STICHTING
MATHEMATISCH CENTRUM
2e BOERHAAVESTRAAT 49
AMSTERDAM

REKENAFDELING

SPECIFIEKE INHOUD DOOD GEHEUGEN MC - X1

ingaande 21 juli 1961

ASSEMBLAGES A 13 t/m A 19

Augustus 1961

I n h o u d

I N L E I D I N G

Met ingang van 21 juli 1961 is het dood geheugen van de MC - X1 uitgebreid met een aantal P-programma's.

In dit rapport worden beschreven de thans geldende specifieke inhoud van het dood geheugen en de hierop afgestemde assemblages A 13 t/m A 19.

De assemblages A 13, A 18 en A 19 hebben tot doel, de programmeur een afgerond geheel van subroutines en hulpprogramma's te verschaffen. In deze assemblages is voor elk in dood of levend geheugen opgenomen P-programma een paragraaf gereserveerd, die het beginadres van het betreffende programma aangeeft. Het is de bedoeling, dat de programmeur bij elke verwijzing naar een opgenomen programma de bijbehorende paragraafnaam gebruikt.

De assemblages A 14 t/m A 17 zijn complete matrix-programma's, die worden geactiveerd d.m.v. meervoudige autostarts. Zie voor de algemene organisatie der meervoudige autostarts de beschrijving van P 161.

Van elke assemblage staat een biband ter beschikking. De banden van A 14 t/m A 17 zijn afgesloten met een bijbehorende TAB-band.

O p m e r k i n g e n :

1) Het beginadres van de paragrafentabel is 9 X 3.
2) Het levend geheugen bevat 8192 woorden. Binnen afzienbare tijd zal dit worden uitgebreid tot 12288 woorden.
3) In dit rapport worden adressen vaak weergegeven in 32-tallige representatie, waarbij de 32-tallige cijfers door punten worden gescheiden. Een liggend streepje tussen twee adressen betekent "tot en met".

4) De assemblages A 1 t/m A 12 zijn bij deze vervallen. Hier volgen enige aanwijzingen voor de overgang van oude op nieuwe assemblages:

De paragrafen-reservering in de assemblages A 13, A 18 en A 19 is met zorg in overeenstemming met de assemblages A 1 t/m A 8 gekozen. Dientengevolge kunnen A 1 en A 5 zonder meer worden vervangen door A 13. De assemblages A 2 en A 6 kunnen worden vervangen door A 13 als men P 55 niet gebruikt, of door A 18 als men P 55 wel nodig heeft, waarbij men bedenke, dat P 44 niet in A 13 en A 18 is opgenomen. De assemblages A 3, A 4, A 7 en A 8 kunnen worden vervangen door A 19. Hierbij bedenke men, dat in A 19, P 44 ontbreekt, P 129 is vervangen door P 162 met ongewijzigde aanroep en P 128 is vervangen door P 164 met gewijzigde aanroepen. Bij overgang van A 4 op A 19 moet men er bovendien rekening mee houden, dat P 101, P 144 en P 145 zijn vervangen door P 158, P 159 en P 160 met gewijzigde aanroepen.

De assemblages A 9 t/m A 12 zijn in deze volgorde vervangen door A 14 t/m A 17. In deze assemblages zijn dezelfde autostarts opgenomen. P 150 is vervangen door P 161, wat tot gevolg heeft, dat de niet - herstartbaarheid, gesignaleerd in de opmerking bij A 12, voor A 17 niet meer geldt.

SPECIFIEKE INHOUD DOOD GEHEUGEN MC - X1, ingaande 21 juli 1961

Bezetting van pagina D 16

	DA	0	D16	DI	
0	2T	9	X 3		autostart 0
1	6T	8	X 3	9	interruptie-sprongen klasse 1 t/m 7
2	6T	7	X 3	10	
3	6T	6	X 3	11	
4	6T	5	X 3	12	
5	6T	4	X 3	13	
6	6T	26	D 1	14	
7	6T	31	D 1	15	
8	0A	0	D16		strooi-adressen autostart 0 t/m 9
9	0A	12	D 7		
10	0A	11	D21		
11	0A	26	D 2		
12	0A	25	D 2		
13	0A	26	D 3		
14	0A	4	D 0		
15	0A	29	D15		
16	0A	22	D21		
17	0A	14	D19		
18	0A	23	X 2		strooi-adressen: autostart .
19	0A	6	D 3		+
20	0A	6	D 3		-
21	0A	23	X 2		F
22	0A	23	X 2		G
23	0A	23	X 2		meervoudige autostart
24	0A	1033	D30		p48, als F of teken exp. (zie 13 D13)
25	0A	18	D28		p11, als pos.dec.exp. (zie 12 D 5)
26	0A	23	X 2		als DNE (zie 6 D 9)
27	0A	9	X 3		beginadres paragrafen-tabel (zie 0 D16)
28	0A	8	D10		(octaal adres, zie 7 D10)
29	2T	23	X 2	A	+ achter regelnummer, zie 3 D11
30	2T	23	X 2	A	B 6 D11
31	2T	23	X 2	A	P 8 D11

SPECIFIEKE INHOUD DOOD GEHEUGEN MC - X1 ingaande 21 juli 1961

Bezetting van pagina D17

	DA	0	D17		DI		
0	2T	3	D 9	A		D0	
1	2T	15	D11	A		D1	
2	2T	24	X 2	A		D2	
3	2T	24	X 2	A		D3	
4	2T	24	X 2	A		D4	
5	2T	24	X 2	A		D5	
6	2T	24	X 2	A		D6	
7	2T	24	X 2	A		D7	
8	2T	24	X 2	A		D8	
9	2T	24	X 2	A		D9	
10	2T	24	X 2	A		D.	
11	2T	24	X 2	A		D+	
12	2T	24	X 2	A		D-	
13	2T	22	D 9	A		DA	
14	2T	30	D 8	A		DB	
15	2T	28	D 3	A		DC	
16	2T	11	D 9	A		DP	
17	2T	24	X 2	A		DZ	
18	2T	28	D 9	A		DE	
19	2T	1036	D11	A		DF	p46
20	2T	24	X 2	A		DH	
21	2T	24	X 2	A		DK	
22	2T	24	X 2	A		DL	
23	2T	24	X 2	A		DR	
24	2T	12	D 0	A		DS	
25	2T	22	D26	A		DT	
26	2T	24	X 2	A		DW	
27	2T	24	X 2	A		DU	
28	2T	24	X 2	A		DY	
29	2T	5	D 9	A		DN	
30	2T	3	D29	A		DD	p33
31	2T	25	D 9	A		DX	

Bezetting der plaatsen 26 D 29 - 31 D 29

	DA	26	D29	DN	Getalwaarde, indien als breuk geinterpreteerd:
26		+ 4560	5201		e/4
27		+ 4651	6320		ln 2
28		+ 4745	3133		$\sqrt{2}/2$
29		+ 5270	7179		$\pi/4$
30		+ 5354	5126		$\sqrt{2/\pi}$
31		+ 5947	3682		$\sqrt{\pi/4}$

SPECIFIEKE INHOUD DOOD GEHEUGEN MC - X1 ingaande 21 juli 1961

Opgenomen P-programma's met beginadres
en bijbehorende paragraaf in A 13.

