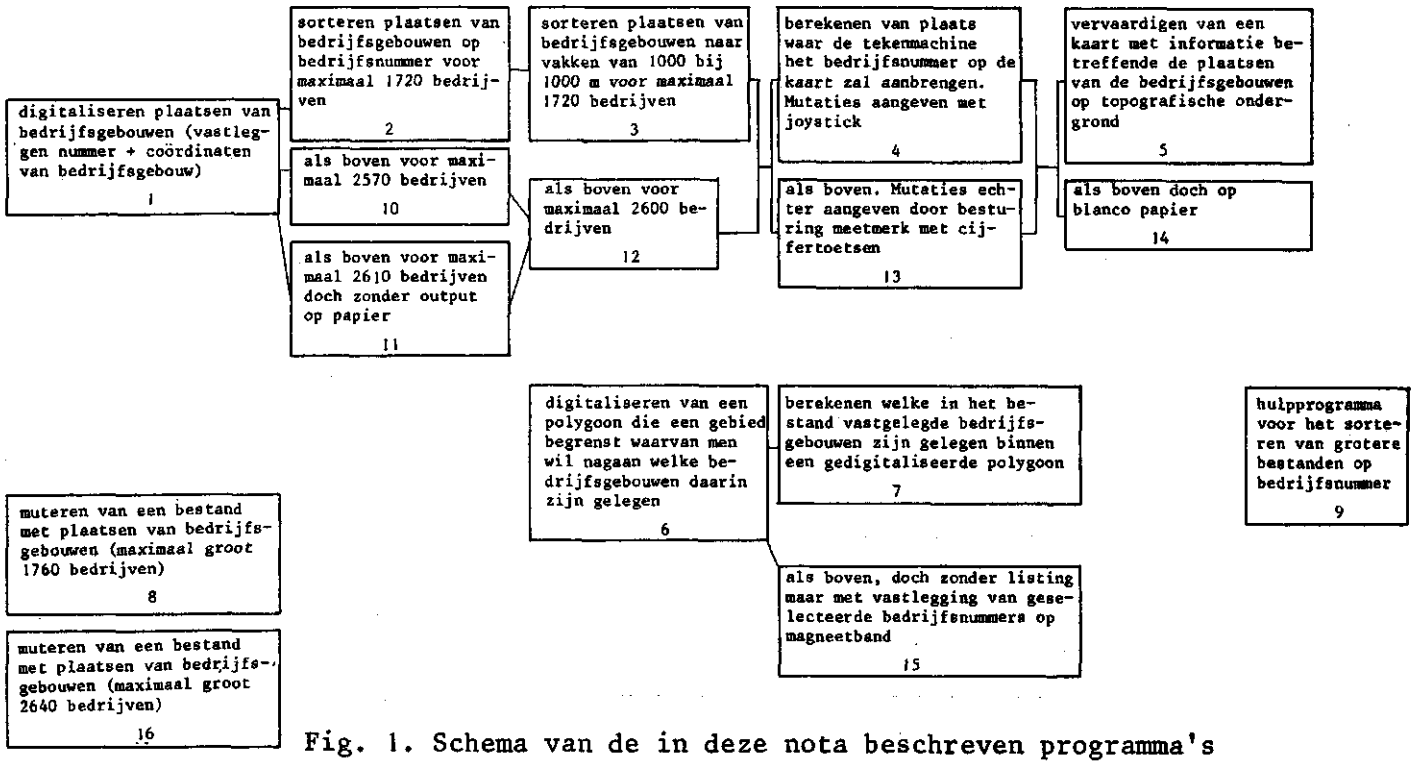


Fig. 1. Schema van de in deze nota beschreven programma's (de nummers zijn de nummers van de programma's)

*Onder 'snel geheugen' van de computer wordt verstaan het geheugen dat snel toegankelijk is voor berekeningen. Het wordt electronisch gevormd door geïntegreerde schakelingen. De in dit geheugen vastgelegde informatie raakt verloren bij het uitschakelen van de stroomvoorziening. Een 'langzaam geheugen' is een trager toegankelijk geheugen als magneetband.

de meest gunstige plaats voor de tekst vast te stellen. De plotter wordt gebruikt voor de eindpresentatie.

Teneinde op het beeldscherm, dat een vrij klein formaat van 20 x 15 cm heeft, snel te kunnen werken en de daarop gehanteerde cijfergrootte niet te klein te moeten maken is gekozen voor een systeem waarbij per ruit van 1000 x 1000 m de informatie, plaatsaanduiding bedrijfsgebouw en geschreven nummer van het bedrijf, in een keer op het beeldscherm wordt afgebeeld. Pas nadat alle mutaties in de figuratie zijn aangeduid en verwerkt en de ontwerper met het ontstane beeld tevreden is, wordt de informatie van de volgende ruit afgebeeld. Bij de uiteindelijke presentatie van de ontworpen beelden met een plotter is een zodanige relatie met het beeldscherm gelegd dat de volledige informatie van het beeldscherm op een kleinere schaal en met een kleiner lettertype wordt getekend. Deze werkwijze heeft het nadeel dat bij bedrijven die in de hoek van een ruit zijn gelegen het bedrijfsnummer wordt geplaatst binnen de ruit waarin het bedrijf is gelegen. Het is zeer wel mogelijk dat voor het vermelden van het nummer in een er naast gelegen ruit meer ruimte was dan bij de gekozen oplossing. Deze mogelijkheid is echter niet interactief te realiseren. Een voordeel is wel dat elk getekend blad op elke ruitlijn is af te snijden zonder verlies van informatie.

In het derde programma worden de plaatsen van de bedrijfsgebouwen gesorteerd naar vakken van 1000 x 1000 m volgens de indeling van de topografische kaarten. Ook hierbij kunnen ten hoogste 1720 bedrijven tegelijk worden behandeld. De reeds genoemde variant voor de verwerking van 2600 bedrijven is voor dit programma ook geschreven.

Het vierde programma zorgt voor afbeelding op het beeldscherm van de van de plaats van het bedrijfsgebouw en het erbij behorende nummer. Alle bedrijven binnen een vak van 1000 x 1000 m worden in een keer op het scherm afgebeeld. Bij een systematische notatie van het nummer ten opzichte van het symbool dat de plaats van de boerderij afbeeldt zullen nummers door elkaar worden geschreven. Teneinde dergelijke situaties te wijzigen is in het programma opgenomen een interactie tussen gebruiker en computer. De gebruiker wijst met de joystick op het scherm aan de boerderij waarvan het nummer een andere plaats krijgt en wijst vervolgens de linker onderhoek van de nieuwe plaats van het nummer aan.

De computer zoekt uit welk bedrijf is bedoeld en wijzigt de vastgelegde informatie. Het oude beeld op het scherm verdwijnt, een nieuw beeld met de gewijzigde situatie wordt op het beeldscherm getekend. Nadat de situatie van een vak van 1000 x 1000 m door de operator is goedgekeurd wordt deze vastgelegd op de magneetband van de Tektronix 4051 of 4052 (maximaal 7500 bedrijven op één cassette, doch zie ook Bijlage 1). Er wordt verder gewerkt aan het volgende vak. Het vermelden van de coördinaten van de linker onderhoek van het vak dat wordt bewerkt schept de mogelijkheid de procedure te onderbreken en later voort te zetten na het ingeven van het nummer van het eerste vak dat nog moet worden behandeld. Wanneer alle vakken zijn bewerkt wordt het vijfde programma gebruikt. Dit programma zorgt voor de afbeelding op papier, door middel van een plotter, van de vastgelegde en goedgekeurde situering van plaatsen van de bedrijfsgebouwen, nummers en pijltjes die beiden verbinden.

Het zesde programma is vrijwel identiek aan het eerste programma. Het is vervaardigd voor het in coördinaten vastleggen van een begrenzing waarbinnen moet worden uitgezocht welke bedrijfsgebouwen daar voorkomen.

Met het zevende programma wordt een lijst vervaardigd welke bedrijfsgebouwen voorkomen binnen een in coördinaten vastgelegde begrenzing. Het is zowel mogelijk dit programma toe te passen op het oorspronkelijke gemeten bestand van plaatsen van bedrijfsgebouwen als op het naar bedrijfsnummers gesorteerde bestand. In het laatste geval moet programma 2 worden toegepast voordat programma 7 kan worden gebruikt.

Programma 8 is een hulpprogramma waarmee het mogelijk wordt fouten gemaakt bij het digitaliseren van boerderijplaatsen te herstellen en mutaties in het bestand van bedrijven te verwerken.

Het hulpprogramma 9 is bedoeld voor het sorteren van grotere bestanden op gebruikersnummer. Het geeft een samenvoeging van eerder met programma 2, of zijn varianten, gesorteerde bestanden. De voornaamste bedoeling van dit programma is aan te geven hoe met grotere bestanden, die niet in één keer in het snelle geheugen kunnen worden vastgelegd, zou kunnen worden gewerkt.

De voor elk programma in de computer benodigde ruimte voor het vastleggen van de programmatekst is vermeld in Bijlage 2.

3. PROGRAMMA 1: IN COORDINATEN VASTLEGGEN VAN DE PLAATS VAN DE BEDRIJFSGEBOUWEN; HET BEDRIJFSNUMMER EN DE COORDINATEN OP MAGNEETBAND REGISTREREN

Voor het omwerken van coördinaten gemeten in het coördinatenstelsel van de digitizer naar coördinaten in het landelijk coördinatenstelsel is gekozen voor een overbepaalde affiene transformatie op 4 zover mogelijk uit elkaar liggende ruitkruisjes van de te meten kaart. Bij deze affiene transformatie wordt een rek of krimp van de kaart gecompenseerd die in X- en Y-richting verschillend kan zijn. Tevens wordt een rotatie van het kaartblad ten opzichte van het coördinatenstelsel van de digitizer verwerkt zodat goede coördinaten worden verkregen. Het nauwkeurig georiënteerd neerleggen van de te meten kaart op de digitizer is daarom niet noodzakelijk. Tevens is het niet noodzakelijk op maatvast materiaal te werken daar de computer de verschillen in schaal wegwerkt. In principe zouden 2 inpaspunten voldoende zijn om rek of krimp in één richting vast te stellen, een verschuiving in X- en Y-richting te bepalen en de rotatie van de kaart te berekenen. Het derde gemeten punt geeft de rek of krimp in de loodrecht op de eerste staande richting en geeft een verbetering in de bepaling van de andere elementen. Het vierde gemeten punt is extra en geeft de mogelijkheid tesamen met de andere punten de nauwkeurigheid van de bepaling van de transformatie-elementen te verhogen. Het rekensysteem voor de overbepaalde affiene transformatie is ontleend aan de 'Handleiding voor de technische werkzaamheden van het Kadaster' (HTW).

De gevolgde werkwijze is als volgt:
Eerst worden de vier punten getransformeerd van het stelsel waarin de punten zijn gemeten (X en Y) naar coördinaten in het landelijke stelsel van de Rijksdriehoeksmeting (X" en Y") door aan te sluiten op 2 punten. Hierbij worden een verschuiving in X en Y verschillend (respectievelijk c_1 en c_2), een draaiing (ω) en een schaalverschil (λ) in rekening gebracht. De transformatieformules voor punt i zijn:

$$X_i' = (\lambda \cos \omega)X_i - (\lambda \sin \omega)Y_i + c_1 = pX_i - qY_i + c_1$$

$$Y_i' = (\lambda \sin \omega)X_i + (\lambda \cos \omega)Y_i + c_2 = qX_i + pY_i + c_2$$

waaruit volgt voor de twee aansluitpunten A en B:

$$p = ((X_B - X_A)(X'_B - X'_A) + (Y_B - Y_A)(Y'_B - Y'_A))/l^2$$

$$q = ((X_B - X_A)(Y'_B - Y'_A) - (Y_B - Y_A)(X'_B - X'_A))/l^2$$

met $l^2 = (X_B - X_A)^2 + (Y_B - Y_A)^2$

en $X'_A = X''_A$, $Y'_A = Y''_A$, $X'_B = X''_B$, $Y'_B = Y''_B$

De twee punten die bij deze transformatie zijn betrokken hebben nu de goede coördinaten gekregen. Bij de andere twee inpaspunten zullen nog verschillen bestaan tussen de berekende en goede coördinaten. Deze verschillen zijn ontstaan door minder juiste metingen van de coördinaten van die punten doch ook van die van de twee voor de aansluiting gebruikte punten en door nog niet in rekening gebrachte correcties. Er wordt nu een berekening uitgevoerd waarbij de aanpassing in de eerste twee punten eerlijk wordt verslechterd ten gunste van een verbetering van de aansluiting in de andere twee punten.

De formules voor een normale affiene transformatie luiden:

$$X'' = a_1X' + b_1Y' + c'_1$$

$$Y'' = a_2X' + b_2Y' + c'_2$$

Verondersteld wordt dat de verschillen tussen respectievelijk X'' en X' en Y'' en Y' gering zijn en dat kan worden gedefinieerd:

$$\Delta X = X'' - X', \quad \Delta Y = Y'' - Y', \quad \Delta a_1 = a_1 - 1, \quad \Delta b_2 = b_2 - 1$$

Zowel voor de vier punten in het stelsel X', Y' als voor dezelfde punten in het stelsel X'', Y'' verlegt men de oorsprong van het coördinatenstelsel naar het zwaartepunt van de 4 punten. Er kunnen dan de volgende correctievergelijkingen worden opgesteld:

$$V'_i = \bar{X}_i\Delta a_1 + \bar{Y}_i b_1 + c'_1 - \Delta\bar{X}_i$$

$$W'_i = \bar{X}_i a_2 + \bar{Y}_i\Delta b_2 + c'_2 - \Delta\bar{Y}_i \qquad (i = 1 \text{ tot } 4)$$

Met de methode van de kleinste kwadraten kunnen hieruit normaalvergelijkingen worden opgesteld:

$$[\bar{X}\bar{X}]\Delta a_1 + [\bar{X}\bar{Y}]b_1 = [\bar{X}\Delta\bar{X}]$$

$$[\bar{X}\bar{Y}]\Delta a_1 + [\bar{Y}\bar{Y}]b_1 = [\bar{Y}\Delta\bar{X}]$$

$$[\bar{X}\bar{X}]\, a_2 + [\bar{X}\bar{Y}]\Delta b_2 = [\bar{X}\Delta\bar{Y}]$$

$$[\bar{X}\bar{Y}]\, a_2 + [\bar{Y}\bar{Y}]\Delta b_2 = [\bar{Y}\Delta\bar{Y}]$$

De berekeningswijze is na de eerste transformatie als volgt:

Voor de aansluitpunten worden de verschillen $\Delta X = X''-X'$ en $\Delta Y = Y''-Y'$ berekend en worden de gemiddelde coördinaten berekend (X'_G, Y'_G, X''_G, Y''_G, ΔX_G, ΔY_G). Hiermee worden berekend $\Delta\bar{X} = \Delta X-\Delta X_G$ en $\Delta\bar{Y} = \Delta Y-\Delta Y_G$. Vervolgens berekent men $\bar{X} = X'-X'_G$ en $\bar{Y} = Y'-Y'_G$ voor de aansluitpunten en lost de normaalvergelijkingen als volgt op:

$$N = [\bar{X}\bar{X}][\bar{Y}\bar{Y}] - [\bar{X}\bar{Y}][\bar{X}\bar{Y}]$$

$$\Delta a_1 = ([\bar{Y}\bar{Y}][\bar{X}\Delta\bar{X}] - [\bar{X}\bar{Y}][\bar{Y}\Delta\bar{X}]) : N$$

$$b_1 = (-[\bar{X}\bar{Y}][\bar{X}\Delta\bar{X}] + [\bar{X}\bar{X}][\bar{Y}\Delta\bar{X}]) : N$$

$$a_2 = ([\bar{Y}\bar{Y}][\bar{X}\Delta\bar{Y}] - [\bar{X}\bar{Y}][\bar{Y}\Delta\bar{Y}]) : N$$

$$\Delta b_2 = (-[\bar{X}\bar{Y}][\bar{X}\Delta\bar{Y}] + [\bar{X}\bar{X}][\bar{Y}\Delta\bar{Y}]) : N$$

De transformatieformules voor de gemeten coördinaten van de bedrijfsgebouwen zijn tenslotte:

$$X'_{n+1} = pX_{n+1} - qY_{n+1} + c_1$$

$$X''_{n+1} = a_1(X'_{n+1}-X'_n) + b_1(Y'_{n+1}-Y'_n) + X''_n$$

$$Y'_{n+1} = qX_{n+1} + pY_{n+1} + c_2$$

$$Y''_{n+1} = a_2(X'_{n+1}-X'_n) + b_2(Y'_{n+1}-Y'_n) + Y''_n$$

Hierin is n+1 het laatst toegevoegde punt en n een eerder berekend punt; de eerste keer wordt hiervoor het middelpunt van de aansluitpunten genomen.

De berekende coördinaten worden afgerond op gehele meters. Teneinde de informatie zo gecomprimeerd mogelijk op te slaan wordt met de verkregen X" en Y" een nieuwe waarde berekend waarbij de X" voor de komma staat en de Y" achter de komma (A = X" + Y" * 0,000001). Deze oplossing is zinvol in verband met het feit dat elk getal bij de Tektronix 4051 of 4052 zodanig wordt opgeslagen dat 14 cijfers juist zijn. Nu worden voor de opslag van het gebruikersnummer 8 cijfers gebruikt en voor een coördinatenpaar 12 cijfers. Ook bij het sorteren op de bedrijfsnummers is dit een plezierige werkwijze daar bij het sorteren voor de coördinaten nu één getal in plaats van twee dient te worden meegesleept. Het op deze wijze verkregen getal wordt samen met het bedrijfsnummer vastgelegd op de magneetband (zie ook Bijlage 1).

Ten gerieve van de gebruiker van het systeem worden de instructies voor het toepassen van het programma afgebeeld op het scherm (eenzelfde werkwijze is ook bij de andere programma's gevolgd).

Voor de werking van het programma dient een digitizer te zijn aangesloten die zodanig moet zijn ingesteld dat coördinaten van enkele punten kunnen worden vastgelegd. Verder wordt er van uitgegaan dat voor het ingeven van cijfers het toetsenbord van de 4051 of 4052 wordt gebruikt. Het programma vraagt in te toetsen het nummer van de datafile waarop de coördinaten moeten worden vastgelegd. Daarna wordt gevraagd of eerder op die file coördinaten zijn vastgelegd en de meting een uitbreiding van het vastgelegde bestand betekent. Is dit het geval dan zoekt de computer uit waar de eerste plaats is voor de nieuwe gegevens. Zo niet dan gaat de berekening direct door.

Op het scherm wordt geprojecteerd de volgorde waarin de vier ruitkruisjes moeten worden gedigitaliseerd. Na elke digitalisering dient de operator de juiste X en Y in het coördinatenstelsel van de Rijksdriehoeksmeting in te toetsen. Fig. 2 geeft een afbeelding van de mededelingen op het beeldscherm met een voorbeeld.

Nadat de computer de transformatieformules heeft berekend verschijnt de volgende mededeling op het beeldscherm: 'Plaats en nummer van het bedrijfsgebouw vastleggen. Eerst coördinaten meten, dan het nummer intoetsen. Indien het gemeentenummer gelijk is aan het voorgaande, dan behoeft dit nummer niet te worden ingetoetst. Voorloopnullen behoeven niet te worden ingetoetst. Het einde van de bewerking wordt

```
NUMMER DATAFILE MET NAAR VAKKEN GESORTEERDE BOERDERIJPLAATSEN
INTOETSEN, DAARNA RETURN.
20
NUMMER DATAFILE VOOR TEKENEN BOERDERIJPLAATSEN INTOETSEN,
DAARNA RETURN.
21
WILT U VERDER NADAT U HET PROGRAMMA EERDER HAD AFGEBROKEN?
ZO JA DAN -1 INTOETSEN, ZO NEE DAN 0 INTOETSEN. DAARNA RETURN
0

COORDINATEN VAN RUITKRUISJES METEN EN JUISTE WAARDEN INTOETSEN
2       3


1       4
METING RUITKRUISJE NUMMER 1
X=
218000
Y=
531000
METING RUITKRUISJE NUMMER 2
X=
218000
Y=
533000
METING RUITKRUISJE NUMMER 3
X=
222000
Y=
533000
METING RUITKRUISJE NUMMER 4
X=
222000
Y=
531000
```

Fig. 2. Voorbeeld van mededelingen op het beeldscherm ten behoeve van de operator

gemarkeerd door een punt vlak bij het nulpunt* te meten. Coördinaten boerderij fout gemeten? Dan nummer van de boerderij = 0 maken en opnieuw meten!'

