

Wigton Museum
www.t-lcarchive.org

22-01-2020

**EL-X1 ALGOL 60
Compiler Notebook**

MCP - bibliotheek

			wordt gebruikt door	gebruikt
AP100	PRINTTEXT (1)		103	—
AP101	FLOT (5)		—	—
AP102	FIXT (6)		—	—
AP103	hand (7)		—	100
AP104	SBPFLEX (8) anonym		105 t/m 113	klasse 1
AP105	PASI (20) anonym		106 t/m 113	104
AP106	PUTEXT (11)		—	105
AP107	PUSPACE (12)		—	105
AP108	PUNLCR (13)		—	105
AP109	RUNOUT (16)		110, 111	105
AP110	TAPEND (14)		—	105, 109
AP111	STOPCODE (15)		—	105, 109
AP112	FLOP (10)		—	105
AP113	FIXP (9)		—	105
AP114	TRANSACC ; ALD (4) anonym		116	—
AP115	TRANSACC ; ALS (4) anonym		117	—
AP116	arctan ; ALD (3)		—	114
AP117	arctan ; ALS (3)		—	115
AP118	EVEN (2)		—	—
AP119	SUM (0)		—	—
AP120	INPROD (19)		—	—
AP121	RANDOM (17)		122	—
AP122	SETRANDOM (18)		—	121
AP123	LBPFLX (8) anonym		105 t/m 113	—

Tot onder order is de
Zeringslijst passer nog niet beschikbaar

MCP - bibliothek (vervolg).

AP 125	FACTOR	(21)
AP 126	REMAINDER	(22)
AP 127	GCD	(23)
AP 128	ABS FIXT	(24)
AP 129	ABS FIXP	(25)

AP 130	hand	(y)
AP 131	REGBIT	(26)
AP 132	PUBIT	(27)

De MCP "SUM"

AP 119

De functie van de procedure SUM laat zich vrij aardig beschrijven door de volgende procedure declaratie:

```
"real procedure SUM(i, h, k, ti);  
    value k; integer i, h, k; real ti;  
    begin real s; s := 0; i := h; goto test;  
    next: s := s + ti; i := i + 1;  
    test: if i ≤ k then goto next; SUM := s  
    end"
```

Hierbij gelden de volgende bijzonderheden:

- 1) de actuele parameters voor i, h, en k moeten van type integer zijn; het type van de laatste actuele parameter is vrij.
- 2) indien de actuele parameter voor i een geindiceerde variabele is, dan werkt SUM niet correct in het (onwaarschijnlijke) geval, dat deze activering van SUM de relevante indexwaarde(n) wijzigt, dat wil zeggen, dat "i over het array zou moeten wandelen". De MCP "SUM" stelt bij aanroep eenmalig vast, welke variabele aan de formele i beantwoordt.
- 3) 4) 5) 6) omveranderd
- 7) Overeenkomstig de boven gegen vermelde procedure declaratie is na uitwerking van SUM de waarde van de actuele parameter voor i gelijk aan if h ≤ k then k+1 else h.

De voorpassing etc

De MCP "INPROD"

De functie van de procedure INPROD laat zich vrij aardig beschrijven door de volgende procedure declaratie:

```
"real procedure INPROD( k,a,b,x,y );
value a,b; integer k,a,b; real x,y;
begin k:= b;           b < a
      INPROD := if a > b then 0 else
                  x * y + INPROD( k,a,b-1,x,y );
      b := b+1; k := b
end"
```

Hierbij gelden de volgende bijzonderheden:

- 1) de actuele parameters voor x en y moeten zijn real of integer al of niet geindiceerde variabelen. Voorzover deze variabelen geindiceerd zijn, moeten hun indices lineaire functies van de eerste actuele parameter zijn, en niet zonder nijvergevolgen zijn.
- 2) de eerste actuele parameter (maw. de actuele parameter voor k) mag een geindiceerde variabele zijn, mits zijn indices expressies met constante waarde zouden moeten gevuld zijn.
- 3) de actuele parameters voor k, a en b mogen van type integer of real zijn.
- 4) het antwoord is slechts dan van type integer als het inproduct leeg is of als de actuele parameters voor x en y beide van type integer zijn en het

De MCP "INPROD" (vervolgblad 1)

eindantwoord het waardebereik der integer-capaciteit niet overschrijdt.