P-nummer	Beginadres	Paragraaf
P 11	24.28.18	KU
P 33	24.29. 3	KN
P 12	24.29.20	KY
P 28	24.30. 0	HT
P 23	24.31.27	HW
P 24	25. 0.14	HU
P 22	25. 0.29	HY
P 31	25. 1.24	HN
P 29	25. 4.24	KZ
P 37	25. 5.31	KE
P 41	25. 7.30	KF
P 50	25.10. 6	KH
P 46	25.11.12	FW
P 15	25.12.12	FF
P 51	25.15. 6	FK
P 16	25.16.12	FH
P 56	25.17.15	FR
P 21	25.19.11	FS
P 25	25.20.29	FT
P 18	25.22.12	FZ
P 19	25.23. 2	FE
P 14	25.23.30	FL
P 1	25.24.10	FU
P 27	25.25.10	FY
P 53	25.26. 2	FN
P 52	25.26.10	HZ
P 26	25.27. 6	HE
P 30	25.27.17	HF
P 34	25.28. 7	HH
P 36	25.29. 0	HK
P 42	25.29.11	HL
P 43	25.30. 3	HR
P 48	25.30. 9	HS
Eerste vrije plaats	25.31. 1	

A 13 PARAGRAFEN - RESERVERING VOOR DE IN DOOD GEHEUGEN OPGENOMEN P - PROGRAMMA's

Ruimte:

Gereserveerde paragrafen

FZ t/m KH : 4.3 - 5.0
KU t/m KN : 5.7 - 5.9

De bovengenoemde gereserveerde paragrafen geven de beginadressen der in dood geheugen opgenomen P-programma's aan. Een lijst van deze programma's met hun beginadressen en bijbehorende paragrafen staat hierboven.
Hieronder volgt een lijst van aanroepen der in dood geheugen opgenomen P-programma's, uitgedrukt in de bijbehorende paragraafnamen, met beknopte weergave van de functie.

Opmerkingen:

1) De plaatsen 23 en 24 X2 zijn vrij. Het kan gewenst zijn op deze plaatsen een stopopdracht in te vullen, teneinde fouten van handregisterbediening of bandinvoer op te vangen.
2) Van A 13 staat een biband ter beschikking, die het bovenomschreven deel van de paragrafentabel bevat.

A.13 AANROEPEN DER IN DOOD GEHEUGEN OPGENOMEN P-PROGRAMMA's

P 1 WORTELTREKKING (vaste komma)

```
1)    6T   0  FU 0   0 =)    √{A} => {S}
2)    6T   1  FU 0   0 =)    √{AS} => {S}
```

P 11 SUPPLEMENT VOOR OVERGANG DECIMAAL NAAR BINAIR DRIJVEND

Wordt geactiveerd tijdens band - of handregisterinvoer van drijvende-komma-getallen. Hiertoe staat op 25 D 16 de opdracht:

```
      0A   0  KU 0
```

P 12 TWEEWOORDS INFORMATIE-EENHEID BIJ BANDLEZEN

```
      6T   0  KY 0  14 =)
```

P 14 SCHRIJF [B] IN P9 - PAKKING

```
1)    6T   0  FL 0   0 =)    red -(A); [B] => (4 X1)
2)    6T   1  FL 0   0 =)    red +(A); [B] => (4 X1)
3)    6T   2  FL 0   0 =)              [B] => (4 X1)
```

P 15 OPTELLING EN AFTREKKING

```
1)    6T   0  FF 0   1 =)    (R) -  [B]  => (R)
2)    6T   2  FF 0   1 =)    (R) - ([B] + [8 X1]) => (R)
3)    6T   3  FF 0   1 =)    (R) - ([B]) => (R)
4)    6T   8  FF 0   1 =)    (R) +  [B]  => (R)
5)    6T  10  FF 0   1 =)    (R) + ([B] + [8 X1]) => (R)
6)    6T  11  FF 0   1 =)    (R) + ([B]) => (R)
```

P 16 VERMENIGVULDIGING

```
1)    6T   0  FH 0   1 =)    - [B] .(R) => (R)
2)    6T   2  FH 0   1 =)    -([B] + [8 X1]).(R) => (R)
3)    6T   3  FH 0   1 =)    -([B]).(R) => (R)
4)    6T   7  FH 0   1 =)    + [B] .(R) => (R)
5)    6T   9  FH 0   1 =)    +([B] + [8 X1]).(R) => (R)
6)    6T  10  FH 0   1 =)    +([B]).(R) => (R)
```

P 18 TRANSPORT NAAR R

```
1)    6T   0  FZ 0   1 =)     [B]  => (R)
2)    6T   2  FZ 0   1 =)    ([B] + [8 X1]) => (R)
3)    6T   3  FZ 0   1 =)    ([B]) => (R)
4)    6T  11  FZ 0   1 =)    - [B]  => (R)
5)    6T  13  FZ 0   1 =)    -([B] + [8 X1]) => (R)
6)    6T  14  FZ 0   1 =)    -([B]) => (R)
```

A 13 AANROEPEN DER IN DOOD GEHEUGEN OPGENOMEN P-PROGRAMMA's

(vervolg)

P 19 TRANSPORT UIT R

1)	6T	0	FE 0	0 =)		(R) => ([B] + [8 X1])
2)	6T	1	FE 0	0 =)		(R) => ([B])
3)	6T	24	FE 0	0 =)		-(R) => ([B] + [8 X1])
4)	6T	25	FE 0	0 =)		-(R) => ([B])

P 21 OVERGANG VAN BINAIR DRIJVEND NAAR DECIMAAL DRIJVEND

6T 0 FS 0 0 =)