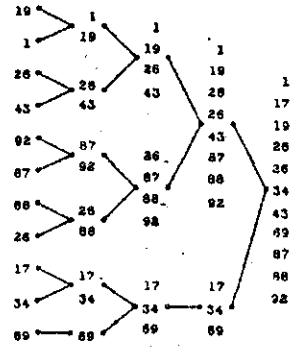
De te volgen werkwijze volgt uit deze tekst. Na het digitaliseren van 12 bedrijfsplaatsen wordt het scherm automatisch gewist en kan men verder gaan.

*Dit is het hoekpunt links onder van de digitizer

4. PROGRAMMA 2: BEDRIJFSNUMMERS SORTEREN; UITLIJSTEN NUMMER EN COÖRDINATEN VAN HET BEDRIJFSGEBOUW

Bij het sorteren op bedrijfsnummer is het van belang dat aan het bedrijfsnummer de coördinaten van de plaats van het bedrijfsgebouw blijven gekoppeld. In het kader van de programmering ten behoeve van de cultuurtechnische inventarisatie heeft de schrijver enkele sorteerroutines onderzocht. Bij deze testen is gekeken naar de sortering van 500, met een zakrekenmachine 'random' vastgestelde, getallen waarbij aan elk getal een ander getal was gekoppeld. Bij alle testen zijn dezelfde getallen in dezelfde volgorde gebruikt. Stel dat de rekentijd bij een sortering met een eenvoudige sorteerroutine waarbij de computer alleen kijkt of twee getallen in de reeks moeten worden gewisseld en telkens de hele reeks daarvoor afzoekt B sec duurde. Een wat snellere werkwijze is die waarbij de computer bijhoudt vanaf welke plaats de reeks aan het einde goed is. Bij de volgende doorwerking van de reeks wordt dan niet verder gekeken dan tot die plaats. De rekentijd van deze routine was 0,70 * B. Het Mathematisch Centrum te Amsterdam heeft in een programma dat voor de CI wordt gebruikt een sorteerroutine gebruikt met een rekentijd van 0,03 * B. Hoewel dit programma erg snel is, heeft dit als nadeel dat de programmatekst zeer omvangrijk is. Doordat programmatekst en te sorteren getallen in hetzelfde geheugen worden opgeslagen houdt dit in dat bij een lange programmatekst minder getallen kunnen worden gesorteerd. Voor de sorteringen die in deze nota worden besproken wordt gebruik gemaakt van een sorteerprogramma dat is beschreven door Berztiss. Dit is een snel werkend programma van een korte programmalengte. De rekentijd bij de aangeduide test met 500 getallen bedroeg 0,04 * B sec. Het programma verdeelt een te sorteren reeks eerst in groepjes van 2 en wisselt waar per groepje de volgorde niet deugt de getallen om. Vervolgens worden twee groepjes van 2 getallen samengevoegd tot een gesorteerd rijtje van 4 getallen en hetzelfde met de volgende twee groepjes van 2 getallen, etc. Hierna worden 2 groepen van 4 getallen samengevoegd tot een gesorteerd rijtje van 8 getallen, etc. Fig. 3 licht een en ander aan een voorbeeld toe.

Fig. 3. Sorteerroutine volgens de subroutine Shell vermeld door A.T. Berztiss



Bij het sorteren op bedrijfsnummer worden de bijbehorende coördinaten meegesleept.

De presentatie van de gesorteerde bedrijfsnummers en de bijbehorende coördinaten van de plaats van het bedrijfsgebouw geschiedt met dit programma op een plotter. Het bedrijfsnummer wordt gesplitst in gemeentenummer en volgnummer per gemeente die op de lijst worden verbonden met een streepje. Om de X en Y apart te kunnen vermelden, worden de waarden A (zie programma 1) gesplitst in X en Y.

Bij het uitschrijven door de tekenmachine houdt een teller bij of de rij zo lang is dat de waarden in een volgende kolom moeten worden geschreven. Tevens wordt er op gelet of het aantal bedrijven groter

BEDRIJF	X	Y	BEDRIJF	X	Y
9280- 6	185439.	314544.	9750- 126	185962.	317355.
9280- 13	185760.	314491.	9750- 127	186429.	316399.
9280- 16	185485.	314476.	9750- 129	186422.	316642.
9280- 22	185522.	315614.	9750- 138	186058.	316886.
9280- 32	185758.	314986.	9750- 141	186276.	316550.
9280- 56	185117.	315886.	9750- 143	185747.	317365.
9280- 57	185129.	315848.	9750- 144	186383.	316493.
9280- 61	186169.	314868.	9750- 146	185229.	317574.
9280- 70	184776.	315524.	9750- 149	186313.	316773.
9280- 72	186117.	314123.	9750- 153	185776.	317359.
9280- 78	185874.	315986.	9750- 156	186488.	317986.
9280- 81	185414.	314575.	9750- 157	185968.	317391.
9280- 94	186288.	314186.	9750- 158	185072.	317248.
9280- 96	186838.	314213.	9750- 160	186360.	316786.
9280- 109	185415.	314426.	9750- 165	185084.	317294.
9280- 121	185725.	314489.	9844- 344	186980.	315629.
9280- 126	185076.	314592.	9844- 345	186682.	315938.
9280- 131	186187.	314848.	9844- 357	186238.	316313.
9280- 152	186876.	314381.	9844- 381	186207.	316186.
9280- 156	185919.	315184.	9844- 385	186895.	315038.
9280- 202	185725.	314587.	9844- 386	186855.	315642.
9280- 213	185516.	314546.	9844- 387	186172.	316398.

Fig. 4. Fragment van een output vervaardigd met een tekenmachine van een sortering van de boerderijplaatsen op nummer

is dan op een vel papier kan worden vastgelegd. Treedt deze situatie op dan verschijnt hiervoor een melding op het scherm. Tijdens de presentatie wordt gecontroleerd of twee bedrijfsnummers identiek zijn. Komt deze fout voor dan wordt deze op het beeldscherm gesignaleerd met vermelding van nummer en coördinaten. Fig. 4 geeft een voorbeeld van de presentatie.

De gesorteerde gegevens worden ook op de magneetbandcassette vastgelegd. Het programma vraagt in te toetsen de filenummers van de datafile met coördinaten van de bedrijfsgebouwen en de datafile waarop het gesorteerde bestand moet worden vastgelegd. Veiligheidshalve stopt de bewerking voordat de plotter moet beginnen. Er wordt dan de vraag gesteld of de tekenmachine is aangesloten. Wanneer dat is gebeurd of dit alsnog is gerealiseerd kan de bewerking verder gaan door het indrukken van de door de computer aangeduide toets. Het programma kan maximaal 1720 bedrijven verwerken met een machine met 32K bytes geheugen. Is het aantal groter doch kleiner dan 2570 dan kan een variant van dit programma worden gebruikt (zie programma 10). Of het aantal bedrijven groter is dan het programma kan verwerken wordt gemeld op het beeldscherm. Er is tevens een programma geschreven dat alleen de sortering uitvoert en het resultaat op de magneetband zet (zie programma 11).

5. PROGRAMMA 3: BEDRIJFSNUMMERS MET BIJBEHORENDE COÖRDINATEN VAN DE PLAATS VAN DE BEDRIJFSGEBOUWEN SORTEREN NAAR VAKKEN 1000 x 1000 M VOLGENS DE INDELING VAN DE TOPOGRAFISCHE KAART

Het programma is geschikt voor de verwerking van 1720 bedrijven. Een variant van het programma is programma 12 dat maximaal 2600 bedrijven kan verwerken. Voor het sorteren wordt dezelfde formulering gebruikt als in programma 2. Nu is de werkwijze echter als een subroutine (onderprogramma) geschreven. Er wordt in dit geval tweemaal gesorteerd. Eerst worden alle bedrijfsgebouwen gesorteerd op de X-waarde van de gemeten coördinaten. Daarna wordt de nieuwe reeks van het begin af onderzocht en wordt gesignaleerd wanneer in de X-richting een ruitlijn, volgens de kilometrering van de topografische kaart, wordt

overschreden. Op dat moment stopt deze bewerking.

Zoals bij programma 1 is aangegeven zijn de coördinaten in één getal opgeslagen waarbij de X voor en de Y achter de komma staat.

Teneinde geheugenruimte te besparen worden voor alle bedrijven die met de volgende sortering mee zullen doen nu alle waarden die de gegevens over de coördinaten bevatten zodanig gewijzigd dat de Y voor en de X achter de komma komt te staan.

Nu vindt een tweede sortering plaats, doch nu per groep bedrijven waarvan de X-coördinaat binnen twee kilometergrenzen ligt, en wel op de Y-coördinaat. Vervolgens worden de X- en Y-coördinaten ten opzichte van de komma in de samengestelde waarden weer gewisseld en wordt gekeken naar de groep bedrijven binnen de volgende kilometerlijnen in X-richting. De sortering is uiteindelijk zodanig dat men in de meest zuidwestelijke ruit begint, vervolgens alle bedrijven aantreft tussen twee kilometerlijnen in noordelijke richting gaand, daarna in de volgende kolom in de meest zuidelijke ruit begint en weer noordwaarts gaat tot men eindigt in de meest noordoostelijke ruit. Deze beschrijving is gegeven met het oog op een beter begrip van de volgorde van werken bij programma 4.

De gesorteerde gegevens worden vastgelegd op de magneetband voor gebruik bij toepassing van programma 4.

Het programma vraagt de operator in te toetsen de filenummers van de datafile met de digitalisering van de plaatsen van de bedrijfsgebouwen en een datafile waarop de naar vakken gesorteerde plaatsen van de bedrijfsgebouwen zullen worden vastgelegd. Of het aantal bedrijven groter is dan het programma kan verwerken wordt op het beeldscherm vermeld.

6. PROGRAMMA 4: AFBEELDING VAN PLAATS EN NUMMER VAN ALLE BEDRIJFSGEBOUWEN LIGGENDE BINNEN EEN RUIT VAN 1000 x 1000 M OP HET GRAFISCH BEELDSCHERM VAN EEN TEKTRONIX 4051 OF 4052; VERWERKING VAN AANGEDUIDE MUTATIES

Met het programma wordt in het bestand, dat is vervaardigd door middel van programma 3, gezocht welke bedrijven zich binnen een vak van 1000 x 1000 m bevinden. De gevonden waarden worden vastgelegd in

het snelle geheugen van de computer. Tevens wordt de positie van de linker onderhoek van het te vermelden gebruikersnummer in het snelle geheugen vastgelegd volgens de volgende regels. Normaal is deze positie 25 m oostwaarts en 5 m zuidwaarts ten opzichte van de lokatie van het bedrijfsgebouw. Hierbij is rekening gehouden met een eindpresentatie op de kaartschaal 1 : 10 000. Zou het nummer aan de oostzijde van een ruit buiten de begrenzing komen dan wordt verschoven tot 170 m westwaarts van de oostelijke ruitlijn en 35 m zuidwaarts ten opzichte van de lokatie van het bedrijfsgebouw. Zou het nummer aan de zuidzijde van een ruit buiten de begrenzing komen dan wordt verschoven tot 35 m noordelijk van de lokatie van het bedrijfsgebouw. Zou het nummer aan de noordzijde van een ruit buiten de begrenzing komen dan wordt verschoven tot 35 m zuidwaarts ten opzichte van de lokatie van het bedrijfsgebouw. Behalve de plaats van de tekst wordt ook het eindpunt van een pijl, die vanaf de plaats van het bedrijfsgebouw wijst naar het nummer, vastgelegd. Indien het nummer meer dan 5 m ten zuiden van het bedrijfsgebouw komt te staan, grijpt de pijl aan de bovenkant van de tekst aan, komt het nummer meer dan 100 m ten westen van het bedrijfsgebouw te staan, dan grijpt de pijl aan de oostzijde van het nummer aan. In Fig. 5 wordt een en ander toegelicht.

Nadat de standaardoplossing voor het plaatsen van het nummer is berekend wordt deze standaardoplossing op het scherm afgebeeld. Rond de plaats van het bedrijfsgebouw wordt een driehoek getekend waarbij het bedrijfsgebouw in het zwaartepunt komt te liggen, een pijl wordt getekend die begint op de plaats van het bedrijfsgebouw en eindigt vlak bij het nummer. Daarnaast wordt het bedrijfsnummer op het scherm afgebeeld. Vervolgens wordt met een lijn de begrenzing van de ruit aan de oostzijde getekend en worden instructies voor de gebruiker afgebeeld. De gebruiker krijgt daarna de mogelijkheid ten opzichte van de standaardoplossing wijzigingen aan te brengen teneinde te voorkomen dat nummers door elkaar worden geschreven. Hiertoe dient met de joystick op het scherm de positie van het bedrijfsgebouw, waarvan het nummer moet worden verplaatst, te worden aangegeven. Vervolgens dient de nieuwe plaats van de tekst met de joystick te worden gemarkeerd. De computer zoekt in het snelle geheugen nu het betreffende bedrijfsgebouw op, wijzigt de vastgelegde coördinaten van het nummer en het eindpunt van de pijl.

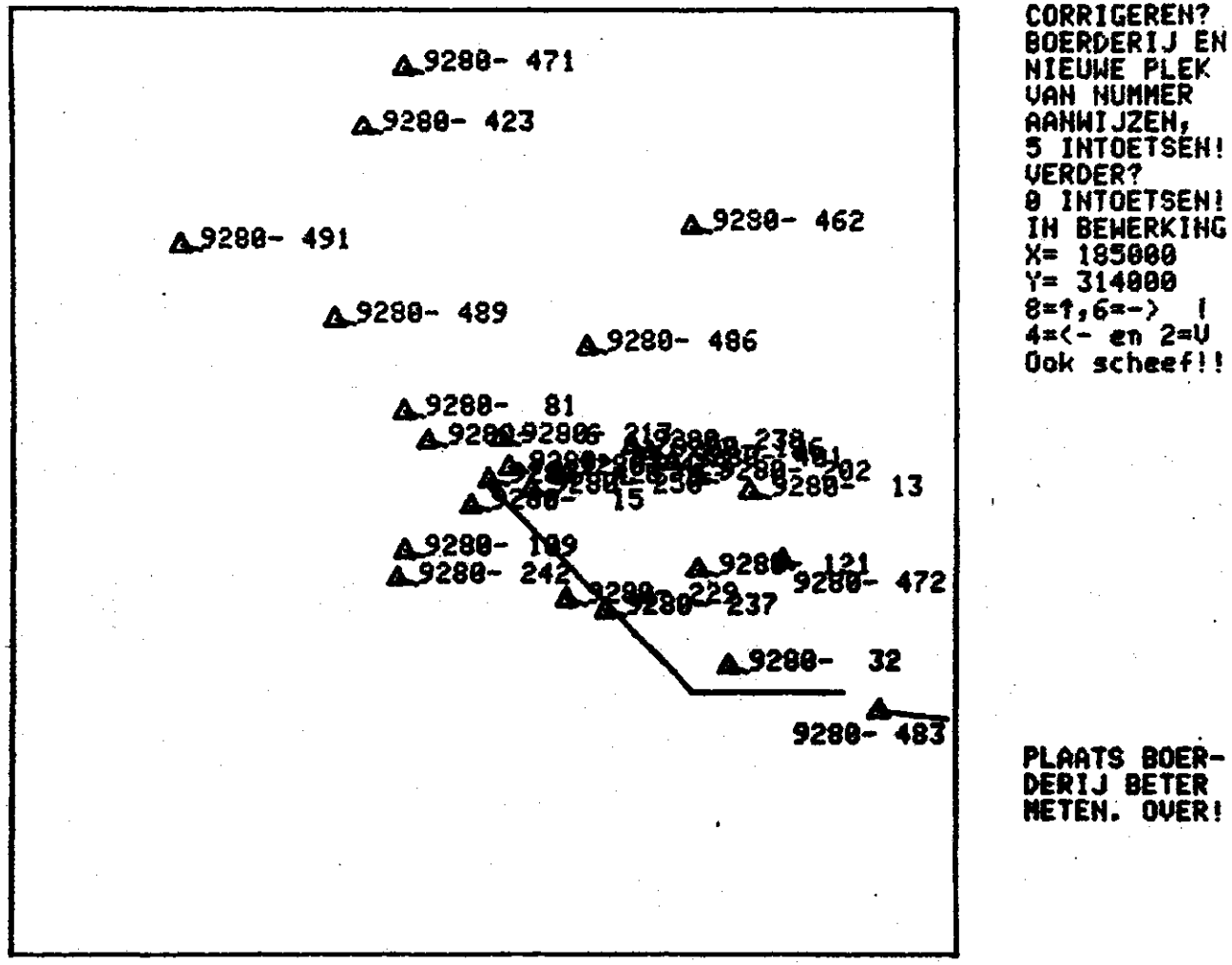


Fig. 5. Afbeelding van een situatie van het beeldscherm. Het driehoekje markeert de juiste plaats van het bedrijfsgebouw. Het pijltje wijst naar het nummer

Vervolgens verdwijnt het oude beeld, correctie van het beeld is met de 4051 of 4052 niet zonder meer mogelijk, en wordt het beeld opnieuw vanuit het snelle geheugen opgebouwd waarbij wordt rekening gehouden met de aangebrachte mutatie. De gebruiker beoordeelt het dan ontstane beeld, corrigeert eventueel, etc. Wanneer een vak naar goeddunken van de operator is bewerkt, deelt hij dit aan de computer mee. De in het snelle geheugen vastgelegde gegevens, namelijk bedrijfsnummer, lokatie bedrijfsgebouw, coördinaten eindpunt pijl en lokatie bedrijfsnummer worden ten behoeve van het uittekenen met een plotter op magneetband vastgelegd. Vervolgens beeldt de computer de bedrijfsgebouwen van het volgende vak af en herhaalt zich de procedure.

Het uitzoeken van het aangegeven bedrijfsgebouw doet de computer met een tolerantie in de gemeten en geregistreerde coördinaten van de boerderij van 20 m. Vindt de computer geen waarde dan wordt hieromtrent een mededeling op het scherm gedaan en wordt de gebruiker in staat gesteld een nauwkeuriger aanwijzing te doen. In het algemeen zal de meting zonder veel moeite voldoende betrouwbaar kunnen plaatsvinden, zodat koppeling direct mogelijk is.

Het programma gaat er van uit dat alle vakken van een gebied direct achter elkaar worden bewerkt. Bij grote gebieden zal het niet mogelijk zijn hieraan te voldoen en zal de operator de werkzaamheden voortijdig willen afbreken om later verder te kunnen gaan. Het programma voorziet in deze mogelijkheid doordat vermeld worden de coördinaten van het hoekpunt links onder van de betreffende ruit. Wil men afbreken dan zal men eerst de ruit dienen af te werken waarmee men bezig is. Men kan ook direct stoppen, doch dan verliest men alle mutaties van de betreffende ruit. Zijn alle mutaties in het vak aangebracht dan laat men een nieuwe ruit op het beeldscherm verschijnen. Vervolgens noteert men de op het scherm afgebeelde coördinaten van het hoekpunt van de ruit. Met de 'Break'-toets beëindigt men het programma. Bij de nieuwe start toetst men bij de vraag van het programma of men verder gaat na een eerdere onderbreking de waarde '-1' in. Op vragen van het programma naar coördinaten van de ruit dient de operator te antwoorden door de waarden in te toetsen die hij eerder heeft opgeschreven. Deze vermelding dient in km te geschieden! De computer zoekt dan in het bestand waar de bewerking verder gaat.

De volgende vragen stelt het programma: 'Nummer datafile met naar vakken gesorteerde boerderijplaatsen intoetsen', 'Nummer datafile voor tekenen boerderijplaatsen intoetsen', 'Wilt U verder nadat U het programma eerder had afgebroken? Zo ja, -1 intoetsen, zo neen, dan 0 intoetsen'. Wordt de laatste vraag beantwoord met 0 dan verschijnen op het scherm geen vragen over de ligging van de eerste te behandelen ruit.

Beschikt men niet over een joystick dan kan men een variant van dit programma gebruiken (zie programma 13). In dat programma wordt een besturing van een cursor geregeld met de cijfertoetsen van de Tektronix-machine.

7. PROGRAMMA 5: HET KARTEREN MET EEN PLOTTER OP TOPOGRAFISCHE ONDERGROND VAN DE EERDER VASTGELEGDE EN VIA HET BEELDSCHERM GECORRIGEERDE KAART MET PLAATS EN NUMMER VAN BEDRIJFSGEBOUWEN

Bij de opzet van de programmering is rekening gehouden met een presentatie van de kaart op schaal 1 : 10 000. De verhouding van de cijfergrootte op het beeldscherm en het tekenpapier is zodanig gekozen dat het beeld in beide gevallen identiek is. Het programma is geschikt gemaakt voor een plotter die papier verwerkt met ongeveer A3 formaat (42 x 29,7 cm) doch minimaal 30 x 20 cm. Teneinde een systematische uitvoering te kunnen realiseren is in het programma opgenomen dat slechts een beeldvlak van 30 x 20 cm (respectievelijk X en Y) wordt gebruikt. In totaal kan dan per blad de informatie van 6 ruiten van 1 km^2, volgens de indeling van de topografische kaart, worden afgebeeld (600 ha).

Voor grotere gebieden zullen meerdere bladen moeten worden vervaardigd en zonodig aan elkaar worden geplakt. Eventueel kan men voor deze eindpresentatie overstappen op een grotere tekenmachine, waarvoor dan wel een programma-aanpassing nodig is.

Daar het combineren van een topografische ondergrond met een apart getekende kaart veelal problemen geeft door rek of krimp die in X- en Y-richting verschillend kan zijn geeft dit programma de mogelijkheid de kartering direct op topografische ondergrond te doen. Hiertoe

is het nodig nadat de ondergrond op de plotter is gemonteerd de machine informatie te verstrekken omtrent de juiste ligging van de kaart en mogelijk schaalafwijkingen. De te gebruiken plotter van Tektronix biedt de mogelijkheid punten te digitaliseren. Door nu 4 ruitkruisjes te digitaliseren en de juiste waarde van het meest zuidwestelijke ruitkruisje op te geven kan de machine de transformatie uitvoeren. Het beeldscherm van de computer geeft hierbij de informatie betreffende de te volgen werkwijze. De operator kan hierop ook volgen of de bewerkingen goed verlopen. De vier te digitaliseren ruitkruisjes dienen te liggen op de hoekpunten van een rechthoek met afmetingen 30 x 20 cm. De plotter 4662 geeft telkens met een fluittoon aan dat de gemeten coördinaten zijn geregistreerd.

Na de digitalisering berekent de computer de transformatie-elementen volgens de in par. 3 beschreven overbepaalde affiene transformatie. Hierna kan de kartering starten.

Aan de hand van de coördinaten van het meest zuidwestelijke ruitpunt van het te vervaardigen blad zoekt de computer in het bestand welke boerderijen zich binnen het beeldvlak bevinden en karteert met de vastgelegde coördinaten een driehoek rond de plaats van het bedrijfsgebouw en een pijl van het bedrijfsgebouw naar het nummer en schrijft het nummer.

Voor het uitschrijven van het nummer van de gebruiker is in verband met geheimhouding van meitellingsgegevens een alternatieve procedure ingebouwd. Het is namelijk mogelijk het StULM-nummer te vervangen door een nummer dat bestaat uit X en Y in kilometers ontleend aan de plaats van de boerderij en een volgnummer van twee cijfers per ruit van 1 km^2. Bijvoorbeeld bedrijf 2914-0675 met coördinaten 199480 en 390442 krijgt het nummer 199390-08. Zolang geen mutaties in het bestand worden aangebracht is koppeling over en weer van de nummers met de computer mogelijk. Wanneer mutaties moeten kunnen worden aangebracht zal de programmering dienen te worden herzien.

Teneinde in de weer te geven nummers alle 'voorloopnullen' af te beelden, hetgeen voor een rustig en gemakkelijk te overzien beeld een zinvolle werkwijze is, wordt van het nummer het aantal eenheden, tientallen, honderdtallen, duizendtallen, etc. berekend. Deze worden elk afzonderlijk uitgeschreven. Fig. 6 geeft een afbeelding van een toepassing van het programma.

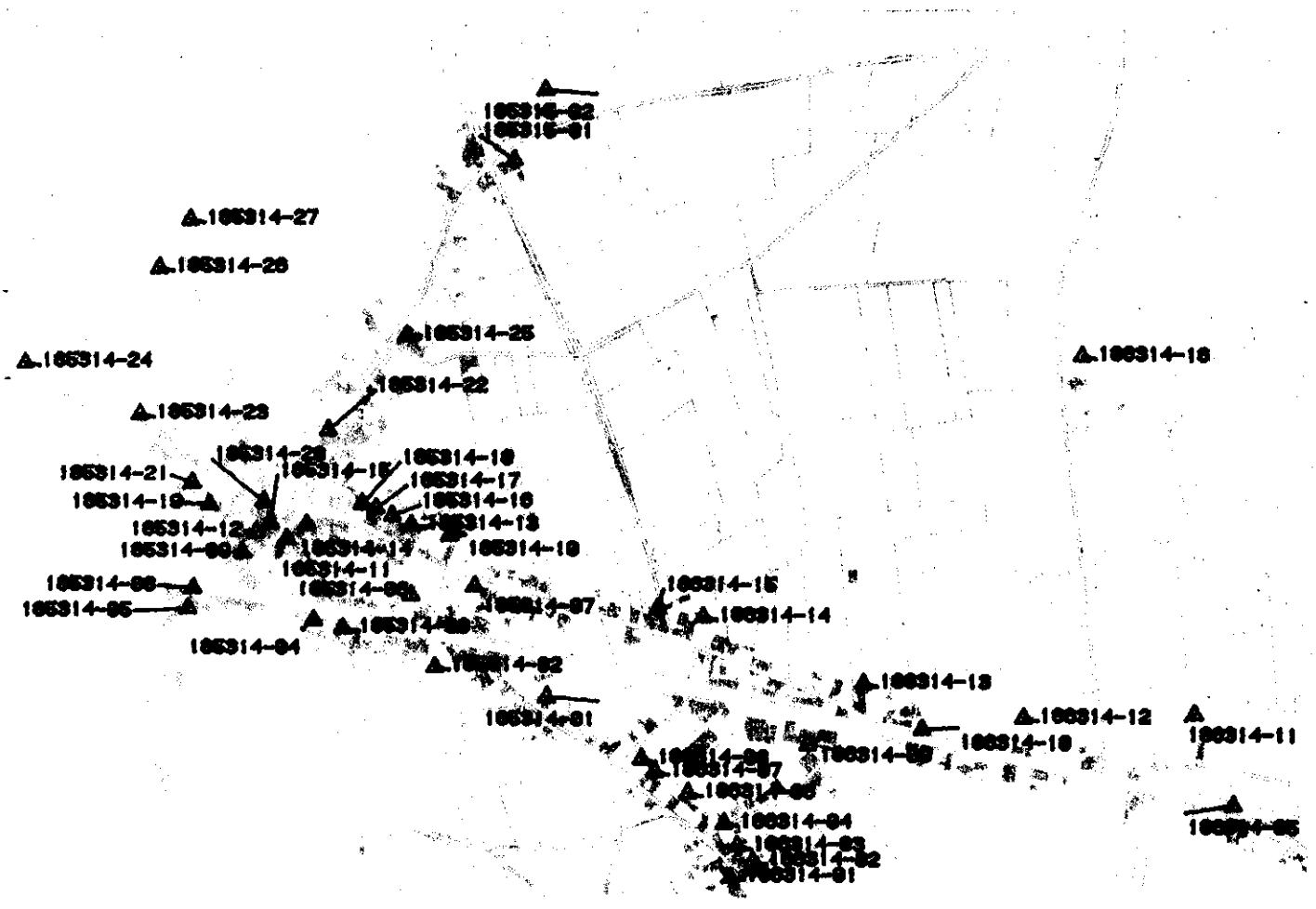


Fig. 6. Fragment van een kaart met lokatie van bedrijfsgebouwen en nummers op topografische ondergrond

Het programma stelt de operator, behalve de eerder vermelde, de volgende vragen waarop dient te worden gereageerd: 'Voor afbeelden van de StULM-nummers 0 intoetsen, anders 1 intoetsen', 'Nummer datafile met gegevens voor tekenen van boerderijplaatsen intoetsen' (bedoeld wordt hier de output van programma 4), 'Coördinaten zuidwestelijke hoekpunt van het te tekenen blad intoetsen (in meters)'.

Er is ook een programma beschikbaar, nummer 14, dat een afbeelding geeft schaal 1 : 10 000 op blanco papier.

8. PROGRAMMA 6: HET IN COÖRDINATEN VASTLEGGEN VAN EEN POLYGOON WAARMEE DIENT TE WORDEN UITGEZOCHT WELKE BEDRIJFSGEBOUWEN BINNEN DEZE BEGRENZING ZIJN GELEGEN

Het programma voor de meting van een polygoon die de begrenzing

vormt van een gebied waarbinnen bedrijfsgebouwen liggen waarvan de gegevens voor een door de gebruiker gesteld doel van interesse zijn is grotendeels identiek aan het programma 1 beschreven in par. 3. Er zijn, behalve de op het grafisch beeldscherm weer te geven tekst twee verschillen. De eerste is dat nu geen nummers worden ingetoetst behorende bij de gemeten punten. De tweede is dat de meting bij fouten niet kan worden hersteld. In een dergelijk geval dient de begrenzing geheel opnieuw te worden gemeten. In het algemeen zal dit, gezien het feit dat het aantal te meten knikpunten niet zo groot is en de meting snel verloopt, niet bezwaarlijk zijn. In een bijzonder geval zal de gebruiker zelf een mutatieprogrammaatje moeten schrijven.

Strekt een polygoon zich over een zodanig vlak uit, dat de meting niet op één, eventueel gemonteerd, blad kan worden uitgevoerd dan staan er twee mogelijkheden open. De eerste maakt er van gebruik dat in het programma de mogelijkheid is opengehouden de meting te onderbreken en later voort te zetten. De meting stopt dan waar de polygoon de bladgrens bereikt, het nieuwe blad wordt op de digitizer gelegd, transformatie-elementen worden gemeten en de meting van de polygoon wordt voortgezet. De andere mogelijkheid is de polygoon op een kleinere kaartschaal af te beelden en op die kaart te meten. De nauwkeurigheid van de meting zal dan wel zodanig blijven dat de selectie van de bedrijfsgebouwen voldoende betrouwbaar kan plaatsvinden.*

Het programma vraagt de operator in te toetsen het nummer van de file waarop de meting dient te worden vastgelegd. Tevens wordt de vraag gesteld of eerder een gedeelte van de grens is gemeten. Indien dat het geval is, wordt een ander cijfer dan 0 ingetoetst. De computer zoekt dan uit tot hoever gegevens zijn vastgelegd. De nieuwe coördinaten zullen dan direct op de eerder vastgelegde volgen. Betreft de meting een nieuwe polygoon dan 0 intoetsen. Verdere instructies voor de meting komen conform programma 1 op het beeldscherm te staan. Deze zijn: 'Polygoon inlezen waarmee moet worden uitgezocht welke bedrijfsgebouwen daarbinnen voorkomen. (Het eerste punt aan het einde niet herhalen) Het einde van de bewerking wordt gemarkeerd door een punt vlakbij het nulpunt te meten. Coördinaten fout gemeten? De meting afsluiten en daarna de gehele meting opnieuw doen (0 intoetsen)'. Nadat een punt op de file is vastgelegd geeft de Tektronix 4051 of 4052 met een fluit-

*geschikte kaartschalen zijn 1:10 000 en 1:25 000

toon te kennen dat men verder kan gaan. Daar deze fluittoon ook het verplaatsen van de cursor op het scherm inhoudt, raakt daarmee een pagina op het scherm vol. De computer wist de pagina automatisch en beeldt de boven aangeduide tekst opnieuw af. De juiste beëindiging van de bewerking wordt zichtbaar met de melding 'Het aantal punten van de polygoon is ....'.

9. PROGRAMMA 7: UITZOEKEN WELKE BEDRIJFSGEBOUWEN ZIJN GELEGEN BINNEN EEN TEVENS IN COÖRDINATEN VASTGELEGDE POLYGOON

Voor het toepassen van het selectieprogramma 7 staan verschillende mogelijkheden open. Indien de presentatie van de nummers met coördinaten van de gemeten plaats van bedrijfsgebouwen, die binnen een polygoon zijn gelegen in de oorspronkelijke meetvolgorde kan plaatsvinden, worden de basisgegevens voor de bedrijfsgebouwen ontleend aan de meting. Indien de presentatie in volgorde van de StULM-nummers dient plaats te vinden is het noodzakelijk eerst programma 2 toe te passen en de gegevens voor programma 7 te ontlenen aan het daarbij vervaardigde bestand. De lijst met geselecteerde bedrijfsgebouwen kan zowel op het beeldscherm of op een regeldrukker, als op een plotter worden afgebeeld. Bij de start van het programma geeft het beeldscherm informatie over deze mogelijkheden. Door het indrukken van een aangeduide toets geeft de operator zijn keuze weer.

De selectieprocedure is gebaseerd op een idee van Jacobsen. De polygoon, die de begrenzing aangeeft van het gebied waarbinnen de bedrijfsgebouwen dienen te worden uitgezocht en die met programma 6 in coördinaten is vastgelegd op de magneetbandcassette, wordt vastgelegd in het snelle geheugen van de computer. Tijdens deze vastlegging wordt berekend wat de kleinste en grootste X- en Y-waarden zijn van de knikpunten.

Voor elk bedrijfsgebouw worden vervolgens de volgende berekeningen uitgevoerd. Eerst wordt gekeken of de coördinaten van het bedrijfsgebouw liggen tussen de vastgelegde minimale en maximale X- en Y-waarden van de polygoon. Indien dit niet het geval is, wordt de volgende bewerking niet uitgevoerd en worden de gegevens van het volgende bedrijf ingelezen.

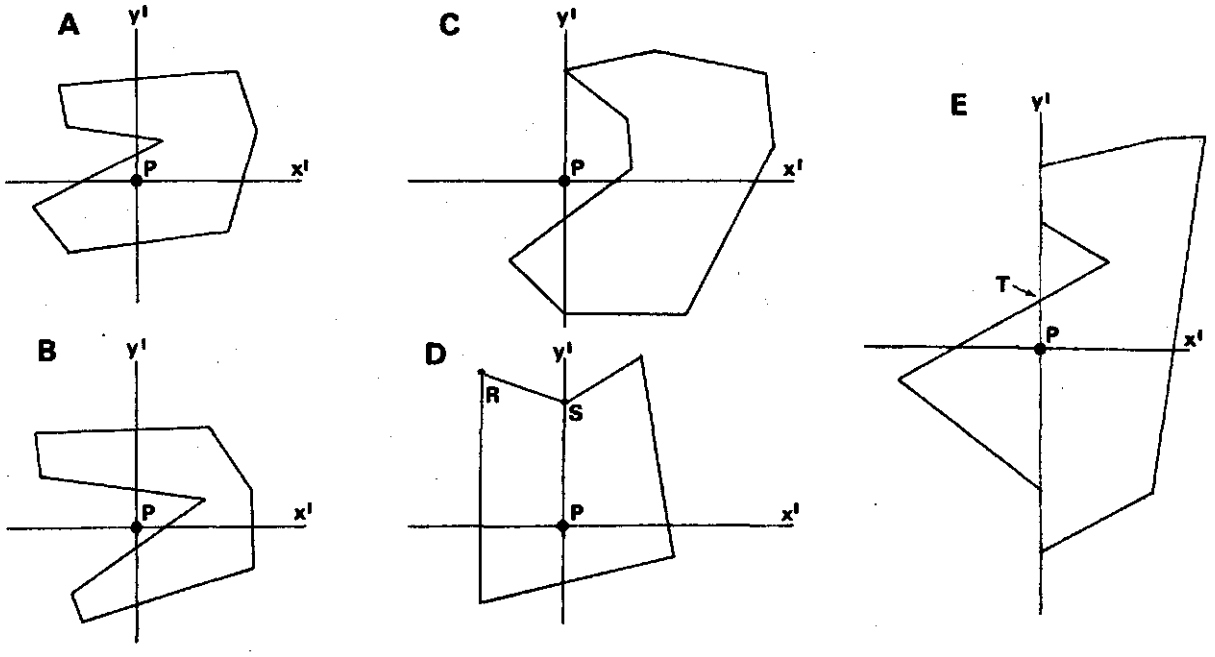


Fig. 7. Illustratie van de methode ter bepaling of punt P binnen de figuratie ligt

A + D + E: aantal doorsnijdingen met verschoven positieve Y-as oneven

B + C : even (na weglating knikpunten op Y-as)

In het andere geval worden de oorspronkelijke coördinaten van de knikpunten verminderd met de coördinaten van het bedrijfsgebouw. De gevonden waarden worden opgeslagen in een afzonderlijke 'array' (reeks getallen), de oorspronkelijke waarden blijven bewaard. In het nieuwe verschoven coördinatenstelsel, waarbij het bedrijfsgebouw in de oorsprong is gelegen wordt nu nagegaan hoe vaak een snijding van de polygoon met de positieve Y-as plaatsvindt. Indien dit aantal oneven is dan bevindt het bedrijfsgebouw zich binnen de polygoon, is het aantal even dan ligt het bedrijfsgebouw buiten de polygoon.

Een complicatie voor de programmering is het onderkennen van die situaties waarbij een knikpunt op de verschoven Y-as ligt. In Fig. 7 worden enkele voorbeelden ter illustratie gegeven. De situaties in Fig. A en B zijn normaal, in Fig. C, D en E treden complicaties op doordat gekeken moet worden hoe de figuur verloopt nadat de lijn de lijn X = 0 heeft geraakt. Liggen twee of meer knikpunten op de lijn, dan zijn de moeilijkheden nog groter en verder moet als een bijzonder

geval in de programmering worden onderkend die situatie dat het eerste punt van de polygoon op de verschoven Y-as ligt. Er is voor deze problemen een simpele doch afdoende oplossing gevonden. Bij het transformeren gaat de computer na of een punt van de originele polygoon dezelfde X-coördinaat heeft als de X-coördinaat van het bedrijfsgebouw. Indien dit het geval is, schuift de computer het punt van de verschoven polygoon in de situatie 1 m naar het oosten. Gezien de meetnauwkeurigheid kan deze verschuiving geen bezwaar zijn. De bijzondere situatie is dan een normale situatie geworden. In Fig. 6C worden dan geen snijpunten met de positieve Y-as berekend, in Fig. 6D wordt 1 snijpunt berekend en wel op de lijn RS en in Fig. 6E ook 1 snijpunt en wel punt T. Nadat de berekening voor een bedrijfsgebouw is afgewerkt start de procedure opnieuw voor het volgende.