P 22 DUBBELE LENGTE OPTELLING

1)	6T	0	HY 0	0 =)		(AS) + ([B] + [8 X1]) => (AS)'
2)	6T	1	HY 0	0 =)		(AS) + ([B]) => (AS)'

P 23 DUBBELE LENGTE VERMENIGVULDIGING

1)	6T	0	HW 0	0 =)		-(AS).([B] + [8 X1]) => (AS)
2)	6T	1	HW 0	0 =)		-(AS).([B]) => (AS)
3)	6T	4	HW 0	0 =)		+(AS).([B] + [8 X1]) => (AS)
4)	6T	5	HW 0	0 =)		+(AS).([B]) => (AS)

P 24 NON - FLOATING POLYNOOM IN X^2 VAN DUBBELE LENGTE

6T 0 HU 0 1 =) $\sum_{i=0}^{n} c_i . \{AS\}^{2i}$ => $\{AS\}$

P 25 HET TYPEN VAN (R)

6T 0 FT 0 2 =) typ (R) in [B] decimalen

P 26 TEST RELATIEVE GELIJKHEID

6T 0 HE 0 1 =) "aantal cijfers" => [B]

P 27 WORTELTREKKING VOOR SYSTEEM P9

6T 0 FY 0 1 =) $\sqrt{(R)}$ => (R)

P 28 SINUS en COSINUS

1)	6T	0	HT 0	2 =)		cos (R) => (R)
2)	6T	2	HT 0	2 =)		sin (R) => (R)

A 13 AANROEPEN DER IN DOOD GEHEUGEN OPGENOMEN P-PROGRAMMA's

(vervolg)

P 29 DELING VOOR BREUKEN VAN DUBBELE LENGTE

1)	6T	0	KZ	0	0	=)	-(AS)/([B] + [8 X1]) => (AS)
2)	6T	1	KZ	0	0	=)	-(AS)/([B]) => (AS)
3)	6T	4	KZ	0	0	=)	(AS)/([B] + [8 X1]) => (AS)
4)	6T	5	KZ	0	0	=)	(AS)/([B]) => (AS)

P 30 TEKENTEST OP SOM VAN TWEE GETALLEN

6T 0 HF 0 0 =) (R) + ([B]) > 0?

P 31 ARCTANGENS

6T 0 HN 0 2 =) arctan (4 X1)/(R) => (R)

P 33 SUPPLEMENT VAN ASSEMBLAGE - SUBROUTINE VOOR DIRECTIEF DD

Wordt tijdens het bandlezen geactiveerd door de soort-specificatie DD. Hiertoe is op 30 D17 ingevuld de sprong

2T 0 KN 0 A

P 34 TEKENTEST VERSCHIL VAN ABSOLUTE WAARDEN VAN TWEE GETALLEN

6T 0 HH 0 0 =) |(R)| - |([B])| > 0?

P 36 TEKENTEST OP VERSCHIL VAN TWEE GETALLEN

6T 0 HK 0 0 =) (R) - ([B]) > 0?

P 37 EXPONENTIELE FUNCTIE

6T 0 KE 0 2 =) exp (R) => (R)

P 41 NATUURLIJKE LOGARITHME

6T 0 KF 0 2 =) ln (R) => (R)

P 42 OVERGANG VAN DRIJVENDE NAAR VASTE KOMMA

6T 0 HL 0 0 =) (R) => [AS]

P 43 OVERGANG VAN VASTE NAAR DRIJVENDE KOMMA

6T 0 HR 0 0 =) [AS] => (R)

A 13 AANROEPEN DER IN DOOD GEHEUGEN OPGENOMEN P-PROGRAMMA's

(vervolg)

P 46 SUPPLEMENT VAN DE ASSEMBLAGE - SUBROUTINE VOOR DF

Wordt tijdens het bandlezen geactiveerd door de soort-specificatie DF. Hiertoe is op 19 D17 ingevuld de sprong

2T 0 FW 0 A

P 48 SUPPLEMENT VAN HET HANDREGISTERPROGRAMMA VOOR HET INVOEREN VAN P9 - GETALLEN

Wordt geactiveerd bij invoer van P9-getallen via het hand-register. Hiertoe is op 24 D16 ingevuld de opdracht

0A 0 HS 0

P 50 SINUSHYPERBOLICUS

6T 0 KH 0 3 =) sinh (R) => (R)

P 51 DELING

1) 6T 0 FK 0 1 =) -(R)/ [B] => (R)
2) 6T 2 FK 0 1 =) -(R)/([B] + [8 X1]) => (R)
3) 6T 3 FK 0 1 =) -(R)/([B]) => (R)
4) 6T 7 FK 0 1 =) +(R)/ [B] => (R)
5) 6T 9 FK 0 1 =) +(R)/([B] + [8 X1]) => (R)
6) 6T 10 FK 0 1 =) +(R)/([B]) => (R)

P 52 INVERSE DELING

1) 6T 0 HZ 0 1 =) - [B] /(R) => (R)
2) 6T 2 HZ 0 1 =) -([B] + [8 X1])/(R) => (R)
3) 6T 3 HZ 0 1 =) -([B])/(R) => (R)
4) 6T 7 HZ 0 1 =) + [B] /(R) => (R)
5) 6T 9 HZ 0 1 =) +([B] + [8 X1])/(R) => (R)
6) 6T 10 HZ 0 1 =) +([B])/(R) => (R)

P 53 DUBBELE LENGTE DRIJVENDE OPTELLING

1) 6T 0 FN 0 1 =) met "B"-correctie
2) 6T 1 FN 0 1 =) gewoon

P 56 MAGAZIJN VOOR HET AANROEPEN VAN INTERNE TYP - PONS-SUBROUTINES

1) 6T 0 FR 0 0 =) Voorbereiding
2) 6T 3 FR 0 1 =) "Aanbod" van uit te voeren typ-ponsoperatie
"codewoord"
=> - - - - - - - - - Terugkeeradres
3) 6T 7 FR 0 1 =) Dito, met codewoord = (A)
=> - - - - - - - - - Terugkeeradres

A 14 EIGENWAARDEN EN -VECTOREN VAN ASYMMETRISCHE MATRICES

Ruimte: 1.6 - 1.24; 1.31; 2.23 - 2.24; 3.9; 24.15 - 1.15.15

Wijzigt inhoud van: 0 - 3; 8 - 13; 1.0 - 1.5; 1.25 - 1.30
standaard interne werkruimte;
traject p104: 3.10 - 4.17
magazijn: 4.18 - 24.13
traject p151.1: 1.15.16 - 2.9.23

In A 14 zijn opgenomen de programma's P 161, P 151, P 153 en P 154 met de benodigde subroutines (zie de lijst op pag.16).