Als informatie dient de operator na het starten van het programma en het doen van de vermelde keuze op te geven wat het filenummer is van de boerderijplaatsen al of niet in gesorteerde volgorde en wat het filenummer is waarop de gegevens van de polygoon zijn vastgelegd. Indien het aantal bedrijven binnen de polygoon groter is dan de plotter op een vel papier kan afbeelden, wordt hiervan melding gemaakt op het beeldscherm. Na het monteren van een nieuw vel papier op de plotter kan de berekening verder gaan na het indrukken van de aangeduide toets.

10. PROGRAMMA 8: HULPPROGRAMMA VOOR VERBETEREN OF MUTEREN VAN DE VASTLEGGING VAN NUMMERS EN COÖRDINATEN VAN BEDRIJFSGEBOUWEN

Wordt tijdens het digitaliseren van bedrijfsgebouwen onder gebruikmaking van programma 1 direct na het meten van de coördinaten van een bedrijfsgebouw geconstateerd dat deze fout zullen zijn dan is direct herstel mogelijk door als nummer een 0 in te toetsen. De coördinaten worden dan niet vastgelegd op de magneetband en herstel is door een nieuwe meting mogelijk. Er kunnen ook later fouten worden ontdekt, o.a. bij de controle met programma 2 ten aanzien van het dubbel voorkomen van een nummer. Herstel is dan mogelijk met programma 8. Dit programma kan tevens worden gebruikt voor het verwerken van mutaties.

Er zijn de volgende mogelijkheden:

a) Bedrijf vergeten of door mutatie toe te voegen: meting uitvoeren op de normale wijze volgens programma 1; daarbij echter op de door de computer aangegeven plaats vermelden dat de meting een aanvulling betreft.
b) Nummer fout ingetoetst of door mutatie te wijzigen: programma 8 toepassen volgens de in het programma gegeven richtlijnen.
c) Ten gevolge van een mutatie dient een bedrijf uit het bestand te worden verwijderd: programma 8 toe te passen volgens de daarvoor bestemde in het programma gegeven richtlijnen.
d) Coördinaten fout of bedrijfsgebouw 'verplaatst': eerst bedrijf uit het bestand verwijderen (zie ad c), daarna geheel opnieuw meten (zie ad a).

Voor de operator worden instructies voor het gebruik van het programma op het beeldscherm weergegeven. Deze zijn als volgt: 'Nummer datafile boerderijen intoetsen, daarna return.' De operator toetst het betreffende nummer in. Dit nummer kan zowel het nummer van de file met de oorspronkelijke meting zijn als de file met de naar bedrijfsnummer gesorteerde gegevens. Wordt van de tweede mogelijkheid gebruik gemaakt dan is het verstandig eventuele bijmetingen op die file vast te leggen en de originele file met niet-gesorteerde gegevens te laten vervallen. Eventueel dient na bijmetingen en wijzigingen de dan ontstane file opnieuw te worden gesorteerd.

Na intoetsen van het filenummer verschijnt na de mededeling 'Nu volgt de inhoud van de file. Let op nummers van te corrigeren regels.' De operator dient de volgnummers van te wijzigen regels of te verwijderen regels te noteren.

Wanneer de gehele file op het scherm is afgebeeld verschijnt de mededeling 'Voor corrigeren nummer van bedrijf: 1 intoetsen + return; voor verwijderen van een regel 2 intoetsen + return; geen wijzigingen aanbrengen? 9 intoetsen + return.' Na het intoetsen van de 1 verschijnt de melding 'Nummer intoetsen van de te corrigeren regel.' Na intoetsen van het nummer verschijnt 'Nieuwe nummer van de boerderij intoetsen'. Na het ingeven van dit nummer wordt de melding met de codes 1, 2 en 9 in verkorte vorm herhaald. Na intoetsen van de 2 komt op het beeld-

scherm de mededeling 'Nummer van de te verwijderen regel intoetsen, daarna return.' Wordt een code verkeerd ingetoetst of een regelnummer vermeld groter dan in het bestand aanwezig of vergeten een regelnummer in te toetsen dan volgt hiervan mededeling op het scherm. De operator kan dan de laatste correctie herhalen. Nadat alle correcties in een willekeurige volgorde zijn opgegeven toetst men de code 9 in. De computer legt het nieuwe bestand dan weer op de magneetbandcassette vast. Met dit programma kunnen maximaal 1760 bedrijven worden verwerkt. Zie voor een groter aantal bedrijven programma 16.

11. MUTATIES

Voor het jaarlijks opschonen van het bestand met coördinaten van bedrijfsgebouwen, wat wellicht voor meerdere toepassingen interessant is, zou wanneer het aantal bedrijven niet te groot is (<1760 of <2640) gebruik kunnen worden gemaakt van het programma genoemd in par. 10. Bij grotere bestanden zullen de mutaties in ieder geval op een andere wijze aangebracht dienen te worden.

Een nadeel van het muteren met programma 8 is dat het oude kaartbeeld hierdoor niet meer overeenkomt met het nieuwe bestand. Wil men een verbeterd kaartbeeld produceren dan zal men de programma's 3, 4 en 5 dienen te herhalen met het nieuwe bestand. Bij wat grotere bestanden kan dit bezwaarlijk zijn. Indien dit het geval is zullen nieuwe mutatieprogramma's moeten worden geschreven.

12. HULPPROGRAMMA (PROGRAMMA 9) VOOR HET SORTEREN VAN EEN GROOT BESTAND OP BEDRIJFSNUMMER

Op een magneetbandcassette van de Tektronix 4051 of 4052 kunnen 300 000 bytes worden vastgelegd. Zowel bij de oorspronkelijke digitalisering als bij de sortering worden voor de vastlegging van nummer en coördinaten van het bedrijfsgebouw per bedrijf 20 bytes gebruikt. Het hulpprogramma dat in deze paragraaf wordt beschreven verzorgt een sortering op bedrijfsnummer van een groot bestand. Dit wordt gerealiseerd door er van uit te gaan dat enkele deelbestanden zijn gevormd

door de sortering op die deelbestanden uit te voeren met programma 2 of 10 of 11. Het hulpprogramma doet niets anders dan het op de goede wijze in elkaar schuiven van die bestanden tot een nieuw bestand. Gaan we er van uit dat deze sortering met een cassetteband wordt uitgevoerd, dan betekent dit dat maximaal de helft van de band voor de basisgegevens wordt gebruikt en de andere helft voor de vastlegging van de resultaten dient. Op de helft van de band kunnen 150 000 bytes of wel gegevens van 7500 bedrijven. Daar met programma 2 1730 bedrijven kunnen worden gesorteerd zullen de basisgegevens over maximaal 5 files (7500/1730) zijn verdeeld. In het hulpprogramma is met dit maximum rekening gehouden. De operator wordt gevraagd de nummers van de files met basisgegevens in te toetsen. Is de laatste reeds vermeld (bij minder dan 5 files) dan 0 intoetsen. Tevens dient te worden opgegeven wat het nummer van de nieuwe file is. Het programma leest de bestanden in delen in, legt in het snelle geheugen de waarden in de goede volgorde vast en schrijft op de magneetbandcassette wanneer de buffer voor het schrijven vol is en leest op de magneetband wanneer de buffer voor het lezen leeg is.

13. VARIANTEN OP EERDER BESCHREVEN PROGRAMMA'S

13.1. Het sorteren op bedrijfsnummer (programma 10 = 2 a)

De wijze van werken van dit programma is identiek aan de wijze zoals beschreven in par. 4. Er wordt echter in dit programma nog efficiënter met de beschikbare geheugenruimte omgesprongen. Dit gaat echter wel sterk ten koste van de rekensnelheid. Bezwaarlijk behoeft dit niet te zijn daar de machine rustig zonder bediening kan doorwerken.

Voor een begrip van de wijze waarop de genoemde efficiëntie wordt bereikt dient de nu volgende beschrijving.

In het normale decimale (10-tallige) stelsel komen de cijfers 0 tot en met 9 voor. Bekend in de computerwereld is een tweetallig (binair) stelsel. Hierin komen dan alleen de cijfers 0 en 1 voor. De relatie tussen beide systemen is als volgt.

Decimaal 0 = binair 0, 1 = 1, 2 = 10 ($1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$), 3 = 11 ($1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$), 4 = 100 ($1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0$), etc. Elk binair cijfer wordt een bit genoemd. De kleinste eenheid in de computer die de gebruiker kan hanteren is de byte, welke een getal aanduidt bestaande uit 8 bits. Eén bit wordt gebruikt voor het teken + of -. Het grootste decimale getal dat in een byte kan worden opgeslagen is 127 (namelijk $1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$). Door nu een vast te leggen decimaal getal te vertalen naar een waarde in een getallenstelsel dat 128 als basis heeft wordt ruimte bespaard.

Voorbeeld bedrijfsnummer 12345678 decimaal wordt 005 113 066 078 ($5 \times 128^3 + 113 \times 128^2 + 66 \times 128^1 + 78 \times 128^0$) in het 128-tallige stelsel. Dit getal is dan op te slaan in 4 bytes, terwijl met de Tektronix 4051 en 4052 standaard decimale getallen van een reeks getallen (zoals bedrijfsnummers) worden opgeslagen in 8 bytes. Bij de coördinaten is het verschil in ruimte minder groot daar met de aangegeven procedure toch al efficiënt met de geheugenruimte wordt gewerkt. Voorbeeld X = 189502 Y = 376894 was opgeslagen als 189502, 376894 (8 bytes), wordt nu: 011 072 062 023 000 062 ($11 \times 128^2 + 72 \times 128^1 + 62 \times 128^0 = 129502$; $23 \times 128^2 + 0 \times 128^1 + 62 \times 128^0 = 376894$) (6 bytes).

Daar met deze bytes niet als getallen kan worden gerekend moet op verschillende momenten een conversie plaatsvinden van decimaal stelsel naar 128-tallig stelsel en omgekeerd. Dit betekent een vertraging van de rekenprocedure. De nummers en coördinaten worden vastgelegd in het snelle geheugen van de computer in bytes en wel in één lange reeks. De computer moet telkens berekenen op welke plaats in die rij de gegevens van één bedrijf zijn te vinden. Bij een testberekening met 1700 bedrijven was de pure rekentijd 10 x zo lang als die van programma 2 (respectievelijk 40 en 4 minuten). Met het programma kunnen maximaal 2570 bedrijven worden verwerkt.

13.2. Het sorteren op bedrijfsnummer (programma 11 = 2b)

Dit programma is een variant op programma 10. De sortering gaat even snel doch de bewerking loopt sneller af doordat geen output an-

ders dan op magneetbandcassette wordt verkregen. Het maximale aantal met dit programma te verwerken bedrijven is 2610 bij 32k geheugen. Met een fluittoon geeft de computer aan dat de sortering is uitgevoerd.

13.3. Het sorteren naar vakken van 1000x 1000 m volgens de indeling van de topografische kaart (programma 12 = 3 a)

De werkwijze van het programma is voor wat de beschrijving betreft grotendeels gelijk aan programma 3. Evenals bij programma 10 worden de bedrijfsnummers en coördinaten omgewerkt tot bytes. De subroutine voor het sorteren wijkt iets af van die van programma 3 omdat het nu niet nodig is na de eerste sortering de X en Y van plaats te verwisselen. Het maximale aantal met dit programma te verwerken bedrijven is 2600 bij 32k geheugen.

13.4. Het wijzigen van de plaats waar op de kaart het bedrijfsnummer dient te worden geschreven gebruik makend van het beeldscherm van de Tektronix 4051 of 4052 zonder joystick (programma 13 = 4 a)

Wanneer men niet over een joystick beschikt, is het toch mogelijk de in deze nota beschreven werkzaamheden uit te voeren. Een klein nadeel van de hierna beschreven werkwijze bestaat hieruit dat de beweging van een meetmerkje op het scherm minder snel gaat dan bij besturing door de joystick. Het meetmerkje dat wordt gebruikt is een puntje op het beeldscherm. Het puntje wordt gestuurd door middel van het korter of langer indrukken van de toetsen 1 tot en met 9, met uitzondering van 5, van het toetsenbord van de Tektronix 4051 of 4052. Daar op het scherm niets kan worden gewist zonder het hele scherm te wissen blijft het spoor van het meetmerkje zichtbaar op het beeldscherm. De bewegingsmogelijkheden van het puntje zijn aangeduid in Fig. 8

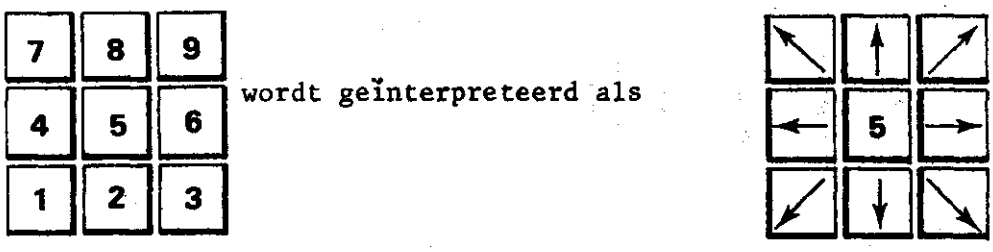


Fig. 8. Interpretatie van cijferbord bij besturing meetmerkje

Wanneer het beeld opnieuw is opgebouwd is het meetmerk niet zichtbaar doch bevindt zich midden in het vlak van de afgebeelde ruit. Direct na het indrukken van een van de toetsen wordt het merk zichtbaar. Men stuurt eerst naar hetmidden van het driehoekje geplaatst rond het bedrijfsgebouw waarvan het nummer moet worden verplaatst. Vervolgens drukt men de toets 5 in. De coördinaten worden dan geregistreerd en de computer controleert of binnen een zekere tolerans de coordinaten gelijk zijn aan die van een van de bedrijfsgebouwen. Is dit niet het geval dan wordt dit gemeld. Indien de melding niet verschijnt stuurt men het meetmerkje naar een nieuwe plek voor het nummer (de linker onder- hoek ervan). Is een gunstige plaats aangewezen dan de toets 5 indrukken. Het beeld verdwijnt en een nieuwe figuratie wordt getekend met de gewijzigde inhoud. De verdere instructies zijn conform die vermeld in par. 6.

Direct na het begin van de opbouw van het beeld is de stapgrootte van verplaatsing van de cursor vrij groot. Door de spatiebalk kort in te drukken verkleint men de stapgrootte of omgekeerd. Is de cursor buiten het tekenvlak verdwenen door een toets te lang in te drukken dan de cursor terughalen door een omgekeerde beweging te laten uitvoeren. Verschijnen daarbij extra lijnen dan is dit niet bezwaarlijk voor het eindresultaat.

13.5. Het afbeelden op blanco papier van de kaart met plaats en nummer van bedrijfsgebouwen (programma 14 = 5 a)

Niet altijd zal het nodig zijn de kaart op topografische ondergrond af te beelden. Het is dan overbodig zoals in par. 7 beschreven ruitkruisjes te digitaliseren van de ondergrond waarop getekend zal worden. Dit betekent een versnelling van de procedure. Het programma houdt rekening met een kaartschaal 1 : 10 000. Voor de toepassing van het programma is het nodig het filenummer in te toetsen waarbij de gegevens voor de kaartvervaardiging zijn vastgelegd. Ook is het voor elk blad nodig de coördinaten van het meest zuidwestelijke hoekpunt (gehele kilometers) in te toetsen.

13.6. Uitzoeken welke bedrijfsgebouwen zijn gelegen binnen een in coördinaten vastgelegde polygoon en van de geselecteerde bedrijven nummer en coördinaten vastleggen op magneetband (programma 15 = 7 a)

Naar aanleiding van een opmerking geplaatst door ir. M.H. de Jong van de Landinrichtingsdienst tijdens een vergadering van de Werkgroep Cultuurtechnische Inventarisatie heeft het beschreven systeem een uitbreiding ondergaan.

Voor veel toepassingen is het niet alleen van belang te weten welke bedrijfsgebouwen in een gebied zijn gelegen, doch ook over meerdere bedrijfsgegevens te kunnen beschikken. Het programma biedt de mogelijkheid de geselecteerde bedrijven direct op magneetband vast te leggen met nummer en coördinaten. Een zichtbare output levert het programma niet. Bij de berekeningen wordt er van uitgegaan dat als basisgegevens worden gebruikt een bestand dat op bedrijfsnummer is gesorteerd. Door nu een elders vastgelegd bestand met bedrijfsgegevens te koppelen aan de berekende selectie, op magneetband vastgelegd, kan men snel en vrijwel zonder menselijk ingrijpen informatie verkrijgen over bedrijven liggende in een willekeurig begrensd gebied.

13.7. Het muteren van grotere bestanden (programma 16 = 8 a)

De wijze van werken van dit programma is identiek aan de wijze zoals beschreven is in par. 11. Door dezelfde trucs toe te passen als bij programma 10 kunnen echter bestanden tot maximaal 2640 bedrijven worden verwerkt. Voor het muteren van nog grotere bestanden zullen nieuwe programma's dienen te worden gebruikt.

14. SAMENVATTING EN ENKELE OPMERKINGEN

Het hoofddoel van de in deze nota beschreven programmaset is het berekenen welke bedrijfsgebouwen, waarvan nummer en coördinaten zijn

vastgelegd in een digitaal bestand, zijn gelegen binnen een gebied waarvan de begrenzing door de gebruiker van de programma's is vastgesteld. De begrenzende polygoon dient tevens te worden gedigitaliseerd.

Daarnaast bieden de programma's de mogelijkheid met de vastgelegde plaatsen van bedrijfsgebouwen een goede kaart te vervaardigen. Het beeldscherm en besturing met joystick of toetsenbord van de Tektronix-apparatuur wordt gebruikt om gebruikersnummers zodanig te verschuiven dat ze niet door elkaar worden geschreven.

Tenslotte zijn in het programmapakket mutatieprogramma's opgenomen ten behoeve van een mogelijk jaarlijkse opschoning van het bestand.

De schrijver is dank verschuldigd aan ing. C.L. Roeleveld van RAET te Arnhem voor het attenderen op de publikaties van Berztiss en Jacobsen.

Het overnemen van de programma's die in de bijlage zijn opgenomen wordt van harte aanbevolen. De schrijver aanvaardt geen verantwoording voor mogelijke fouten in de programma's die blijken na door hem uitgevoerde tests.

15. LITERATUUR

BAARDA, W, D. DE GROOT en F. HARKINK. 1956. Handleiding voor de technische werkzaamheden van het Kadaster. Staatsuitgeverij.

BERZTISS, A.T. 1971. Data structures: Theory and praxis. Computer science and applied mathematics.

JACOBSEN, J.D. 1968. Interactive graphics in data processing. Geometric relationships for retrieval of geographic information. NOS. 3 en 4.

WIJK, C. VAN, Th.J. LINTHORST, A.C. VISSER en H. VAN KLEEF. 1978. Plaatsbepaling van bedrijfsgebouwen. Nota ICW 1042.

Bijlage I

Bijlage I. Overzicht van een indeling van een magneetbandcassette voor praktisch gebruik

File 1: gegevens van maximaal 2500 bedrijven. Lengte 2500 x 20 = 50 000 bytes

File 2: gesorteerde gegevens van maximaal 2500 bedrijven. Lengte 50 000 bytes

File 3: naar vakken van 1000 x 1000 m gesorteerde gegevens van maximaal 2500 bedrijven. Lengte 50 000 bytes

File 4: coördinaten bedrijfsgebouw en plaats waar het bedrijfsnummer op de kaart dient te worden geschreven 100 000 bytes

File 5: begrenzing van de polygoon (maximaal 1000 punten) 20 000 bytes

Totaal dan gereserveerd 270 000 bytes van de beschikbare 300 000.

Bijlage 2. Benodigde ruimte in het snelle geheugen van de computer van elk programma in bytes

Programma	Aantal bytes van programmatekst
1	5073
2	2515
3	2326
4	5137
5	5638
6	4683
7	3694
8	1862
9	2570
10	4060
11	3569
12	3706
13	6278
14	2799
15	2913
16	3387

Bijlage 3

Bijlage 3. Verklaring van enkele bijzondere in de programma's gebruikte statements

MOVE X,Y = PRI @ 32,21: X,Y = beweeg zonder te tekenen naar een punt met coördinaten X,Y

DRAW X,Y = PRI @ 32,20: X,Y = teken een lijn van het punt waar de cursor (of tekenpen) is naar een punt met coördinaten X,Y

POINTER X,Y,Z$ = lees de coördinaten van een met de joystick aangeduid punt. Zet deze in X en Y en zet een toegevoegde code (de ingedrukte toets van het toetsenbord) in de variabele Z$

INPUT F = lees een ingetoetst getal en zet dit in de variabele F

FIND F = zoek op de magneetband op de file met het nummer dat de variabele F aangeeft

READ @ 33: B,C = lees van de magneetband een waarde voor de variabelen B en C

WRITE B,C = schrijf op de magneetband de waarde van de variabelen B en C

In de door de Tektronix 4051 en 4052 gebruikte 'Basic'-programmataal is het volgende fragment

```
100 DIM G(7)
200 FOR I=1 TO 7
210 G(I)=0
220 NEXT I
```

hetzelfde als

```
100 DIM G(7)
200 G=0
```

Hoewel de tweede versie aanmerkelijk korter is, wordt de eerste toch gebruikt daar deze meer universeel is en vertaling naar andere computers of computertalen eenvoudiger maakt.

Bijlage 4 t/m 19

Bijlage 4 t/m 19: Programmateksten van de programma's 1 t/m 16

1

```
4 GO TO 100
50 REM Digitaliserins van boerderijplaatsen (per deregistreerde een stal
55 REM coordinaten voor de ligging van de bedrijfsgebouwen) met aansluj-
60 REM ting op vier in coordinaten bekende punten door middel van een
65 REM overbepaalde affiene transformatie van de gemeten coordinaten.
70 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER;I.C.W. Wassenindem.
100 INIT
110 DIM N1(4),N2(4),X5(4),Y5(4),X6(4),Y6(4),G(7)
120 PAGE
130 PRINT 'NUMMER DATAFILE BEDRIJFSGEBOUWEN INTOETSEN, DAARNA RETURN.'
140 INPUT F
150 PRINT 'WANNEER NIET EERDER COORDINATEN ZIJN GEMETEN 0 INTOETSEN.'
160 PRINT 'INDIEN WEL EEN ANDER CIJFER INTOETSEN. DAARNA RETURN!'
170 INPUT B
180 PAGE
190 IF B=0 THEN 310
200 FIND F
210 B=0
220 ON EOF (0) THEN 260
230 READ @33:N3,X
240 B=B+1
250 GO TO 230
260 FIND F
270 FOR I=1 TO B
280 READ @33:N3,X
290 NEXT I
300 GO TO 320
310 FIND F
320 PRI 'COORDINATEN VAN RUITKRUISJES METEN EN JUISTE WAARDEN INTOETSEN'
330 MOVE 15,95
340 PRINT '3'
350 MOVE 0,95
360 PRINT '2'
370 MOVE 0,85
380 PRINT '1'
390 MOVE 15,85
400 PRINT '4'
410 MOVE 0,80
420 FOR I=1 TO 4
430 PRINT USING 510:'METING RUITKRUISJE NUMMER',I
440 INPUT @8:X5(I),Y5(I),Z$
450 IF Z$='1' THEN 460
460 PRINT 'X='
470 INPUT N1(I)
480 PRINT 'Y='
490 INPUT N2(I)
500 NEXT I
510 IMAGE25A,2D
520 X1=X5(3)-X5(1)
530 X2=N1(3)-N1(1)
540 Y1=Y5(3)-Y5(1)
550 Y2=N2(3)-N2(1)
560 L2=X1^2+Y1^2
570 P=(X1*X2+Y1*Y2)/L2
580 Q=(X1*Y2-Y1*X2)/L2
590 X3=N1(1)-P*X5(1)+Q*Y5(1)
600 Y3=N2(1)-Q*X5(1)-P*Y5(1)
610 FOR I=1 TO 4
620 X1=X5(I)
630 Y1=Y5(I)
640 X5(I)=P*X1-Q*Y1+X3
650 Y5(I)=Q*X1+P*Y1+Y3
660 NEXT I
670 FOR I=1 TO 6
680 G(I)=0
690 NEXT I
700 FOR I=1 TO 4
710 X6(I)=N1(I)-X5(I)
720 G(1)=G(1)+X6(I)
730 Y6(I)=N2(I)-Y5(I)
740 G(2)=G(2)+Y6(I)
750 G(3)=G(3)+X5(I)
760 G(4)=G(4)+Y5(I)
770 G(5)=G(5)+N1(I)
780 G(6)=G(6)+N2(I)
790 NEXT I
800 FOR I=1 TO 6
810 G(I)=G(I)/4
820 NEXT I
830 X7=G(3)
840 Y7=G(4)
850 X8=G(5)
860 Y8=G(6)
870 FOR I=1 TO 4
880 X6(I)=X6(I)-G(1)
890 Y6(I)=Y6(I)-G(2)
900 X5(I)=X5(I)-X7
910 Y5(I)=Y5(I)-Y7
920 NEXT I
930 FOR I=1 TO 7
940 G(I)=0
950 NEXT I
960 FOR I=1 TO 4
970 G(1)=G(1)+X5(I)^2
980 G(2)=G(2)+X5(I)*Y5(I)
990 G(3)=G(3)+Y5(I)^2
1000 G(4)=G(4)+X5(I)*X6(I)
1010 G(5)=G(5)+X6(I)*Y5(I)
1020 G(6)=G(6)+X5(I)*Y6(I)
1030 G(7)=G(7)+Y5(I)*Y6(I)
1040 NEXT I
1050 A3=G(1)*G(3)-G(2)^2
1060 A1=(G(3)*G(4)-G(2)*G(5))/A3+1
1070 B1=(-G(2)*G(4)+G(1)*G(5))/A3
1080 A2=(G(3)*G(6)-G(2)*G(7))/A3
1090 B2=(-G(2)*G(6)+G(1)*G(7))/A3+1
1100 PAGE
1110 PRINT 'PLAATS EN NUMMER VAN HET BEDRIJFSGEBOUW VASTLEGGEN.'
1120 PRINT 'EERST COORDINATEN METEN, DAN HET NUMMER INTOETSEN.'
1130 PRINT 'Indien het gemeentenummer gelijk is aan het voorgaande,'
1140 PRINT 'dan behoeft dit nummer niet te worden ingetoetst.'
1150 PRINT '     Voorloopnullen behoeven niet te worden ingetoetst!'
1160 PRINT 'Het einde van de bewerking wordt gemarkeerd'
1170 PRINT 'door een punt vlak bij het nulpunt te zetten.'
1180 PRINT 'COORDINATEN BOERDERIJ FOUT GEMETEN?'
1190 PRINT 'DAN NUMMER VAN DE BOERDERIJ =0 MAKEN EN OPNIEUW METEN!'
1200 F5=0
1210 INPUT @8:X1,Y1,Z$
1220 IF Z$='1' THEN 1230
1230 IF X1<250 AND Y1<250 THEN 1490
1240 INPUT N3
1250 IF N3<1 THEN 1210
1260 IF N3>9999 THEN 1290
1270 N3=N3+M
1280 GO TO 1300
1290 M=INT(N3/10000)*10000
1300 X4=P*X1-Q*Y1+X3
1310 Y4=Q*X1+P*Y1+Y3
1320 X9=X4-X7
1330 Y9=Y4-Y7
1340 X=X8+A1*X9+B1*Y9
1350 Y=Y8+A2*X9+B2*Y9
1360 X7=X4
1370 Y7=Y4
1380 X8=X
1390 Y8=Y
1400 X=INT(X)+INT(Y)*1.0E-6
1410 WRITE N3;X
1420 PRINT 'Q'
1430 IF B<>1721 THEN 1450
1440 PRINT 'LET OP I.V.M. SORTERINGEN! HET AANTAL BOERDERIJEN IS >1720'
1450 B=B+1
1460 IF F5=11 THEN 1100
1470 F5=F5+1
1480 GO TO 1210
1490 PRINT USING 1500:'HET TOTALE AANTAL GEMETEN BOERDERIJEN IS',B
1500 IMAGE40A,5D
1510 END
```

2

```
4 GO TO 100
8 GO TO 500
12 GO TO 540
50 REM Sortering van de boerderijplaatsen op bedrijfsnummer voor maxi-
55 REM maal 1720 bedrijven wanneer kan worden beschikt over 32k geheugen
60 REM Er wordt gebruik gemaakt van een sorteerroutine van A.T.Berztiss.
65 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER;I.C.W. Wassenindem.
100 INIT
110 DIM N(1720),C(1720)
120 PAGE
130 PRINT 'NUMMER DATAFILE BOERDERIJEN (INPUT) INTOETSEN, DAARNA RETURN'
140 INPUT F1
150 PRINT 'NUMMER DATAFILE BOERDERIJEN NA SORTERING (OUTPUT) INTOETSEN.'
160 PRINT 'DAARNA RETURN.'
170 INPUT F2
180 FIND F1
190 I=0
200 ON EOF (0) THEN 250
210 I=I+1
220 IF I>1720 THEN 830
230 READ @33:N(I),C(I)
240 GO TO 210
250 I=I-1
260 L1=I
270 L2=1
280 L2=2*L2
290 IF L2<=L1 THEN 280
300 L2=INT((L2-1)/2)
310 IF L2=0 THEN 470
320 L3=L1-L2
330 FOR R=1 TO L3
340 K=R
350 J=K+L2
360 IF N(J)=>N(K) THEN 450
370 N1=N(K)
380 C1=C(K)
390 N(K)=N(J)
400 C(K)=C(J)
410 N(J)=N1
420 C(J)=C1
430 K=K-L2
440 IF K>0 THEN 350
450 NEXT R
460 GO TO 300
470 PRINT 'IS DE TEKENMACHINE AANGESLOTEN?'
480 PRINT 'ZO JA DAN DE TWEEDE KNOP INDRUKKEN.'
490 GO TO 840
500 KILL F2
510 FIND F2
520 PRINT @1,17:0.7,1,1
530 L=1
540 T1=0
550 T2=98
560 MOVE @1:T1,T2
570 PRINT @1:' BEDRIJF      X       Y'
580 FOR K=L TO I
590 T2=T2-1.25
600 MOVE @1:T1,T2
610 N3=N(K)
620 N1=INT(N3/10000)
630 N2=N3-N1*10000
640 C3=C(K)
650 X=INT(C3)
660 Y=(C3-X)*1000000
670 PRINT @1: USING 740:N1,'-',N2,X,Y
680 WRITE N3;C3
690 IF K=1 THEN 730
700 IF N3<>N(K-1) THEN 720
710 PRINT USING 750:'BEDRIJF',N(K),'MET X=',X,'EN Y=',Y,'KOMT 2X VOOR.'
720 IF T2=0.25 THEN 770
730 NEXT K
740 IMAGE4D,1A,4D,2X,6D,,1X,6D.
750 IMAGE7A,9D,,6A,6D,,5A,6D,,13A
760 GO TO 840
770 T1=T1+25
780 L=K+1
790 IF T1<140 THEN 550
800 PRINT 'EEN NIEUW VEL PAPIER OP DE PLOTTER LEGGEN.'
810 PRINT 'DAARNA DE DERDE TOETS INDRUKKEN.'
820 STOP
830 PRINT 'HET AANTAL BEDRIJVEN IS GROTER DAN HET PROGRAMMA AAN KAN.'
840 END
```

3

```
4 GO TO 100
50 REM Sortering van de boerderijplaatsen naar vakken van 1000 bij 1000m
55 REM volgens de indeling van de topografische kaart. Maximaal 1720 be-
60 REM drijven kunnen worden gesorteerd met een machine met 32k geheugen
65 REM Er wordt gebruik gemaakt van een sorteerroutine van A.T.Berztiss.
70 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER:I.C.W. Wageningen.
100 INIT
110 DIM N(1720),C(1720)
120 PAGE
130 PRINT 'NUMMER DATAFILE BOERDERIJEN (INPUT) INTOETSEN, DAARNA RETURN'
140 INPUT F1
150 PRINT 'NUMMER DATAFILE VOOR NAAR VAKKEN GESORTEERDE BOERDERIJ-'
160 PRINT 'PLAATSEN (OUTPUT) INTOETSEN, DAARNA RETURN.'
170 INPUT F2
180 FIND F1
190 I=0
200 ON EOF (0) THEN 250
210 I=I+1
220 IF I>1720 THEN 800
230 READ @33:N(I),C(I)
240 GO TO 210
250 I=I-1
260 L1=I
270 L4=0
280 GOSUB 590
290 L=1
300 X1=(INT(C(L)/1000)+1)*1000
310 M=I
320 D=C(L)
330 IF D>X1 THEN 400
340 X=INT(D)
350 Y=INT((D-X)*1000000)+1
360 C(L)=Y+X*1.0E-6
370 M=M+1
380 L=L+1
390 IF L<=I THEN 320
400 L1=M-1
410 L4=L-M
420 GOSUB 590
430 L4=L4+1
440 K=L-1
450 FOR R=L4 TO K
460 D=C(R)
470 Y=INT(D)
480 X=INT((D-Y)*1000000)+1
490 C(R)=X+Y*1.0E-6
500 NEXT R
510 IF L<=I THEN 300
520 FIND F2
530 PAGE
540 FOR K=1 TO I
550 WRITE N(K),C(K)
560 PRINT N(K),C(K)
570 NEXT K
580 GO TO 810
590 L2=1
600 L2=2*L2
610 IF L2<=L1 THEN 600
620 L2=INT((L2-1)/2)
630 IF L2=0 THEN 790
640 L3=L1-L2
650 FOR R=1 TO L3
660 K=R+L4
670 J=K+L2
680 IF C(J)=>C(K) THEN 770
690 N1=N(K)
700 C1=C(K)
710 N(K)=N(J)
720 C(K)=C(J)
730 N(J)=N1
740 C(J)=C1
750 K=K-L2
760 IF K>L4 THEN 670
770 NEXT R
780 GO TO 620
790 RETURN
800 PRINT 'HET AANTAL BEDRIJVEN IS GROTER DAN HET PROGRAMMA AAN KAN.'
810 END
```

4

```
4 GO TO 100
50 REM Berekening van de plaatsing van het gebruikersnummer ten opzichte
55 REM van de gedigitaliseerde plaats van de bedrijfsgebouwen. De geko-
60 REM zen plaats afbeelden op het beeldscherm. Verwerking van door de
65 REM operator aangebrachte mutaties. Resultaten vastleggen op een file
70 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER:I.C.W. Wageningen.
100 INIT
110 DIM N1(100),N2(100),X(100),Y(100),A(100),C(100),D(100),E(100)
120 PAGE
130 PRI 'NUMMER DATAFILE MET NAAR VAKKEN GESORTEERDE BOERDERIJPLAATSEN'
140 PRINT 'INTOETSEN, DAARNA RETURN.'
150 INPUT F1
160 PRINT 'NUMMER DATAFILE VOOR TEKENEN BOERDERIJPLAATSEN INTOETSEN,'
170 PRINT 'DAARNA RETURN.'
180 INPUT F2
190 FIND F1
200 PRINT 'WILT U VERDER NADAT U HET PROGRAMMA EERDER HAD AFGEBROKEN?'
210 PRI 'ZO JA DAN -1 INTOETSEN, ZO NEE DAN 0 INTOETSEN, DAARNA RETURN'
220 INPUT L
230 IF L=0 THEN 360
240 PRI 'X IN KM (!) VAN DE EERSTE TE BEWERKEN RUIT INTYPEN, DAN RETURN'
250 INPUT X9
260 PRINT 'Y IN KM (!) IDEM.'
270 INPUT Y9
280 READ @33:N3,G
290 L=L+1
300 X0=INT(G/1000)
310 IF X0<>X9 THEN 280
320 X0=INT(G)
330 Y0=INT((G-X0)*1000)
340 IF Y0=Y9 THEN 370
350 GO TO 280
360 READ @33:N3,G
370 X(1)=INT(G)
380 Y(1)=INT((G-X(1))*100000+0,1)
390 B=1
400 ON EOF (0) THEN 740
410 X0=INT((X(1)+0.1)/1000)*1000
420 X1=X0+1000
430 Y0=INT((Y(1)+0.1)/1000)*1000
440 Y1=Y0+1000
450 GO TO 510
460 B=B+1
470 READ @33:N3,G
480 X(B)=INT(G)
490 Y(B)=INT((G-X(B))*1000000+0.1)
500 IF Y(B)>Y1 OR X(B)>X1 THEN 740
510 N1(B)=INT(N3/10000)
520 N2(B)=N3-N1(B)*10000
530 A(B)=X(B)+20
540 D(B)=A(B)+5
550 C(B)=Y(B)-5
560 E(B)=C(B)
570 IF X1-A(B)>170 THEN 670
580 A(B)=X1-175
590 D(B)=X1-170
600 IF X1-X(B)>100 THEN 620
610 A(B)=X1-10
620 E(B)=E(B)-30
630 C(B)=E(B)+27
640 IF E(B)>Y0 THEN 670
650 E(B)=E(B)+70
660 C(B)=E(B)
670 IF Y1-C(B)>30 THEN 700
680 E(B)=Y1-30
690 C(B)=E(B)
700 IF C(B)>Y0 THEN 460
710 C(B)=Y0
720 E(B)=Y0
730 GO TO 460
740 B=B-1
750 PAGE
760 FOR I=1 TO B
770 N=(X(I)-X0)/10
780 G=(Y(I)-Y0)/10
790 IF N<1.05 THEN 890
800 IF 0<1.05 OR 0>98.8 THEN 890
810 P=N-1
820 Q=0-0.58
830 PRINT @32,21:P,Q
840 R=Q+1,73
850 PRINT @32,20:N,R
860 S=N+1
870 PRINT @32,20:S,Q
880 PRINT @32,20:P,0
890 PRINT @32,21:N,0
900 T=(A(I)-X0)/10
910 U=(C(I)-Y0)/10
920 PRINT @32,20:T,U
930 V=(D(I)-X0)/10
940 W=(E(I)-Y0)/10
950 PRINT @32,21:V,W
960 PRINT USING 980:N1(I),'-',N2(I)
970 NEXT I
980 IMAGE4D,1A,4D,S
990 PRINT @32,21:100,0
1000 PRINT @32,20:100,100
1010 PRINT @32,20:0,100
1020 PRINT @32,20:0,0
1030 PRINT @32,20:100,0
1040 HOME
1050 PRINT USING 1150:'CORRIGEREN? '
1060 PRINT USING 1150:'MET JOYSTICK'
1070 PRINT USING 1150:'BOERDERIJ EN'
1080 PRINT USING 1150:'NIEUWE PLEK '
1090 PRINT USING 1150:'VAN NUMMER  '
1100 PRINT USING 1150:'AANWIJZEN.  '
1110 PRINT USING 1150:'1 INTOETSEN!'
1120 PRINT USING 1150:'VERDER?     '
1130 PRINT USING 1150:'0 INTOETSEN!'
1140 PRINT USING 1150:'IN BEWERKING'
1150 IMAGE60X,12A
1160 PRINT USING 1180:'X= '#X0
1170 PRINT USING 1180:'Y= '#Y0
1180 IMAGE60X,3A,6D
1190 POINTER P,0,Z$
1200 IF Z$='0' THEN 1430
1210 POINTER R,S,Z$
1220 PLAATSXY
1230 O=0*104+Y0
1240 R=R*104+X0
1250 S=S*104+Y0
1260 FOR I=1 TO B
1270 IF ABS(P-X(I))<20 AND ABS(Q-Y(I))<20 THEN 1340
1280 NEXT I
1290 PRINT @32,21:0,20
1300 PRINT USING 1150:'PLAATS BOER-'
1310 PRINT USING 1150:'DERIJ BETER '
1320 PRINT USING 1150:'METEN, OVER!'
1330 GO TO 1190
1340 D(I)=R
1350 E(I)=S
1360 A(I)=R-5
1370 IF X(I)-O(I)<100 THEN 1390
1380 A(I)=R+160
1390 C(I)=S
1400 IF Y(I)-E(I)<5 THEN 750
1410 C(I)=S+27
1420 GO TO 750
1430 FIND F2
1440 IF L=0 THEN 1480
1450 FOR I=1 TO L
1460 READ @33:N3,P,Q,R
1470 NEXT I
1480 FOR I=1 TO B
1490 N3=N1(I)*100004N2(I)
1500 X(I)=INT(X(I))
1510 P=X(I)+Y(I)/1000000
1520 A(I)=INT(A(I))
1530 Q=A(I)+C(I)/1000000
1540 D(I)=INT(D(I))
1550 R=D(I)+E(I)/1000000
1560 WRITE N3,P,Q,R
1570 NEXT I
1580 ON EOF (0) THEN 1650
1590 FIND F1
1600 L=L+B
1610 FOR I=1 TO L
1620 READ @33:N3,G
1630 NEXT I
1640 GO TO 340
1650 PAGE
1660 PRINT 'ALLE BEDRIJFSNUMMERS VERWERKT'
1670 END
```