Het beginadres van matrix M is 2.9.24.

De maximale toegestane orde van M is 54 zolang het levend geheugen 8192 woorden bevat; de maximale toegestane orde van M is 70 zodra het levend geheugen is uitgebreid tot 12288 woorden.

Wordt een grotere matrix ingelezen dan stopt de X1 wegens overschrijding van de geheugencapaciteit.

De in A 14 opgenomen programma's worden geactiveerd dmv. de volgende autostarts:

Autostart G0 (P151):

Bepaal de eigenwaarden en -vectoren van matrix M. In het consolewoord moeten de op pagina 15 vermelde gegevens worden meegegeven. De eigenkolommen u worden genormeerd op norm 1 (dwz. u'u = 1); de eigenrijen v worden genormeerd t.o.v. de bijbehorende eigenkolommen (dwz. v'u = 1). Desgewenst leest het programma (al of niet genormeerde) schattingen voor de eigenkolommen en/of -rijen, welke als vectoren geponst moeten zijn (zie beschrijving P139). De eigenwaarden en/of -vectoren worden desgewenst getypt en/of geponst (en indien geponst, afgesloten met een extra DS0).

Autostart G1 (P161):

Lees matrix M en wel als (3D0) $\geq$ + 0 schrijvend, anders controlerend. Bij het schrijvend lezen worden de elementen van M aaneensluitend, beginnend op adres 2.9.24, kolom na kolom in het geheugen geplaatst.

Autostart G2 (P153):

Typ λ = (10 X3) en voer daarna uit de "verschuiving": M + λ I => M.

Autostart G3 (P153):

- λ => λ , typ λ en voer daarna uit de "verschuiving": M + λ I => M.

Autostart G7 (P154):

Typ spoor van matrix M.

Autostart G8 (P161):

Typ matrix M.

Autostart G9 (P161):

Pons matrix M.

Voor de autostarts G2, G3, G7 en G8 moet het aantal te typen decimalen als consolewoord worden meegegeven.

A 14 en A 15 CONSOLEWOORD VOOR AUTOSTART GO

(In geval A 15 worden het 20e, 23e en 26e bit niet gebruikt)

0		$(0 < \varepsilon < 40)$
1		
2		ε is een maat voor de precisie der eigenvectoren (zie beschrijving P 136)
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		d = aantal te typen decimalen $(1 \leq d \leq 12)$
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		lees su = schatting eigenkolom
20		lees sv = schatting eigenrij
21		pons λ = eigenwaarde
22		pons u = eigenkolom — Dit gebeurt alleen, als het betreffende bit gelijk aan 1 is.
23		pons v = eigenrij
24		typ λ = eigenwaarde
25		typ u = eigenkolom
26		typ v = eigenrij

A 14 en A 15 OPGENOMEN PROGRAMMA's MET HUN BEGINADRESSEN

P-nummer	Beginadres	P-nummer	Beginadres
P151 (alleen in A14)	24.15	P162	1. 6. 3
P155 (alleen in A15)	25.27	P130	1. 7. 3
P161	26.15	P107	1. 7. 7
P153	27.20	P106	1. 7.15
P154	27.31	P105	1. 7.27
P149	28. 8	P108	1. 8. 2
P147	28.29	P115	1. 8.16
P138	29.16	P116	1. 9. 8
P141	29.30	P118	1. 9.23
P143	30.28	P119	1.10. 5
P136	31. 9	P120	1.10.22
P125	1. 1.15	P127	1.10.29
P114	1. 2. 3	P137	1.11.20
P122	1. 2.22	P139	1.12. 2
P123	1. 3.12	P140	1.14.17
P124	1. 3.30	P142	1.14.27
P126	1. 4.16	P152 (alleen in A15)	1.15.16

Opmerking:

Op 9 X 3 is ingevuld de opdracht 0A 0 D 3 en op 24 X 2 een stopopdracht 7P, teneinde fouten van handregisterbediening, resp. bandinvoer op te vangen.

A 15 EIGENWAARDEN EN -VECTOREN VAN SYMMETRISCHE MATRICES

Ruimte: 1.6 - 1.19; 1.31; 2.23 - 2.24; 3.9; 25.27 - 1.16.27

Wijzigt inhoud van: 0 - 3; 8 - 13; 1.0 - 1.5; 1.25 - 1.30
standaard interne werkruimte;
traject p104: 3.10 - 4.12
magazijn: 4.13 - 25.26
traject p152.1: 1.16.28 - 2.2.19

In A 15 zijn opgenomen de programma's P 161, P 152, P 153, P 154 en P 155 met de benodigde subroutines (zie de lijst op pag.16).

Het beginadres van matrix M is 2.2.20.

De maximale toegestane orde van M is 55 zolang het levend geheugen 8192 woorden bevat; de maximale toegestane orde van M is 71 zodra het levend geheugen is uitgebreid tot 12288 woorden.

Wordt een grotere matrix ingelezen dan stopt de X1 wegens overschrijding van de geheugencapaciteit.

De in A 15 opgenomen programma's worden geactiveerd dmv. de volgende autostarts:

Autostart G0 (P152):

Bepaal de eigenwaarden en -vectoren van de symmetrische matrix M. In het consolewoord moeten de op pagina 15 vermelde gegevens worden meegegeven. De eigenvectoren u worden genormeerd op norm 1 (dwz. u'u = 1). Desgewenst leest het programma (al of niet genormeerde) schattingen voor de eigenvectoren, welke als vectoren geponst moeten zijn (zie beschrijving P139). De eigenwaarden en/of -vectoren worden desgewenst getypt en/of geponst (en indien geponst, afgesloten met een extra DS0).

Autostart G1 (P161):

Lees matrix M, en wel als (3D0) $\geq$ + 0 schrijvend, anders controlerend. Bij het schrijvend lezen worden de elementen van M aaneensluitend, beginnend op adres 2.2.20, kolom na kolom in het geheugen geplaatst.

Autostart G2 (P153):

Typ λ = (10 X3) en voer daarna uit de "verschuiving": M + λ I => M.

Autostart G3 (P153):

- λ => λ, typ λ en voer daarna uit de "verschuiving": M + λ I => M.

Autostart G4 (P155):

Test symmetrie van matrix M, dwz.: Typ de maximale binaire exponent van de elementen van M - M' (als geheel getal van ten hoogste vier decimalen).