5

```
4 GO TO 100
50 REM Afbeelding van boerderijplaatsen OP TOPOGRAFISCHE ONDERGROND met
55 REM inpassing daarvan. Naar keuze kunnen de juiste nummers worden
60 REM afgebeeld of een volgnummer per ruit van 1000 bij 1000 e.
65 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER.I.C.W. Wageningen.
100 INIT
110 PRINT @1;17;0.71;1.3
120 DIM C1(4),C2(4),X5(4),Y5(4),X6(4),Y6(4),G(7)
130 PAGE
140 PRINT "VOOR AFBEELDEN VAN DE STULM-NUMMERS 0 INTOETSEN."
150 PRINT "ANDERS 1 INTOETSEN."
160 POINTER P,0,Z$
170 MOVE 0,90
180 PRINT "NUMMER DATAFILE MET GEGEVENS VOOR TEKENEN VAN"
190 PRINT "BOERDERIJPLAATSEN INTOETSEN, DAARNA RETURN."
200 INPUT F
210 FIND F
220 PRINT "COORDINATEN ZW-HOEKPUNT VAN TE TEKENEN BLAD INTOETSEN."
230 PRINT "HIERBIJ TWEEMAAL DE RETURNTOETS GEBRUIKEN."
240 INPUT X0,Y0
250 X1=X0+3000
260 Y1=Y0+2000
270 PRINT "COORDINATEN VAN 4 RUITKRUISJES METEN"
280 PRINT "IN DE AANGEDUIDE VOLGORDE."
290 PRINT USING 3401:"2","3"
300 FOR I=1 TO 3
310 PRINT " "
320 NEXT I
330 PRINT USING 3401:"1","4"
340 IMAGE1A,10X,1A
350 FOR I=1 TO 4
360 PRINT USING 390:"METING RUITKRUISJE NUMMER",I
370 INPUT @1,27:C1(I),C2(I)
380 NEXT I
390 IMAGE25A,2D
400 X5(1)=X0
410 Y5(1)=Y0
420 X5(2)=X0
430 Y5(2)=Y1
440 X5(3)=X1
450 Y5(3)=Y1
460 X5(4)=X1
470 Y5(4)=Y0
480 X4=X5(3)-X5(1)
490 X2=C1(3)-C1(1)
500 Y4=Y5(3)-Y5(1)
510 Y2=C2(3)-C2(1)
520 L2=X1^2+Y1^2
530 P=(X1*X2+Y1*Y2)/L2
540 Q=(X1*Y2-Y1*X2)/L2
550 X3=C1(1)-P*X5(1)+Q*Y5(1)
560 Y3=C2(1)-Q*X5(1)-P*Y5(1)
570 FOR I=1 TO 4
580 X4=X5(I)
590 Y4=Y5(I)
600 X5(I)=P*X4-Q*Y4+X3
610 Y5(I)=Q*X4+P*Y4+Y3
620 NEXT I
630 FOR I=1 TO 6
640 G(I)=0
650 NEXT I
660 FOR I=1 TO 4
670 X6(I)=C1(I)-X5(I)
680 G(1)=G(1)+X6(I)
690 Y6(I)=C2(I)-Y5(I)
700 G(2)=G(2)+Y6(I)
710 G(3)=G(3)+X5(I)
720 G(4)=G(4)+Y5(I)
730 G(5)=G(5)+C1(I)
740 G(6)=G(6)+C2(I)
750 NEXT I
760 FOR I=1 TO 6
770 G(I)=G(I)/4
780 NEXT I
790 X7=G(3)
800 Y7=G(4)
810 XA=G(5)
820 YB=G(6)
830 FOR I=1 TO 4
840 X6(I)=X6(I)-G(1)
850 Y6(I)=Y6(I)-G(2)
860 X5(I)=X5(I)-X7
870 Y5(I)=Y5(I)-Y7
880 NEXT I
890 FOR I=1 TO 7
900 G(I)=0
910 NEXT I
920 FOR I=1 TO 4
930 G(1)=G(1)+X5(I)^2
940 G(2)=G(2)+X5(I)*Y5(I)
950 G(3)=G(3)+Y5(I)^2
960 G(4)=G(4)+X5(I)*X6(I)
970 G(5)=G(5)+X6(I)*Y5(I)
980 G(6)=G(6)+X5(I)*Y6(I)
990 G(7)=G(7)+Y5(I)*Y6(I)
1000 NEXT I
1010 A3=G(1)*G(3)-G(2)^2
1020 A1=(G(3)*G(4)-G(2)*G(5))/A3+1
1030 B1=(-G(2)*G(4)+G(1)*G(5))/A3
1040 A2=(G(3)*G(6)-G(2)*G(7))/A3
1050 B2=(-G(2)*G(6)+G(1)*G(7))/A3+1
1060 C=0
1070 D=0
1080 ON EOF (0) THEN 1620
1090 READ @33:N,P9,Q9,R9
1100 IF P9<X0 OR P9>X1 THEN 1090
1110 X=INT(P9)
1120 Y=(P9-X)*1000000
1130 IF Y<Y0 OR Y>Y1 THEN 1090
1140 I=INT(X/1000)
1150 J=INT(Y/1000)
1160 IF I=C AND J=D THEN 1200
1170 C=I
1180 D=J
1190 L=0
1200 L=L+1
1210 IF Z$="0" THEN 1230
1220 N=C*100000+D*100+L
1230 N1=INT(N/10000000)
1240 N=N-N1*10000000
1250 N2=INT(N/1000000)
1260 N=N-N2*1000000
1270 N3=INT(N/100000)
1280 N=N-N3*100000
1290 N4=INT(N/10000)
1300 N=N-N4*10000
1310 N5=INT(N/1000)
1320 N=N-N5*1000
1330 N6=INT(N/100)
1340 N=N-N6*100
1350 N7=INT(N/10)
1360 N8=N-N7*10
1370 GOSUB 1630
1380 P8=X-0.39
1390 Q8=Y-0.23
1400 MOVE @1:P8,Q8
1410 R8=Q8+0.68
1420 DRAW @1:X,R8
1430 S=X+0.39
1440 DRAW @1:S,Q8
1450 DRAW @1:P8,Q8
1460 MOVE @1:X,Y
1470 X=INT(Q9)
1480 Y=(Q9-X)*1000000
1490 GOSUB 1630
1500 DRAW @1:X,Y
1510 X=INT(R9)
1520 Y=(R9-X)*1000000
1530 GOSUB 1630
1540 MOVE @1:X,Y
1550 IF Z$="1" THEN 1590
1560 PRINT @1: USING 1570:N1,N2,N3,N4,"-",N5,N6,N7,N8
1570 IMAGE4(1D),1A,4(1D)
1580 GO TO 1090
1590 PRINT @1: USING 1600:N1,N2,N3,N4,N5,N6,"-",N7,N8
1600 IMAGE6(1D),1A,1D,1D
1610 GO TO 1090
1620 END
1630 X4=P*X-Q*Y+X3
1640 Y4=Q*X+P*Y+Y3
1650 X9=X4-X7
1660 Y9=Y4-Y7
1670 X=X8+A1*X9+B1*Y9
1680 Y=Y8+A2*X9+B2*Y9
1690 X7=X4
1700 Y7=Y4
1710 X8=X
1720 Y8=Y
1730 RETURN
```

6

```
4 GO TO 100
50 REM Digitaliseren van een polygoon die een gebied begrenst waarvan
55 REM men wil weten welke bedrijfsgebouwen daarin liggen. De coregis-
60 REM treerde coordinaten worden met een overberaalde affiene transfor-
65 REM matie aangesloten op vier in coordinaten bekende punten.
70 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER.I.C.W. Wageningen.
100 INIT
110 DIM N1(4),N2(4),X5(4),Y5(4),X6(4),Y6(4),G(7)
120 PAGE
130 PRINT "NUMMER DATAFILE POLYGOON INTOETSEN, DAARNA RETURN."
140 INPUT F
150 PRINT "WANNEER NIET EERDER COORDINATEN ZIJN GEMETEN 0 INTOETSEN."
160 PRINT "INDIEN WEL DAN ANDER CIJFER INTOETSEN. DAARNA RETURN!"
170 INPUT B
180 PAGE
190 IF B=0 THEN 310
200 FIND F
210 B=0
220 ON EOF (0) THEN 240
230 READ @33:X,Y
240 B=B+1
250 GO TO 230
260 FIND F
270 FOR I=1 TO B
280 READ @33:X,Y
290 NEXT I
300 GO TO 330
310 KILL F
320 FIND F
330 PRI "COORDINATEN VAN RUITKRUISJES METEN EN JUISTE WAARDEN INTOETSEN"
340 MOVE 15,95
350 PRINT "3"
360 MOVE 0,95
370 PRINT "2"
380 MOVE 0,85
390 PRINT "1"
400 MOVE 15,85
410 PRINT "4"
420 MOVE 0,80
430 FOR I=1 TO 4
440 PRINT USING 520:"METING RUITKRUISJE NUMMER",I
450 INPUT @8:X5(I),Y5(I),Z$
460 IF Z$="1" THEN 470
470 PRINT "X="
480 INPUT N1(I)
490 PRINT "Y="
500 INPUT N2(I)
510 NEXT I
520 IMAGE25A,2D
530 X1=X5(3)-X5(1)
540 X2=N1(3)-N1(1)
550 Y1=Y5(3)-Y5(1)
560 Y2=N2(3)-N2(1)
570 L2=X1^2+Y1^2
580 P=(X1*X2+Y1*Y2)/L2
590 Q=(X1*Y2-Y1*X2)/L2
600 X3=N1(1)-P*X5(1)+Q*Y5(1)
610 Y3=N2(1)-Q*X5(1)-P*Y5(1)
620 FOR I=1 TO 4
630 X1=X5(I)
640 Y1=Y5(I)
650 X5(I)=P*X1-Q*Y1+X3
660 Y5(I)=Q*X1+P*Y1+Y3
670 NEXT I
680 FOR I=1 TO 6
690 G(I)=0
700 NEXT I
710 FOR I=1 TO 4
720 X6(I)=N1(I)-X5(I)
730 G(1)=G(1)+X6(I)
740 Y6(I)=N2(I)-Y5(I)
750 G(2)=G(2)+Y6(I)
760 G(3)=G(3)+X5(I)
770 G(4)=G(4)+Y5(I)
780 G(5)=G(5)+N1(I)
790 G(6)=G(6)+N2(I)
800 NEXT I
```

```
810 FOR I=1 TO 6
820 G(I)=G(I)/4
830 NEXT I
840 X7=G(3)
850 Y7=G(4)
860 X8=G(5)
870 Y8=G(6)
880 FOR I=1 TO 4
890 X6(I)=X6(I)-G(1)
900 Y6(I)=Y6(I)-G(2)
910 X5(I)=X5(I)-X7
920 Y5(I)=Y5(I)-Y7
930 NEXT I
940 FOR I=1 TO 7
950 G(I)=0
960 NEXT I
970 FOR I=1 TO 4
980 G(1)=G(1)+X5(I)^2
990 G(2)=G(2)+X5(I)*Y5(I)
1000 G(3)=G(3)+Y5(I)^2
1010 G(4)=G(4)+X5(I)*X6(I)
1020 G(5)=G(5)+X6(I)*Y5(I)
1030 G(6)=G(6)+X5(I)*Y6(I)
1040 G(7)=G(7)+Y5(I)*Y6(I)
1050 NEXT I
1060 A3=G(1)*G(3)-G(2)^2
1070 A1=(G(3)*G(4)-G(2)*G(5))/A3+1
1080 B1=(-G(2)*G(4)+G(1)*G(5))/A3
1090 A2=(G(3)*G(6)-G(2)*G(7))/A3
1100 B2=(-G(2)*G(6)+G(1)*G(7))/A3+1
1110 PAGE
1120 PRINT "POLYGOON INLEZEN WAARMEE MOET WORDEN UITGEZOCHT"
1130 PRINT "WELKE BEDRIJFSGEBOUWEN DAARBINNEN VOORKOMEN."
1140 PRINT "(HET EERSTE PUNT AAN HET EINDE NIET HERHALEN)"
1150 PRINT "Het einde van de bewerking wordt gemarkeerd "
1160 PRINT "door een punt vlak bij het rulpunt te meten."
1170 PRINT "COORDINATEN FOUT GEMETEN?"
1180 PRINT "DE METING AFSLUITEN EN DAARNA"
1190 PRINT "DE GEHELE METING OPNIEUW DOEN (0 INTOETSEN)."
1200 R=8
1210 INPUT @8:X1,Y1,Z$
1220 IF Z$="1" THEN 1230
1230 IF X1<250 AND Y1<250 THEN 1400
1240 X4=P*X1-Q*Y1+X3
1250 Y4=Q*X1+P*Y1+Y3
1260 X9=X4-X7
1270 Y9=Y4-Y7
1280 X=X8+A1*X9+B1*Y9
1290 Y=Y8+A2*X9+B2*Y9
1300 X7=X4
1310 Y7=Y4
1320 X8=X
1330 Y8=Y
1340 WRITE X,Y
1350 PRINT "B"
1360 B=B+1
1370 IF R=33 THEN 1110
1380 R=R+1
1390 GO TO 1210
1400 PRINT USING 1410:"HET AANTAL PUNTEN VAN DE POLYGOON IS",B
1410 IMAGE36A,5D
1420 END
```

```
450 FIND R
460 ON EOF (0) THEN 950
470 PAGE
480 HOME @T:
490 T1=0
500 T2=96.75
510 PRINT @T:"BINNEN DE GEGEVEN POLYGOON LIGGEN"
520 PRINT @T:" BEDRIJF MET  X   EN  Y"
530 READ @33:N,D
540 IF D<M1 OR D>M2 THEN 530
550 A=INT(D)
560 B=(D-A)*1000000
570 IF B<M3 OR B>M4 THEN 530
580 S=0
590 FOR K=1 TO I
600 E=X(K)-A
610 IF E<>0 THEN 650
620 E=1
630 REM TER VEREENVOUDIGING VAN DE PROGRAMMERING WORDT EEN KLEINE TE
640 REM VERWAARLOZEN CORRECTIE IN DE GRENS VAN DE POLYGOON AANGEBRACHT
650 C(K)=E
660 NEXT K
670 FOR K=1 TO L
680 E=C(K)
690 F=C(K+1)
700 G=E*F
710 IF G=>0 THEN 770
720 G1=Y(K)-B
730 G2=Y(K+1)-B
740 H=(F*G1-E*G2)/(F-E)
750 IF H<0 THEN 770
760 S=S+1
770 NEXT K
780 E=INT(S/2)*2
790 IF S-E=0 THEN 530
800 N1=INT(N/10000)
810 N2=N-N1*10000
820 IF T>1 THEN 920
830 T2=T2-1.25
840 IF T2>0 THEN 910
850 T1=T1+25
860 IF T1<140 THEN 900
870 PRINT "EEN NIEUW VEL PAPIER OP DE PLOTTER LEGGEN."
880 PRINT "DAARNA DE ZEVENDE TOETS INDRUKKEN."
890 STOP
900 T2=95.5
910 MOVE @1:T1,T2
920 PRINT @T: USING 940:N1,"-",N2,A,B
930 GO TO 530
940 IMAGE4D,1A,4D,2X,6D.,1X,6D.
950 END
```

7

```
4 PAGE
5 PRINT "OP SCHERM OF MET PLOTTER AANGEVEN WELKE BEDRIJFSGEBOUWEN"
6 PRINT "BINNEN EEN GEGEVEN POLYGOON ZIJN GELEGEN."
7 PRINT "TOETS 3 VOOR AFBEELDEN OP SCHERM VAN NIET GESORTEERDE DATA"
8 PRINT "TOETS 4 VOOR AFBEELDEN MET PLOTTER VAN NIET GESORTEERDE DATA"
9 PRINT "TOETS 5 VOOR AFBEELDEN OP SCHERM VAN WEL GESORTEERDE DATA"
10 PRINT "TOETS 6 VOOR AFBEELDEN MET PLOTTER VAN WEL GESORTEERDE DATA"
11 GO TO 950
12 T=32
14 GO TO 100
16 T=1
17 PRINT #1,17:0,7,1,1
18 GO TO 100
20 T=32
22 GO TO 150
24 T=1
25 PRINT #1,17:0,7,1,1
26 GO TO 150
28 GO TO 470
50 REM Berekening welke bedrijfsgebouwen binnen een gedigitaliseerde po-
55 REM lygoon liggen. Resultaat wordt naar keuze op beeldscherm of plot-
60 REM ter afgebeeld al of niet in numerieke volgorde van de bedrijven.
65 REM Idee voor vaststelling van ligging binnen of buiten van Jacobsen.
70 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER,I.C.W. Wageningen.
100 PAGE
110 PRINT "NUMMER DATAFILE MET NIET-GESORTEERDE GEGEVENS VAN BOERDE-"
120 PRINT "RIJEN INTOETSEN. DAARNA RETURN."
130 INPUT R
140 GO TO 190
150 PAGE
160 PRINT "NUMMER DATAFILE MET GESORTEERDE GEGEVENS VAN BOERDERIJEN"
170 PRINT "INTOETSEN,DAARNA RETURN."
180 INPUT R
190 DIM X(200),Y(200),C(200)
200 PRINT "NUMMER DATAFILE POLYGOON INTOETSEN. DAARNA RETURN."
210 INPUT F1
220 FIND F1
230 I=1
240 ON EOF (0) THEN 280
250 READ @33:X(I),Y(I)
260 I=I+1
270 GO TO 250
280 X(I)=X(1)
290 Y(I)=Y(1)
300 L=I-1
310 M1=1000000
320 M2=0
330 M3=1000000
340 M4=0
350 FOR K=1 TO L
360 IF X(K)>M1 THEN 380
370 M1=X(K)
380 IF X(K)<M2 THEN 400
390 M2=X(K)
400 IF Y(K)>M3 THEN 420
410 M3=Y(K)
420 IF Y(K)<M4 THEN 440
430 M4=Y(K)
440 NEXT K
```

8

```
4 GO TO 100
50 REM Hulpprogramma voor het corrigeren van bedrijfsnummers en het ver-
55 REM wijderen van in het bestand vastgelegde bedrijfsplaatsen.
60 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER,I.C.W. Wageningen.
100 INIT
110 PAGE
120 DIM N(1760),A(1760)
130 PRINT "NUMMER DATAFILE BOERDERIJEN INTOETSEN. DAARNA RETURN."
140 INPUT F1
150 PAGE
160 FIND F1
170 PRINT "NU VOLGT DE INHOUD VAN DE FILE."
180 PRINT "LET OP NUMMERS VAN TE CORRIGEREN REGELS."
190 I=1
200 ON EOF (0) THEN 310
210 READ @33:B,C
220 PRINT USING 300:I,B,C
230 N(I)=B
240 A(I)=C
250 IF I<1760 THEN 280
260 PRINT "HET AANTAL BEDRIJVEN IS GROTER DAN HET PROGRAMMA AAN KAN."
270 GO TO 610
280 I=I+1
290 GO TO 210
300 IMAGE 5D,2X,8D,,2X, 6D,6D
310 I=I-1
320 PRINT "VOOR CORRIGEREN NUMMER VAN BEDRIJF: 1 INTOETSEN +RETURN"
330 PRINT "VOOR VERWIJDEREN VAN EEN REGEL 2 INTOETSEN + RETURN"
340 PRINT "GEEN WIJZIGINGEN AANBRENGEN? 9 INTOETSEN +"RETURN"
350 GO TO 370
360 PRINT "1=NIEUW NUMMER, 2=REGEL VERVALT, 9=GEREED.  DAARNA RETURN."
370 INPUT Z
380 IF Z=9 THEN 540
390 IF Z=2 THEN 490
400 IF Z=1 THEN 430
410 PRI "ER IS IETS NIET GOED INGETYPT!! DE LAATSTE WIJZIGING HERHALEN!"
420 GO TO 360
430 PRINT "Nummer te corrigeren regel intoetsen, daarna return."
440 INPUT L
450 IF L>I THEN 410
460 PRINT "Nieuwe nummer van het bedrijf intoetsen; daarna return."
470 INPUT N(L)
480 GO TO 360
490 PRINT "Nummer van te verwijderen regel intoetsen. daarna return."
500 INPUT L
510 IF L>I THEN 410
520 N(L)=0
530 GO TO 360
540 KILL F1
550 FIND F1
560 FOR K=1 TO I
570 B=N(K)
580 IF B=0 THEN 600
590 WRITE B,A(K)
600 NEXT K
610 END
```

9

```
4 GO TO 100
50 REM Hulp-programma voor het samenvoegen van ten hoogste 5 op bedrijfs-
55 REM nummer gesorteerde bestanden tot een nieuw op bedrijfsnummer ge-
60 REM sorteerd bestand.Er wordt van gerekend dat het bedrijfsnummer be-
65 REM staat uit 8 cijfers. Het nummer 100000000 wordt als stop gebruikt
70 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER,I.C.W. Waseningen.
100 INIT
110 DIM F(5),N(5),L(5),B(5,250),C(5,250),B2(400),C2(400)
120 PAGE
130 N9=0
140 FOR I=1 TO 5
150 PRINT USING 220:'NUMMER ',I,'E FILE MET GESORTEERD DEELBESTAND'
160 PRINT 'INTOETSEN. INDIEN DE LAATSTE REEDS IS VERMELD 0 INTOETSEN: '
170 INPUT F(I)
180 IF F(I)=0 THEN 240
190 N(I)=1
200 B(I,1)=1.0E+8
210 NEXT I
220 IMAGE7A,1D,33A
230 I=6
240 I=I-1
250 PRINT 'NUMMER INTOETSEN VAN DE FILE WAAROP HET TOTALE GESORTEERDE'
260 PRINT 'BESTAND MOET WORDEN VASTGELEGD: '
270 INPUT F2
280 L2=0
290 ON EOF (0) THEN 370
300 FOR J=1 TO I
310 FIND F(J)
320 FOR K=1 TO 250
330 READ @33:B(J,K),C(J,K)
340 NEXT K
350 K=250
360 GO TO 380
370 B(J,K)=1.0E+8
380 L(J)=K
390 NEXT J
400 N2=0
410 M=1.0E+8
420 FOR J=1 TO I
430 N1=N(J)
440 B1=B(J,N1)
450 IF B1=>M THEN 480
460 M=B1
470 J1=J
480 NEXT J
490 IF M<1.0E+8 THEN 530
500 N9=9
510 REM De laatste gegevens zijn nu toegevoegd en worden weggeschreven.
520 GO TO 770
530 N2=N2+1
540 B2(N2)=M
550 N1=N(J1)
560 C2(N2)=C(J1,N1)
570 IF N1<250 THEN 730
580 REM Nieuw deel inlezen.
590 N(J1)=1
600 FIND F(J1)
610 FOR K=1 TO L(J1)
620 READ @33:B3,C3
630 NEXT K
640 ON EOF (0) THEN 700
650 FOR K=1 TO 250
660 READ @33:B(J1,K),C(J1,K)
670 NEXT K
680 K=250
690 GO TO 710
700 B(J1,K)=1.0E+8
710 L(J1)=L(J1)+K
720 GO TO 410
730 N(J1)=N1+1
740 IF N2<400 THEN 410
750 REM Gesorteerd deel wegschrijven.
760 IF N2=0 THEN 870
770 IF L2=0 THEN 820
780 FIND F2
790 FOR K=1 TO L2
800 READ @33:B3,C3
810 NEXT K
820 FOR K=1 TO N2
830 WRITE B2(K),C2(K)
840 NEXT K
850 L2=L2+N2
860 IF N9=0 THEN 400
870 END
```

10

```
4 GO TO 100
8 GO TO 720
12 GO TO 760
50 REM Sortering van de boerderijplaatsen op bedrijfsnummer voor maxi-
55 REM maal 2570 bedrijven wanneer kan worden beschikt over 32k geheugen
60 REM Er wordt gebruik gemaakt van een sorteerroutine van A.T.Berztiss.
65 REM Nummers en coordinaten worden bewerkt in een 128-tallig stelsel.
70 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER,I.C.W. Wageningen.
100 INIT
110 DIM A$(25701),A(10),H$(1),Z7(3),B$(10),C$(10)
120 PAGE
130 PRINT 'NUMMER DATAFILE BOERDERIJEN (INPUT) INTOETSEN, DAARNA RETURN'
140 INPUT F1
150 PRINT 'NUMMER DATAFILE BOERDERIJEN NA SORTERING (OUTPUT) INTOETSEN.'
160 PRINT 'DAARNA RETURN.'
170 INPUT F2
180 FIND F1
190 I=0
200 A$=' '
210 ON EOF (0) THEN 400
220 READ @33:N,C
230 REM GETALLEN OMWERKEN IN BYTES
240 J=1
250 GOSUB 1170
260 J=5
270 Z=INT(C)
280 Y=INT((C-Z)*1000000)
290 GOSUB 1210
300 J=8
310 Z=Y
320 GOSUB 1210
330 FOR J=1 TO 10
340 H$=CHR(A(J))
350 A$=A$&H$
360 NEXT J
370 I=I+1
380 IF I=2570 THEN 1150
390 GO TO 220
400 L1=1
410 L2=1
420 L2=2*L2
430 IF L2<=L1 THEN 420
440 L2=INT((L2-1)/2)
450 IF L2=0 THEN 690
460 L3=L1-L2
470 FOR R=1 TO L3
480 K=R
490 J=K+L2
500 J2=(J-1)*10
510 H1=J2+1
520 K2=(K-1)*10
530 H2=K2+1
540 FOR Q1=1 TO 4
550 GOSUB 1360
560 GO TO SGN(B)+2 OF 590,570,670
570 NEXT Q1
580 IF W=>Z THEN 670
590 H3=K2+2
600 B$=SEG(A$,H3,10)
610 H2=J2+2
620 C$=SEG(A$,H2,10)
630 A$=REP($$,H2,10)
640 A$=REP(C$,H3,10)
650 K=K-L2
660 IF K>0 THEN 490
670 NEXT R
680 GO TO 440
690 PRINT 'IS DE TEKENMACHINE AANGESLOTEN?'
700 PRINT 'ZO JA DAN DE TWEEDE KNOP INDRUKKEN.'
710 GO TO 1160
720 KILL F2
730 FIND F2
740 PRINT @1,17:0.7,1.1
750 L=1
760 T1=0
770 T2=98
780 MOVE @1:T1,T2
790 PRINT @1:' BEDRIJF      X       Y'
800 FOR K=L TO I
810 T2=T2-1.25
820 MOVE @1:T1,T2
830 K2=(K-1)*10
840 H1=K2+3
850 GOSUB 1290
860 H2=K2+2
870 H$=SEG(A$,H2,1)
880 N=Z+2097152*ASC(H$)
890 H1=K2+6
900 GOSUB 1290
910 X=Z
920 H1=K2+9
930 GOSUB 1290
940 Y=Z+1
950 C=X+Y*1.0E-6
960 N1=INT(N/10000)
970 N2=N-N1*10000
980 PRINT @1: USING 1060:N1,'-',N2,X,Y;
990 WRITE N,C
1000 IF K=1 THEN 1030
1010 IF N<>E THEN 1030
1020 PRINT USING 1070:'BEDRIJF',N,'MET X=',X,'EN Y=',Y,'KOMT 2X VOOR.'
1030 E=N
1040 IF T2=4.25 THEN 1090
1050 NEXT K
1060 IMAGE4D,1A,4D,2X,6D.,1X,6D.
1070 IMAGE7A,8D.,6A,6D.,5A,6D.,13A
1080 GO TO 1160
1090 T1=T1+25
1100 L=K+1
1110 IF T1<140 THEN 770
1120 PRINT 'EEN NIEUW VEL PAPIER OP DE PLOTTER LEGGEN.'
1130 PRINT 'DAARNA DE DERDE TOETS INDRUKKEN.'
1140 STOP
1150 PRINT 'HET AANTAL BEDRIJVEN IS GROTER DAN HET PROGRAMMA AAN KAN.'
1160 END
1170 Q=INT(N/2097152)
1180 A(J)=Q
1190 Z=N-Q*2097152
1200 J=J+1
1210 Q=INT(Z/16384)
1220 A(J)=Q
1230 B=Z-Q*16384
1240 J=J+1
1250 D=INT(B/128)
1260 A(J)=D
1270 A(J+1)=B-Q*128
1280 RETURN
1290 FOR Z9=1 TO 3
1300 H$=SEG(A$,H1,1)
1310 Z7(Z9)=ASC(H$)
1320 H1=H1+1
1330 NEXT Z9
1340 Z=Z7(3)+Z7(2)*128+Z7(1)*16384
1350 RETURN
1360 H1=H1+1
1370 H2=H2+1
1380 H$=SEG(A$,H1,1)
1390 W=ASC(H$)
1400 H$=SEG(A$,H2,1)
1410 Z=ASC(H$)
1420 B=W-Z
1430 RETURN
```

11

```
4 GO TO 100
50 REM Sorterins van de boerderijplaatsen op bedrijfsnummer voor maxi-
55 REM maal 2610 bedrijven wanneer kan worden beschikt over 32k geheugen
60 REM Er wordt gebruik gemaakt van een sorteerroutine van A.T.Berztiss.
65 REM Nummers en coordinaten worden bewerkt in een 128-tallig stelsel.
70 REM Het programma geeft geen zichtbare output.
75 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER,I.C.W. Wageningen.
100 INIT
110 DIM A$(26101),A(10),H$(1),Z7(3),B$(10),C$(10)
120 PAGE
130 PRINT 'DIT PROGRAMMA GEEFT GEEN OUTPUT OP SCHERM OF PLOTTER!!'
140 PRINT 'NUMMER DATAFILE BOERDERIJEN (INPUT) INTOETSEN, DAARNA RETURN'
150 INPUT F1
160 PRINT 'NUMMER DATAFILE BOERDERIJEN NA SORTERING (OUTPUT) INTOETSEN.'
170 PRINT 'DAARNA RETURN.'
180 INPUT F2
190 FIND F1
200 I=0
210 A$=' '
220 ON EOF (0) THEN 410
230 READ @33!N,C
240 REM GETALLEN OMWERKEN IN BYTES
250 J=1
260 GOSUB 970
270 J=5
280 Z=INT(C)
290 Y=INT((C-Z)/1000000)
300 GOSUB 1010
310 J=8
320 Z=Y
330 GOSUB 1010
340 FOR J=1 TO 10
350 H$=CHR$(A(J))
360 A$=A$&H$
370 NEXT J
380 I=I+1
390 IF I=2610 THEN 940
400 GO TO 230
410 L1=I
420 L2=1
430 L2=2*L2
440 IF L2<=L1 THEN 430
450 L2=INT((L2-1)/2)
460 IF L2=0 THEN 700
470 L3=L1-L2
480 FOR R=1 TO L3
490 K=R
500 J=K+L2
510 J2=(J-1)*10
520 H1=J2+1
530 K2=(K-1)*10
540 H2=K2+1
550 FOR Q1=1 TO 4
560 GOSUB 1160
570 GO TO SGN(B)+2 OF 600,580,680
580 NEXT Q1
590 IF W=>Z THEN 680
600 H3=K2+2
610 B$=SEG$(A$,H3,10)
620 H2=J2+2
630 C$=SEG$(A$,H2,10)
640 A$=REP$(B$,H2,10)
650 A$=REP$(C$,H3,10)
660 K=K-L2
670 IF K>0 THEN 500
680 NEXT R
690 GO TO 450
700 KILL F2
710 FIND F2
720 FOR K=1 TO I
730 K2=(K-1)*10
740 H1=K2+3
750 GOSUB 1090
760 H2=K2+2
770 H$=SEG$(A$,H2,1)
780 N=Z+2097152*ASC(H$)
790 H1=K2+6
800 GOSUB 1090
810 X=Z
820 H1=K2+9
830 GOSUB 1090
840 Y=Z+1
850 C=X+Y*1.0E-6
860 WRITE N,C
870 IF K=1 THEN 900
880 IF N<>E THEN 900
890 PRINT USING 920!'BEDRIJF',N,'MET X=',X,'EN Y=',Y,'KOMT 2X VOOR.'
900 E=N
910 NEXT K
920 IMAGE7A,8D.,6A,6D.,5A,6D.,13A
930 GO TO 950
940 PRINT 'MET AANTAL BEDRIJVEN IS GROTER DAN HET PROGRAMMA AAN KAN.'
950 PRINT 'GGGGGGG'
960 END
970 Q=INT(N/2097152)
980 A(J)=Q
990 Z=N-Q*2097152
1000 J=J+1
1010 Q=INT(Z/16384)
1020 A(J)=Q
1030 B=Z-Q*16384
1040 J=J+1
1050 Q=INT(B/128)
1060 A(J)=Q
1070 A(J+1)=B-Q*128
1080 RETURN
1090 FOR Z9=1 TO 3
1100 H$=SEG$(A$,H1,1)
1110 Z7(Z9)=ASC(H$)
1120 H1=H1+1
1130 NEXT Z9
1140 Z=Z7(3)+Z7(2)*128+Z7(1)*16384
1150 RETURN
1160 H1=H1+1
1170 H2=H2+1
1180 H$=SEG$(A$,H1,1)
1190 W=ASC(H$)
1200 H$=SEG$(A$,H2,1)
1210 Z=ASC(H$)
1220 B=W-Z
1230 RETURN
```

12

```
4 GO TO 100
50 REM Sorterins van de boerderijplaatsen naar vakken van 1000 bij 1000m
55 REM volgens de indelins van de topografische kaart. Maximaal 2600 be-
60 REM drijven kunnen worden gesorteerd met een machine met 32k geheugen
65 REM Er wordt gebruik gemaakt van een sorteerroutine van A.T.Berztiss.
70 REM Nummers en coordinaten worden bewerkt in een 128-tallig stelsel.
75 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER,I.C.W. Wageningen.
100 INIT
110 DIM A$(26001),A(10),H$(1),Z7(3),B$(10),C$(10)
120 PAGE
130 PRINT 'NUMMER DATAFILE BOERDERIJEN INTOETSEN, DAARNA RETURN'
140 INPUT F1
150 PRINT 'NUMMER DATAFILE VOOR NAAR VAKKEN GESORTEERDE BOERDERIJ-'
160 PRINT 'PLAATSEN INTOETSEN, DAARNA RETURN.'
170 INPUT F2
180 FIND F1
190 I=0
200 A$=' '
210 ON EOF (0) THEN 410
220 READ @33!N,C
230 REM GETALLEN OMWERKEN IN BYTES
240 J=1
250 GOSUB 810
260 J=5
270 Z=INT(C)
280 Y=INT((C-Z)*1000000)
290 GOSUB 850
300 J=8
310 Z=Y
320 GOSUB 850
330 FOR J=1 TO 10
340 H$=CHR$(A(J))
350 A$=A$&H$
360 NEXT J
370 I=I+1
380 IF I=2600 THEN 1380
390 GO TO 220
400 REM SORTEREN OP X-WAARDE
410 L1=I
420 L4=0
430 K1=5
440 GOSUB 930
450 REM PER KWADRANT NU SORTEREN OP Y
460 L=1
470 H1=10*(L-1)+6
480 GOSUB 1230
490 X1=(INT(Z/1000)+1)*1000
500 M=1
510 H1=10*(L-1)+6
520 GOSUB 1230
530 IF Z>X1 THEN 570
540 M=M+1
550 L=L+1
560 IF L<=I THEN 510
570 L1=M-1
580 L4=L-M
590 K1=8
600 GOSUB 930
610 IF L<=I THEN 470
620 FIND F2
630 PAGE
640 FOR K=1 TO I
650 K2=(K-1)*10
660 H1=K2+3
670 GOSUB 1230
680 H2=K2+2
690 H$=SEG$(A$,H2,1)
700 N=Z+2097152*ASC(H$)
710 H1=K2+6
720 GOSUB 1230
730 X=Z
740 H1=K2+9
750 GOSUB 1230
760 C=X+(Z+1)*1.0E-6
770 WRITE N,C
780 PRINT N,C
790 NEXT K
800 GO TO 1390
810 Q=INT(N/2097152)
820 A(J)=Q
830 Z=N-Q*2097152
840 J=J+1
850 Q=INT(Z/16384)
860 A(J)=Q
870 B=Z-Q*16384
880 J=J+1
890 Q=INT(B/128)
900 A(J)=Q
910 A(J+1)=B-Q*128
920 RETURN
930 L2=1
940 L2=2*L2
950 IF L2<=L1 THEN 940
960 L2=INT((L2-1)/2)
970 IF L2=0 THEN 1220
980 L3=L1-L2
990 FOR R=1 TO L3
1000 K=R+L4
1010 J=K+L2
1020 J2=(J-1)*10
1030 H1=J2+K1
1040 K2=(K-1)*10
1050 H2=K2+K1
1060 GOSUB 1300
1070 GO TO SGN(B)+2 OF 1120,1080,1200
1080 GOSUB 1300
1090 GO TO SGN(B)+2 OF 1120,1100,1200
1100 GOSUB 1300
1110 IF W=>Z THEN 1200
1120 H3=K2+2
1130 B$=SEG$(A$,H3,10)
1140 H2=J2+2
1150 C$=SEG$(A$,H2,10)
1160 A$=REP$(B$,H2,10)
1170 A$=REP$(C$,H3,10)
1180 K=K-L2
1190 IF K>L4 THEN 1010
1200 NEXT R
1210 GO TO 960
1220 RETURN
1230 FOR Z9=1 TO 3
1240 H$=SEG$(A$,H1,1)
1250 Z7(Z9)=ASC(H$)
1260 H1=H1+1
1270 NEXT Z9
1280 Z=Z7(3)+Z7(2)*128+Z7(1)*16384
1290 RETURN
```

```
1300 H1=H1+1
1310 H2=H2+1
1320 H$=SEG$(A$,H1,1)
1330 W=ASC(H$)
1340 H$=SEG$(A$,H2,1)
1350 Z=ASC(H$)
1360 B=W-Z
1370 RETURN
1380 PRINT "HET AANTAL BEDRIJVEN IS GROTER DAN HET PROGRAMMA AAN KAN."
1390 END
```