Autostart G5 (P155):

Symmetriseer matrix M, dwz. bouw de bovendriehoek van M uit tot een symmetrische matrix.

Autostart G7 (P154): Typ spoor van matrix M.

Autostart G8 (P161): Typ matrix M.

Autostart G9 (P161): Pons matrix M.

Voor de autostarts G2, G3, G7 en G8 moet het aantal te typen decimalen als consolewoord worden meegegeven.

A 16 MATRIX-INVERSIE, DETERMINANT, OPLOSSING LINEAIRE STELSELS

Ruimte:	1.31; 2.23 - 2.24; 3.9; 8.0 - 22.1
Wijzigt inhoud van:	0 - 2; 8 - 12; 1.0 - 1.8
	traject p104 = q1.2: 1.9 - 1.30
	standaard interne werkruimte;
	magazijn: 3.10 - 7.31
	traject q1.3: 3.10 - 7.31
	traject q1.4: 22.2 - 26.23

In A16 zijn opgenomen de programma's P161 en P156 met de benodigde subroutines (zie de lijst op pag. 21).

Het beginadres van matrix M is 26.24.

Wenst men van een matrix A1 de inverse en de determinant en bovendien de oplossingen der lineaire stelsels met A1 als matrix en de kolommen van een matrix A2 als rechterleden (de oplossingsvectoren van deze stelsels zijn dan de kolommen van $A1^{-1}$ A2), dan laat men A16 opereren op de matrix M = A1, A2, dwz. de matrices A1 en A2 vormen samen e e n matrix M, waarvan de kolomlengte m gelijk is aan de orde van A1 en de rijlengte n gelijk is aan m + het aantal rechterleden. (A1 en A2 moeten dus samen als e e n matrix geponst zijn, zie beschrijving P141.)

Wenst men alleen de inverse en de determinant van een matrix A1, dan laat men A16 opereren op de (vierkante) matrix M = A1; in dit geval is A2 een lege matrix en vervallen automatisch de operaties, die op A2 betrekking hebben.

De afmetingen m en n van M moeten voldoen aan $mn \leq 3668$ zolang het levend geheugen 8192 woorden bevat; in het bijzonder is dan voor de inversie de maximale orde 60. Zodra het levend geheugen is uitgebreid tot 12288 woorden, zijn de afmetingen m en n van M beperkt door de relatie $mn \leq 5716$; in het bijzonder is dan voor de inversie de maximale orde 75.

Wordt een grotere matrix M ingelezen, dan stopt de X1 wegens overschrijding van de geheugencapaciteit.

De in A16 opgenomen programma's worden geactiveerd dmv. de volgende autostarts:

Autostart G0 (P156):

Bepaal inverse matrix, determinant en de oplossingen der lineaire stelsels; in formule: det A1 => (6 X1)
$A1^{-1}A2$ => A2
$A1^{-1}$ => A1.
Typ vervolgens (6 X1), dwz. de determinant, daarna A1, dwz. de inverse matrix en tenslotte A2', dwz. achtereenvolgens de oplossingsvectoren der lineaire stelsels.

Autostart G1 (P161):

Lees matrix M, en wel als (3D0) $\geq$ +0 schrijvend, anders controlerend. Bij het schrijvend lezen worden de elementen van M aaneensluitend, beginnend op adres 26.24, kolom na kolom in het geheugen geplaatst.

Autostart G6 (P156):

Typ (6 X1), daarna de matrix A1 en tenslotte A2'.

Autostart G7 (P156):

Typ matrix A2'.

Autostart G8 (P161):

Typ matrix M.

Autostart G9 (P161):

Pons matrix M.

Voor de autostarts G0, G6, G7 en G8 moet het aantal te typen decimalen als consolewoord worden meegegeven. Wenst men bij de autostarts G0 en G6 het typen van de determinant te onderdrukken, dan maakt men het tekenbit van het consolewoord gelijk aan 1.

De autostarts G6 en G7 zijn bedoeld voor het geval autostart G0 tijdens het typen vastloopt.

Autostart G9 kan na autostart G0 worden gebruikt om de inverse matrix met dé oplossingsvectoren te ponsen. De band kan daarna mbv. autostart G1 op controle ingelezen worden.

A 16 en A 17 OPGENOMEN PROGRAMMA's MET HUN BEGINADRESSEN

P-nummer	Beginadres
P156 (alleen in A16)	8. 0
P157 (alleen in A17)	8. 6
P161	8.22
P144 (alleen in A16)	9.27
P145 (alleen in A17)	9.27
P138	10. 0
P137	10.14
P122	10.28
P105	11.18
P101	11.25
P143	17.19
P142	18. 0
P141	18.21
P139	19.19

Opmerking:

Op 9 X 3 is ingevuld de opdracht 0A 0 D 3 en op 24 X 2 een stopopdracht 7P, teneinde fouten van handregisterbediening, resp. bandinvoer op te vangen.

A 17 DETERMINANT, OPLOSSING LINEAIRE STELSELS

Ruimte: 1.31; 2.23 - 2.24; 3.9; 8.6 - 22.1

Wijzigt inhoud van:
0 - 2; 8 - 12; 1.0 - 1.8
traject p104 = q1.2: 1.9 - 1.24
standaard interne werkruimte;
magazijn: 3.10 - 7.31
traject q1.3: 3.10 - 8. 5
traject q1.4: 22.2 - 26.29

In A17 zijn opgenomen de programma's P161 en P157 met de benodigde subroutines (zie de lijst op pag. 21).

Het beginadres van matrix M is 22. 2.

Wenst men van een matrix A1 de determinant en bovendien de oplossingen der lineaire stelsels met A1 als matrix en de kolommen van een matrix A2 als rechterleden (de oplossingsvectoren van deze stelsels zijn dan de kolommen van $A1^{-1}A2$), dan laat men A17 opereren op de matrix M = A1, A2, dwz. de matrices A1 en A2 vormen samen e e n matrix M, waarvan de kolomlengte m gelijk is aan de orde van A1 en de rijlengte n gelijk is aan m + het aantal rechterleden. (A1 en A2 moeten dus samen als e e n matrix geponst zijn, zie beschrijving P141.)

Wenst men alleen de determinant van een matrix A1, dan laat men A17 opereren op de (vierkante) matrix M = A1; in dit geval is A2 een lege matrix en vervallen automatisch de operaties, die op A2 betrekking hebben.