13

```
4 GO TO 100
50 REM Berekening van de plaatsing van het gebruikersnummer ten gezichte
55 REM van de gedigitaliseerde plaats van de bedrijfsgebouwen. De geko-
60 REM zen plaats afbeelden op het beeldscherm. Verwerking van door de
65 REM operator aangebrachte mutaties. Resultaten vastleggen op een file
70 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER/I.C.W. Wageningen.
100 INIT
110 DIM N1(100),N2(100),X(100),Y(100),A(100),C(100),D(100),E(100)
120 PAGE
130 PRI "NUMMER DATAFILE MET NAAR VAKKEN GESORTEERDE BOERDERIJPLAATSEN"
140 PRINT "INTOETSEN. DAARNA RETURN."
150 INPUT F1
160 PRINT "NUMMER DATAFILE VOOR TEKENEN BOERDERIJPLAATSEN INTOETSEN;"
170 PRINT "DAARNA RETURN."
180 INPUT F2
190 FIND F1
200 PRINT "WILT U VERDER NADAT U HET PROGRAMMA EERDER HAD AFGEBROKEN?"
210 PRI "ZO JA DAN -1 INTOETSEN; ZO NEE DAN 0 INTOETSEN. DAARNA RETURN"
220 INPUT L
230 IF L=0 THEN 360
240 PRI "X IN KM (!) VAN DE EERSTE TE BEWERKEN RUIT INTYPEN. DAN RETURN"
250 INPUT X9
260 PRINT "Y IN KM (!) IDEM."
270 INPUT Y9
280 READ @33:N3,G
290 L=L+1
300 X0=INT(G/1000)
310 IF X0<>X9 THEN 280
320 X0=INT(G)
330 Y0=INT((G-K0)*1000)
340 IF Y0=Y9 THEN 370
350 GO TO 280
360 READ @33:N3,G
370 X(1)=INT(G)
380 Y(1)=INT((G-X(1))*1000000+0.1)
390 B=1
400 ON EOF (0) THEN 740
410 X0=INT((X(1)+0.1)/1000)*1000
420 X1=X0+1000
430 Y0=INT((Y(1)+0.1)/1000)*1000
440 Y1=Y0+1000
450 GO TO 510
460 B=B+1
470 READ @33:N3,G
480 X(B)=INT(G)
490 Y(B)=INT((G-X(B))*1000000+0.1)
500 IF Y(B)>Y1 OR X(B)>X1 THEN 740
510 N1(B)=INT(N3/10000)
520 N2(B)=N3-N1(B)*10000
530 A(B)=X(B)+20
540 D(B)=A(B)+5
550 C(B)=Y(B)-5
560 E(B)=C(B)
570 IF X1-A(B)>170 THEN 670
580 A(B)=X1-175
590 D(B)=X1-170
600 IF X1-X(B)>100 THEN 620
610 A(B)=X1-10
620 E(B)=E(B)-30
630 C(B)=E(B)+27
640 IF E(B)>Y0 THEN 670
650 E(B)=E(B)+70
660 C(B)=E(B)
670 IF Y1-C(B)>30 THEN 700
680 E(B)=Y1-30
690 C(B)=E(B)
700 IF C(B)>Y0 THEN 460
710 C(B)=Y0
720 E(B)=Y0
730 GO TO 460
740 B=B-1
750 PAGE
760 FOR I=1 TO B
770 N=(X(I)-X0)/10
780 O=(Y(I)-Y0)/10
790 IF N<1.05 THEN 890
800 IF O<1.05 OR O>98.8 THEN 890
810 P=N-1
820 Q=O-0.58
830 PRINT @32,21:P,Q
840 R=O+1.73
850 PRINT @32,20:N,R
860 S=N+1
870 PRINT @32,20:S,O
880 PRINT @32,20:P,Q
890 PRINT @32,21:N,O
900 T=(A(I)-X0)/10
910 U=(C(I)-Y0)/10
920 PRINT @32,20:T,U
930 V=(D(I)-X0)/10
940 W=(E(I)-Y0)/10
950 PRINT @32,21:V,W
960 PRINT USING 980:N1(I),"-",N2(I)
970 NEXT I
980 IMAGE4D,1A,4D,$
990 PRINT @32,21:100,0
1000 PRINT @32,20:100,100
1010 PRINT @32,20:0,100
1020 PRINT @32,20:0,0
1030 PRINT @32,20:100,0
1040 HOME
1050 PRINT USING 1140:"CORRIGEREN? "
1060 PRINT USING 1140:"BOERDERIJ EN"
1070 PRINT USING 1140:"NIEUWE PLEK "
1080 PRINT USING 1140:"VAN NUMMER  "
1090 PRINT USING 1140:"AANWIJZEN.  "
1100 PRINT USING 1140:"5 INTOETSEN!"
1110 PRINT USING 1140:"VERDER?     "
1120 PRINT USING 1140:"0 INTOETSEN!"
1130 PRINT USING 1140:"IN BEWERKING"
1140 IMAGE60X,12A
1150 PRINT USING 1200:"X= ";X0
1160 PRINT USING 1200:"Y= ";Y0
1170 PRINT USING 1140:"8=^,4=<-  ; "
1180 PRINT USING 1140:"6=-> ; 2=V "
1190 PRINT USING 1140:"Ook scheef!!"
1200 IMAGE60X,3A,6D
1210 P=50
1220 Q=50
1230 S5=2
1240 GO TO 1260
1250 DRAW P,Q
1260 POINTER Z1,Z2,Z$
1270 IF Z$="0" THEN 1920
1280 IF Z$<>" " THEN 1310
1290 GOSUB 2170
1300 GO TO 1260
1310 IF Z$="5" THEN 1470
1320 MOVE P,Q
1330 Z=ASC(Z$)-48
1340 GO TO Z OF 1380,1390,1440,1420,1470,1450,1410,1360
1350 P=P+S5
1360 Q=Q+S5
1370 GO TO 1250
1380 P=P-S5
1390 Q=Q-S5
1400 GO TO 1250
1410 Q=Q+S5
1420 P=P-S5
1430 GO TO 1250
1440 Q=Q-S5
1450 P=P+S5
1460 GO TO 1250
1470 N=P*10+X0
1480 O=Q*10+Y0
1490 FOR I=1 TO B
1500 IF ABS(N-X(I))<20 AND ABS(O-Y(I))<20 THEN 1570
1510 NEXT I
1520 PRINT @32,21:0,20
1530 PRINT USING 1140:"PLAATS BOER-"
1540 PRINT USING 1140:"DERIJ METER "
1550 PRINT USING 1140:"METEN. OVER!"
1560 GO TO 1260
1570 R=P
1580 S=Q
1590 GO TO 1610
1600 DRAW R,S
1610 POINTER Z1,Z2,Z$
1620 IF Z$="5" THEN 1810
1630 IF Z$<>" " THEN 1660
1640 GOSUB 2170
1650 GO TO 1610
1660 MOVE R,S
1670 Z=ASC(Z$)-48
1680 GO TO Z OF 1720,1730,1780,1760,1810,1790,1750,1700
1690 R=R+S5
1700 S=S+S5
1710 GO TO 1600
1720 R=R-S5
1730 S=S-S5
1740 GO TO 1600
1750 S=S+S5
1760 R=R-S5
1770 GO TO 1600
1780 S=S-S5
1790 R=R+S5
1800 GO TO 1600
1810 R=R*10+X0
1820 S=S*10+Y0
1830 D(I)=R
1840 E(I)=S
1850 A(I)=R-5
1860 IF X(I)-D(I)<100 THEN 1880
1870 A(I)=R+160
1880 C(I)=S
1890 IF Y(I)-E(I)<5 THEN 750
1900 C(I)=S+27
1910 GO TO 750
1920 FIND F2
1930 IF L=0 THEN 1970
1940 FOR I=1 TO L
1950 READ @33:N3,N,O,R
1960 NEXT I
1970 FOR I=1 TO B
1980 N3=N1(I)*10000+N2(I)
1990 X(I)=INT(X(I))
2000 N=X(I)+Y(I)/1000000
2010 A(I)=INT(A(I))
2020 O=A(I)+C(I)/1000000
2030 D(I)=INT(D(I))
2040 R=D(I)+E(I)/1000000
2050 WRITE N3,N,O,R
2060 NEXT I
2070 ON EOF (0) THEN 2140
2080 FIND F1
2090 L=L+B
2100 FOR I=1 TO L
2110 READ @33:N3,G
2120 NEXT I
2130 GO TO 360
2140 PAGE
2150 PRINT "ALLE BEDRIJFSNUMMERS VERWERKT"
2160 END
2170 IF S5=2 THEN 2200
2180 S5=2
2190 GO TO 2210
2200 S5=0.7
2210 RETURN
```

14

```
4 GO TO 100
50 REM Afbeelding van boerderijplaatsen op papier ZONDER inpassing op
55 REM topografische ondergrond. Naar keuze kunnen de juiste nummers
60 REM worden afgebeeld of een volgnummer per ruit van 1000 bij 1000 m.
65 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER/I.C.W. Wageningen.
100 INIT
110 PRINT @1,17:0,7:,1,3
120 PAGE
130 PRINT "VOOR AFBEELDEN VAN DE STULM-NUMMERS 0 INTOETSEN."
140 PRINT "ANDERS 1 INTOETSEN."
150 POINTER P,Q,Z$
160 MOVE 0,90
170 PRINT "NUMMER DATAFILE MET GEGEVENS VOOR TEKENEN VAN"
180 PRINT "BOERDERIJPLAATSEN INTOETSEN. DAARNA RETURN."
190 INPUT F
200 FIND F
```

```
210 PRINT 'COORDINATEN ZW-HOEKPUNT VAN TE TEKENEN BLAD INTOETSEN.'
220 PRINT 'HIERBIJ TWEEMAAL DE RETURNTOETS GEBRUIKEN.'
230 INPUT XO,YO
240 O=0
250 K=0
260 X1=X0+4000
270 Y1=Y0+2000
280 ON EOF (0) THEN 850
290 READ @33:N,P,O,R
300 IF P<X0 OR P>X1 THEN 290
310 X=INT(P)
320 Y=(P-X)*1000000
330 IF Y<Y0 OR Y>Y1 THEN 290
340 I=INT(X/1000)
350 J=INT(Y/1000)
360 IF I=G AND J=K THEN 400
370 L=0
380 G=I
390 K=J
400 L=L+1
410 A=INT(Q)
420 B=(Q-A)*1000000
430 C=INT(R)
440 D=(R-C)*1000000
450 IF Z$='0' THEN 470
460 N=B*100000+K*100+L
470 N1=INT(N/100000000)
480 N=N-N1*100000000
490 N2=INT(N/1000000)
500 N=N-N2*1000000
510 N3=INT(N/100000)
520 N=N-N3*100000
530 N4=INT(N/10000)
540 N=N-N4*10000
550 N5=INT(N/1000)
560 N=N-N5*1000
570 N6=INT(N/100)
580 N=N-N6*100
590 N7=INT(N/10)
600 N8=N-N7*10
610 N=(X-X0)/25.4
620 O=(Y-Y0)/25.4
630 P=N-0.39
640 Q=O-0.23
650 MOVE @1:P,Q
660 R=O+0.68
670 DRAW @1:N,R
680 S=N+0.39
690 DRAW @1:S,Q
700 DRAW @1:P,Q
710 MOVE @1:N,O
720 T=(A-X0)/25.4
730 U=(B-Y0)/25.4
740 DRAW @1:T,U
750 V=(C-X0)/25.4
760 W=(D-Y0)/25.4
770 MOVE @1:V,W
780 IF Z$="1" THEN 820
790 PRINT @1: USING 800:N1,N2,N3,N4,"-",N5,N6,N7,N8
800 IMAGE4(1D),1A,4(1D)
810 GO TO 290
820 PRINT @1: USING 830:N1,N2,N3,N4,N5,N6,"-",N7,N8
830 IMAGE6(1D),1A,1D,1D
840 GO TO 290
850 END
```

15

```
4 GO TO 100
50 REM Berekening welke bedrijfsgebouwen binnen een gedigitaliseerde po-
55 REM lygoon liggen. Het resultaat wordt direct na het bekijken van si-
60 REM le in coordinaten vastgelegde bedrijfsplaatsen op een nieuwe
65 REM file geschreven ten behoeve van selecties op basis van deze uit-
70 REM splitsing. Het idee voor de werkwijze bij de vaststelling of een
75 REM bedrijfsgebouw binnen of buiten de grens ligt is van Jacobsen.
80 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER;I.C.W. Wageningen.
100 PAGE
110 INIT
120 PRINT 'NUMMER DATAFILE MET GESORTEERDE GEGEVENS VAN BOERDERIJEN'
130 PRINT 'INTOETSEN;DAARNA RETURN.'
140 INPUT R
150 DIM X(200),Y(200),C(200),B$(1350),C$(1350)
160 PRINT 'NUMMER DATAFILE POLYGOON INTOETSEN, DAARNA RETURN.'
170 INPUT F1
180 PRINT 'NUMMER VAN DE FILE VOOR HET GESELECTEERDE BESTAND INTOETSEN.'
190 PRINT 'DAARNA RETURN.'
200 INPUT F3
210 FIND F1
220 I=1
230 ON EOF (0) THEN 270
240 READ @33:X(I),Y(I)
250 I=I+1
260 GO TO 240
270 X(I)=X(1)
280 Y(I)=Y(1)
290 L=I-1
300 M1=1000000
310 M2=0
320 M3=1000000
330 M4=0
340 FOR K=1 TO L
350 IF X(K)>M1 THEN 370
360 M1=X(K)
370 IF X(K)<M2 THEN 390
380 M2=X(K)
390 IF Y(K)>M3 THEN 410
400 M3=Y(K)
410 IF Y(K)<M4 THEN 430
420 M4=Y(K)
430 NEXT K
440 FIND R
450 PAGE
460 ON EOF (0) THEN 790
470 J5=0
480 READ @33:N,D
490 IF D<M1 OR D>M2 THEN 480
500 A=INT(D)
510 B=(D-A)*1000000
520 IF B<M3 OR B>M4 THEN 480
530 S=0
540 FOR K=1 TO I
550 E=X(K)-A
560 IF E<>0 THEN 600
570 E=1
580 REM TER VEREENVOUDIGING VAN DE PROGRAMMERING WORDT EEN KLEINE TE
590 REM VERWAARLOZEN CORRECTIE IN DE GRENS VAN DE POLYGOON AANGEBRACHT
600 C(K)=E
610 NEXT K
620 FOR K=1 TO L
630 E=C(K)
640 F=C(K+1)
650 G=E*F
660 IF G=>0 THEN 720
670 G1=Y(K)-B
680 G2=Y(K+1)-B
690 H=(F*G1-E*G2)/(F-E)
700 IF H<0 THEN 720
710 S=S+1
720 NEXT K
730 E=INT(S/2)*2
740 IF S-E=0 THEN 480
750 J5=J5+1
760 B5(J5)=N
770 C5(J5)=D
780 GO TO 480
790 IF J5>0 THEN 830
800 PRINT 'BINNEN DE GEGEVEN POLYGOON ZIJN GEEN BEDRIJFSGEBOUWEN;'
810 PRINT 'DIE IN HET BESTAND ZIJN VASTGELEGD AANGETOFFEN.'
820 GO TO 870
830 FIND F3
840 FOR I=1 TO J5
850 WRITE B5(I),C5(I)
860 NEXT I
870 END
```

16

```
4 GO TO 100
50 REM Hulpprogramma voor het corrigeren van bedrijfsnummers en het ver-
55 REM wijderen van in het bestand vastgelegde bedrijfsplaatsen.
60 REM Dit programma is een langzamer variant voor meer bedrijven.
65 REM Systeemanalyse en programmering Ir.A.C.VISSER;I.C.W. Wageningen.
100 INIT
110 PAGE
120 DIM A$(26401),A(10),H$(1),Z7(3)
130 PRINT 'NUMMER DATAFILE BOERDERIJEN INTOETSEN, DAARNA RETURN.'
140 INPUT F1
150 PAGE
160 FIND F1
170 PRINT 'NU VOLGT DE INHOUD VAN DE FILE.'
180 PRINT 'LET OP NUMMERS VAN TE CORRIGEREN REGELS.'
190 I=1
200 A$=" "
210 ON EOF (0) THEN 440
220 READ @33:N,C
230 PRINT USING 430:I,N,C
240 REM GETALLEN OMWERKEN IN BYTES
250 J=1
260 GOSUB 950
270 J=5
280 Z=INT(C)
290 Y=INT((C-Z)*1000000)
300 GOSUB 990
310 J=8
320 Z=Y
330 GOSUB 990
340 FOR J=1 TO 10
350 H$=CHR(A(J))
360 A$=A$+H$
370 NEXT J
380 IF I<2640 THEN 410
390 PRINT 'HET AANTAL BEDRIJVEN IS GROTER DAN HET PROGRAMMA AAN KAN.'
400 GO TO 940
410 I=I+1
420 GO TO 220
430 IMAGE 5D,2X,6D,,2X, 6D,6D
440 I=I-1
450 PRINT 'VOOR CORRIGEREN NUMMER VAN BEDRIJF: 1 INTOETSEN +RETURN'
460 PRINT 'VOOR VERWIJDEREN VAN EEN REGEL 2 INTOETSEN + RETURN'
470 PRINT 'GEEN WIJZIGINGEN AANBRENGEN? 9 INTOETSEN + RETURN'
480 GO TO 500
490 PRINT '1=NIEUW NUMMER, 2=REGEL VERVALT, 9=GEREED.  DAARNA RETURN.'
500 INPUT Z1
510 IF Z1=9 THEN 750
520 IF Z1=2 THEN 620
530 IF Z1=1 THEN 560
540 PRI 'ER IS IETS NIET GOED INGETYPT!! DE LAATSTE WIJZIGING HERHALEN!'
550 GO TO 490
560 PRINT 'Nummer te corrigeren regel intoetsen, daarna return.'
570 INPUT L
580 IF L>I THEN 540
590 PRINT 'Nieuwe nummer van het bedrijf intoetsen, daarna return.'
600 INPUT N
610 GO TO 660
620 PRINT 'Nummer van te verwijderen regel intoetsen, daarna return.'
630 INPUT L
640 IF L>I THEN 540
650 N=1.01191712E+8
660 J=1
670 GOSUB 950
680 H2=(L-1)*10+2
690 FOR J=1 TO 4
700 H$=CHR(A(J))
710 A$=REP(H$,H2,1)
720 H2=H2+1
730 NEXT J
740 GO TO 490
750 KILL F1
760 FIND F1
770 FOR K=1 TO I
780 K2=(K-1)*10
790 H1=K2+3
800 GOSUB 1070
810 H2=K2+2
820 H$=SEG(A$,H2,1)
830 N=Z+2097152*ASC(H$)
840 IF N>9.9999999E+7 THEN 930
850 H1=K2+6
860 GOSUB 1070
870 X=Z
880 H1=K2+9
890 GOSUB 1070
900 Y=Z+1
910 C=X+Y*1.0E-6
920 WRITE N,C
930 NEXT K
940 END
950 Q=INT(N/2097152)
960 A(J)=Q
970 Z=N-Q*2097152
980 J=J+1
990 Q=INT(Z/16384)
1000 A(J)=Q
1010 B=Z-Q*16384
1020 J=J+1
1030 Q=INT(B/128)
1040 A(J)=Q
1050 A(J+1)=B-Q*128
1060 RETURN
1070 FOR Z9=1 TO 3
1080 H$=SEG(A$,H1,1)
1090 Z7(Z9)=ASC(H$)
1100 H1=H1+1
1110 NEXT Z9
1120 Z=Z7(3)+Z7(2)*128+Z7(1)*16384
1130 RETURN
1140 H1=H1+1
1150 H2=H2+1
1160 H$=SEG(A$,H1,1)
1170 W=ASC(H$)
1180 H$=SEG(A$,H2,1)
1190 Z=ASC(H$)
1200 Z=W-Z
1210 RETURN
```