De afmetingen m en n van M moeten voldoen aan $mn \leq 3743$ zolang het levend geheugen 8192 woorden bevat; in het bijzonder is dan voor de bepaling van de determinant de maximale orde 61. Zodra het levend geheugen is uitgebreid tot 12288 woorden, zijn de afmetingen m en n van M beperkt door de relatie $mn \leq 5791$; in het bijzonder is dan voor de determinant-bepaling de maximale orde 76.

Wordt een grotere matrix M ingelezen, dan stopt de X1 wegens overschrijding van de geheugencapaciteit.

De in A17 opgenomen programma's worden geactiveerd dmv. de volgende autostarts:

Autostart G0 (P157):

Bepaal de determinant en de oplossingen der lineaire stelsels; in formule: det A1 => (6 X1)
$A1^{-1}A2$ => M.
Typ vervolgens (6 X1), dwz. de determinant, en daarna M', dwz. achtereenvolgens de oplossingsvectoren der lineaire stelsels.

Autostart G1 (P161):

Lees matrix M, en wel als (3D0) $\geq$ +0 schrijvend, anders controlerend. Bij het schrijvend lezen worden de elementen van M aaneensluitend, beginnend op adres 22. 2, kolom na kolom in het geheugen geplaatst.

Autostart G6 (P157):

Typ (6 X1) en daarna de matrix M'.

Autostart G8 (P161):

Typ matrix M.

Autostart G9 (P161):

Pons matrix M.

Voor de autostarts G0, G6 en G8 moet het aantal te typen decimalen als consolewoord worden meegegeven. Wenst men bij de autostarts G0 en G6 het typen van de determinant te onderdrukken, dan maakt men het tekenbit van het consolewoord gelijk aan 1.

Autostart G6 is bedoeld voor het geval autostart G0 tijdens het typen vastloopt.

Autostart G9 kan na autostart G0 worden gebruikt om de oplossingsvectoren te ponsen. De band kan daarna mbv. autostart G1 op controle ingelezen worden.

A18 ASSEMBLAGE P9 - COMPLEX

Ruimte:

1) opgenomen programma's (uitgezonderd P73):
   7 .28.7 - 7.31.31; 2.23;

2) supplement P 73 voor het directief D2:
   8.18 - 10.9; 2.24;

3) gereserveerde paragrafen:
   FZ t/m KH: 4.3 - 5.0;
   KL t/m KN: 5.2 - 5.9.

Assemblage A18 omvat A13. Voor de betekenis der paragrafen FZ t/m KH en KU t/m KN en de dienovereenkomstige aanroepen der in dood geheugen opgenomen programma's zie beschrijving van A13.

Opmerkingen:

1) Tijdens de uitvoering der programma's mogen de paragrafentabel en P73 worden overschreven. Voordat P73 wordt overschreven kan het gewenst zijn, op 24 X 2 een stopopdracht te plaatsen, teneinde fouten van bandinvoer op te vangen.

2) Van A18 staan de volgende bibanden ter beschikking:

   biband van de gehele assemblage;
   biband paragrafentabel + P73 + 24 X 2;
   biband paragrafentabel.

   De tweede en derde band dienen voor het inlezen van aanvullende programma's.

A 18 OPGENOMEN PROGRAMMA'S

P-nummer	Beginadres	Paragraaf
P55	7.30. 1	KL
P71	7.29.13	KR
P47	7.29. 4	KS
P54	7.28.20	KT
P63	7.28. 7	KW
P73	8.18	

A 18 AANROEPEN DER OPGENOMEN PROGRAMMA's

P47 DUBBEL - LENGTE AFTREKKING

1) 6T 0 KS 0 0 =) (AS) - ([B]) + [8 X 1]) => (AS)'
2) 6T 1 KS 0 0 =) (AS) - ([B]) => (AS)'

P54 INTERNE SUBROUTINE TYP TEKST

6T 0 KT 0 14 =)

P55 SERVICE - PROGRAMMA TYP RIJ P9 - GETALLEN

Wordt geactiveerd dmv autostart • , F of G. Hiertoe is op 23 X 2 ingevuld de sprong 2T 0 KL 0 A.
N.B. Denk aan magazijnreservering.

P63 n-DE GRAADS POLYNOOM VOOR SYSTEEM P9

1) 6T 0 KW 0 2 =) $\sum_{i=0}^{[0 \times 0]} (2i + [B]).(R)^{i}$ => (R)

2) 6T 1 KW 0 2 =) $\sum_{i=0}^{[0 \times 0]} (2i + [8 \times 1]).(R)^{i}$ => (R)

3) 6T 3 KW 0 2 =) $\sum_{i=0}^{[0 \times 0]} (2i + [8 \times 1]).(4 \times 1)^{i}$ => (R)

P71 ADDITIEF EN SUBTRACTIEF UIT VOOR SYSTEEM P9

1) 6T 0 KR 0 2 =) ([B] + [8 X 1]) - (R) => ([B] + [8 X 1])
2) 6T 1 KR 0 2 =) ([B]) - (R) => ([B])
3) 6T 3 KR 0 2 =) ([B] + [8 X 1]) + (R) => ([B] + [8 X 1])
4) 6T 4 KR 0 2 =) ([B]) + (R) => ([B])

P73 SUPPLEMENT VAN ASSEMBLAGE - SUBROUTINE VOOR DIRECTIEF D2

Wordt tijdens het bandlezen geactiveerd door de soortspecificatie D2. Hiertoe is op 24 X 2 ingevuld de sprong 2T 18 X 8 A. De D2-opdrachten-code staat beschreven op de volgende pagina's.

A 18 D2 - OPDRACHTEN - CODE

Opdracht	Betekenis
0 R n	(R) + (n) => (R)
1 R n	(R) - (n) => (R)
2 R n	(n) => (R)
3 R n	- (n) => (R)
4 R n	(n) + (R) => (n)
5 R n	(n) - (R) => (n)
6 R n	(R) => (n)
7 R n	- (R) => (n)
0 M n	(n) × (R) => (R)
1 M n	- (n) × (R) => (R)
2 M n	(R) / (n) => (R)
3 M n	- (R) / (n) => (R)
4 M n	(n) / (R) => (R)
5 M n	- (n) / (R) => (R)
6 M n	$(R) + \{n, n+1\} \cdot 2^{[n+2] - 2048}$ => (R)
7 M n	Typ (R) in n decimalen (en vernietig (R))

Het adresgedeelte n moet op de gebruikelijke wijze als adres geponst worden.

Aan deze opdrachten mogen worden toegevoegd de volgende varianten:

A18 D2 - OPDRACHTEN - CODE (vervolg)

VARIANTEN

Y of N te ponsen voor het functie-gedeelte.

Deze varianten duiden reactie aan op de gewone conditie (zie E.W.Dijkstra, thesis, p.14).

R te ponsen achter het adresgedeelte.

Deze variant duidt hogere orde adressering aan, dwz de bewerking wordt niet (zoals boven beschreven) toegepast op n, maar in plaats daarvan op [n], dat is de op het moment van uitvoering aangetroffen inhoud van adres n.

A of B te ponsen achter het adresgedeelte en de eventuele R-variant. Hierbij mag X 0 A worden vervangen door A.

De A-variant duidt aan, dat de operand van de bewerking niet is (n), resp. ([n]), maar in plaats daarvan n, resp. [n]. Deze variant is slechts toegestaan bij de opdrachten 0 - 3 R en 0 - 5 M.

De B-variant duidt aan, dat de bewerking i.p.v. op n, resp. [n], wordt toegepast op n + [8 X 1], resp. [n] + [8 X 1], waarbij [8 X 1] de op het moment van uitvoering aangetroffen inhoud van adres 8 X 1 is. Deze variant is verboden bij de opdracht 7 M.

OPMERKINGEN:

1) De D2 - opdrachten beslaan in het geheugen twee opeenvolgende woorden.

2) Ter toelichting van de varianten R, A en B geven wij hier de mogelijkheden voor de opdracht 0 R:

0 R n	(R) + (n)	=> (R)
0 R n A	(R) + n	=> (R)
0 R n B	(R) + (n + [8 X 1])	=> (R)
0 R n R	(R) + ([n])	=> (R)
0 R n R A	(R) + [n]	=> (R)
0 R n R B	(R) + ([n] + [8 X 1])	=> (R)

3) Wie zich meer gedetailleerd op de hoogte wil stellen, raadplege de beschrijving van P73.

A19 ASSEMBLAGE MATRIXSYSTEEM P104

Ruimte:

1) opgenomen subroutines en programma's (uitgezonderd P73):
   7.0.4 - 7.31.31; 2.23;

2) supplement P73 voor het directief D2:
   8.18 - 10.9; 2.24;

3) gereserveerde paragrafen:

FZ t/m KH:	4. 3 - 5. 0;
KL t/m KN:	5. 2 - 5. 9;
LZ t/m RY:	5.10 - 6. 2;
SZ t/m TS:	6. 4 - 6.24.

De assemblage A19 omvat A18. Voor de betekenis der paragrafen FZ t/m KH en KL t/m KN en de dienovereenkomstige aanroepen der in dood geheugen of in A18 opgenomen programma's zie de beschrijvingen van A13 en A18.

Opmerkingen:

1) Paragraaf RU legt het begin van het P104-werkruimtetraject vast als volgt:

   p 104 = 0 RU 0 = 10 X 3.

   De programmeur gebruike bij elke verwijzing naar het P104-traject bij voorkeur de paragraafletters RU: Men zij er op bedacht, dat de subroutines van het systeem P104 een stuk van de paragrafentabel, te beginnen bij paragraaf ZE, overschrijven. Zie verder beschrijving van A18, opmerking 1 op pagina 25.

2) Van A19 staan de volgende bibanden ter beschikking:

   biband van de gehele assemblage;
   biband paragrafentafel + P73 + 24 X 2;
   biband paragrafentabel.

   De tweede en derde band dienen voor het inlezen van aanvullende programma's.

A 19 OPGENOMEN VECTOR - SUBROUTINES

P-nummer	Beginadres	Paragraaf
P105	7.28. 0	RF
P106	7.27.20	RE
P107	7.27.12	RZ
P108	7.26.30	LZ
P114	7.26.11	LE
P115	7.25.19	LF
P116	7.25. 4	LH
P117	7.24.25	LK
P118	7.24.11	LL
P119	7.23.26	LR
P120	7.23.19	LS
P121	7.23. 7	LT
P137	7.22.25	LW
P139	7.20.10	LU
P140	7.20. 0	LY
P142	7.19.11	LN
P146	7.19. 3	RH
P127	7.18.12	RK
P109	7.17.31	RL
P110	7.17.25	RR
P111	7.17.19	RS
P112	7.17.13	RT
P113	7.17. 7	RW
P163	7.16.21	RY

A 19 OPGENOMEN MATRIX - SUBROUTINES

P-nummer	Beginadres	Paragraaf
P122	7.15.31	SZ
P123	7.15.13	SE
P124	7.14.27	SF
P125	7.14. 7	SH
P126	7.12.20	SK
P164	7.12.12	SL
P162	7.11.12	SR
P130	7.11. 8	SS
P131	7.11. 4	ST
P132	7.11. 1	SW
P133	7.10.30	SU
P134	7.10.27	SY
P138	7.10.13	TZ
P141	7. 9.15	TE
P143	7. 9. 2	TF
P135	7. 8. 6	SN
P158	7. 4.19	TL
P159	7. 3.13	TR
P160	7. 2.29	TK
P136	7. 0.23	TH
P147	7. 0. 4	TS

A19 AANROEPEN VAN DE VECTOR - SUBROUTINES

P105 HAAL VECTORLABEL B

6T 0 RF 0 0 =)

P106 HAAL VECTORLABELS A EN B

6T 0 RE 0 0 =)

P107 HAAL VECTORLABELS S, A EN B

6T 0 RZ 0 0 =)

P108 VECTORTRANSPORT

6T 0 LZ 0 1 =) A => B

P109 KERN VOOR P110 t/m 113

2T 0 RL 0 A =>

P110 ZOEK MAXIMUM

6T 0 RR 0 2 =))max b_i(=> [B]

max b_i => (R)

P111 ZOEK MINIMUM

6T 0 RS 0 2 =))min b_i(=> [B]

min b_i => (R)

P112 ZOEK MAXIMALE ABSOLUTE WAARDE

6T 0 RT 0 2 =))max $|b_i|$(=> [B]

([B]) => (R)

P113 ZOEK MINIMALE ABSOLUTE WAARDE

6T 0 RW 0 2 =))min $|b_i|$(=> [B]

([B]) => (R)

A19 AANROEPEN VAN DE VECTOR - SUBROUTINES (vervolg)

P114 BEPAAL SOM, RESP. SOM DER ABSOLUTE WAARDEN

1) 6T 0 LE 0 2 =) $\sum b_i$ => (R)

2) 6T 2 LE 0 2 =) $\sum |b_i|$ => (R)

P115 SCALAIR PRODUCT

1) 6T 0 LF 0 2 =) $\sum b_i^2$ => (R)

2) 6T 2 LF 0 2 =) $\sum a_i s_i$ => (R)

P116 VERSCHUIF VECTOR, RESP. SCALAR MAAL VECTOR

1) 6T 0 LH 0 2 =) $b_i + \lambda$ => b_i

2) 6T 2 LH 0 2 =) λ B => B

P117 VERSCHUIF VECTOR TOT GEMIDDELDE NUL

6T 0 LK 0 3 =) $(\sum b_i)/m$ => (R)

-(R) => λ

$b_i + \lambda$ => b_i

P118 NORMEER VECTOR

6T 0 LL 0 3 =) $\sqrt{\sum b_i^2}$ => (R)

1/(R) => λ

λ B => B

P119 KERN VOOR P120, 121 en 146

2T 0 LR 0 A =>

P120 BEPAAL DE SOM, RESP. HET VERSCHIL VAN VECTOREN

1) 6T 0 LS 0 2 =) S + A => B

2) 6T 3 LS 0 2 =) S - A => B

P121 VECTOR MAAL SCALAR AL OF NIET PLUS VECTOR

1) 6T 0 LT 0 2 =) λ A + S => B

2) 6T 3 LT 0 2 =) λ A => B

A19 AANROEPEN VAN DE VECTOR - SUBROUTINES (vervolg)

P127 ZOEK MAX. EXPONENT VAN VERSCHIL- RESP. SOM-VECTOR

1) 6T 0 RKO 2 =) Exp.van max $|a_i - s_i|$ => [S]

2) 6T 6 RKO 2 =) Exp.van max $|a_i + s_i|$ => [S]

P137 TYP VECTOR

6T 0 LWO 3 =) Typ vector B in [S] decimalen

P139 INTERNE LEES VECTOR

1) 6T 0 LUO 14 =) Lees vector; codewoord in S
2) 6T 1 LUO 14 =) Lees vector; codewoord op 19 X2

P140 HALF-AUTOMATISCH SYNCHRONISERENDE LEES VECTOR

6T 0 LYO 0 =) Lees vector B

P142 PONS VECTOR

6T 0 LNO 2 =) Pons vector B

P146 INVERTEER DIAGONAAL

6T 0 RHO 2 =) $1/a_i$ => b_i

P163 ELEMENTSGEWIJS PRODUCT VAN TWEE VECTOREN

1) 6T 0 RYO 2 =) $s_i.a_i$ => b_i

2) 6T 1 RYO 2 =) $s_i.a_i + b_i$ => b_i

A19 AANROEPEN VAN DE MATRIX - SUBROUTINES

P122 TRANSPORTEER MATRIXLABEL AL OF NIET GETRANSPONEERD

1) 6T 0 SZ 0 0 =) A -> B
2) 6T 1 SZ 0 0 =) A' -> B

P123 PAK RIJ - LABEL

1) 6T 0 SE 0 0 =) Matrixlabel van [S]-de rij van A -> B
2) 6T 1 SE 0 0 =) Vectorlabel van [S]-de rij van A -> B

P124 PAK KOLOM - LABEL

1) 6T 0 SF 0 0 =) Matrixlabel van [S]-de kolom van A -> B
2) 6T 1 SF 0 0 =) Vectorlabel van [S]-de kolom van A -> B

P125 PAK LABEL VAN HOOFDDIAGONAAL

1) 6T 0 SH 0 0 =) Matrixlabel van hoofdiagonaal van A -> B
2) 6T 1 SH 0 0 =) Vectorlabel van hoofdiagonaal van A -> B

P126 MATRIX - VERMENIGVULDIGING

1) 6T 0 SK 0 3 =) B - A × S => B
2) 6T 1 SK 0 3 =) B + A × S => B
3) 6T 2 SK 0 3 =) A × S => B

P130 MATRIX - TRANSPORT

6T 0 SS 0 4 =) A => B

P131 SCALAR MAAL MATRIX

6T 0 ST 0 4 =) λ A => B

P132 SCALAR MAAL MATRIX PLUS MATRIX

6T 0 SW 0 4 =) λ A + S => B

P133 OPTELLING VAN MATRICES

6T 0 SU 0 4 =) S + A => B

P134 AFTREKKING VAN MATRICES

6T 0 SY 0 4 =) S - A => B

A19 AANROEPEN VAN DE MATRIX - SUBROUTINES (vervolg)

P135 VERWISSEL TWEE KOLOMMEN

6T 0 SN 0 0 =) Verwissel [S]-de en [A]-de kolom van matrix B

P136 DOMINANTE EIGENWAARDE EN - KOLOM

6T 0 TH 0 5 =) Dominante eigenwaarde van A => λ
Bijbehorende eigenkolom van A => B
Schatting volgende eigenkolom => S

P138 TYP MATRIX

6T 0 TZ 0 4 =) Typ matrix B in [S] decimalen

P141 HALF - AUTOMATISCH SYNCHRONISERENDE LEES MATRIX

6T 0 TE 0 0 =) Lees matrix B

P143 PONS MATRIX

6T 0 TF 0 3 =) Pons matrix B

P147 DEFLATIE VOLGENS HOTELLING

1) 6T 0 TS 0 4 =) Symmetrische deflatie
2) 6T 1 TS 0 4 =) Asymmetrische deflatie

P158 DETERMINANT EN OPLOSSING LINEAIRE STELSELS

1) 6T 0 TL 0 4 =) det A => (6 X1) => λ

2) 6T 1 TL 0 4 =) bovendien A^{-1} B => B

P159 ZOEK PIVOT

1) 6T 0 TR 0 3 =) Voorbereiding
2) 6T 2 TR 0 3 =) Zoek pivot a_{sk}

P160 MATRIX - INVERSIE

1) 6T 0 TK 0 5 =) det A => (6 X1) => λ
A^{-1} => A

2) 6T 1 TK 0 5 =) Bovendien A^{-1} B => B

A19 AANROEPEN VAN DE MATRIX - SUBROUTINES (vervolg)

P162 KERN VAN P130 t/m 134

	6T 0 SR 0 3 =)	Eerste aanroep
	2T 30 SR 0 A =>	Volgende kolom

P164 DIAGONAAL MAAL MATRIX

1)	6T 0 SL 0 4 =)	Diagonaal S × A => B
2)	6T 1 SL 0 4 =)	Diagonaal S × A + B => B