5) indien de actuele parameters voor x en y beide van type integer zijn, wordt het inproduct exact opgebouwd (met een snelheid van 1.0 msec per "slag") opgebouwd; als het eindantwoord het waardebereik der integer-capaciteit overschrijdt volgt overgang naar real-representatie met eventuele afronding (naar 0 toe). Indien de actuele parameters voor x en y niet beide van type integer zijn, wordt het inproduct berekend met behulp van de gewone arithmetiek van het complex.

6) de procedure is in beide complexen bruikbaar.

De voorbereiding van de MCP-handcodeband moet voor toeroeging aan de mechanische bibliotheek luiden:

DPZE [INPROD] X0 .

De MCP "INPROD"

AP 120

Hierbij gelden de volgende bijzonderheden:

- 1) De actuele parameters voor x en y moeten variabelen (gewoonlijk geïndiceerde) zijn van type real of integer. De indices moeten nette (dwz. geen herengesloten hebbende) lineaire functies van de actuele parameter voor k zijn.
- 2) de actuele parameters voor k, a en b mogen van type integer of real zijn.
- 3) de actuele parameter voor k (zijnde de lopende variabele) mag een geïndiceerde variabele zijn, mits zijn indices nette expressies met constante waarde zijn.
- 4) 5) 6) (onveranderd)

De voorpossing etc

De MCP "INPROD"

AP 120

24-11-61

tekst handcode band voor beide complexen.

DNT144
DIOAOZEO

0	XOX	2B1	A	
1	X89			
2	XOX	2S1	X7A	
3	X16			
4	XOX	2S1	X7A	
5	X35			
6	X85			
7	XOX	2S1	XqA	
8	X16			
9	XOX	2S1	XqA	
10	X35			
11	XIX	2T18	A	⇒
12	XOX	0A1	X0	
13	X17			
14	XOX	2S1	XqA	
15	X33			
16	XIX	2B12	A	
17	X39			
18	X85			
19	XOX	2S1	X5A	
20	X18			
21	XOX	2S1	XqA	
22	X33			
23	X85			
24	XOX	2S1	X11A	
25	X18			
26	XOX	2S1	X13A	
27	X18			
28	XOX	2B18X1		
29	XOX	1B14	A	
30	XOX	U1B17X1	P	
31	XIX	N2T13	A	→ herhaal met [B] = # b

SCC
 TIAD
 TFR
 ST
 TIAD
 TFR

TIAS
 TIRD
 ADIS
 ST
 TFA
 TIRD
 ST

TFA x
 TFA y
 AP-14 > WP?

De MCP "INPROD" (vervolgblad 1)

AP120

27-11-61

32 + 0	XIX	6T15 X10	=> maak ΔY en bepaal type
1	XIX	6S25 X1	
2	XOX	1B4 A	
3	XIX	6T15 X10	=> maak ΔX
4	XIX	6S22 X1	
5	XOX	2A32764XOB	
6	XOX	1A32762XOB	
7	XIX	Y1S25 X1 Z	lengte $b+1 - a$
8	XIX	Y2T8 X2A	X en Y integer
9	XOX	7A4 XOB	zet telling
10	XIX	2B13 X1A	
11	X34		TIRS
12	XIX	2T28 X1A	
13	XOX	0AO X0	
14	X32		TRRS
=>	XOX	2A10 XOB	
15	XOX	5A2 XOB	
16	XOX	1A32767 AP	vorm Δ integer ?
17	XOX	Y2S11 X1	
18	XIX	N2S14 X1	
19	XIX	2T8 X0	
20	XOX	2B8 XOB	
3X2 =>	XOX	YP	T ¹ /RRS x
21	XOX	2B17 X1	WP
22	XOX	2B12 XOB	
23	XOX	7P	T ¹ /RRS y
24	XOX	2B8 XOB	MUL
25	XOX	7P	ADD
26	X61		WP
27	X59		
12 =>	XOX	2B17 X1	- $l+1 \Rightarrow l > 0$?
28	XOX	2A1 A	
29	XOX	4A2 XOB P	
30	XOX	N2A0 XOB	
31	XOX		

64+ 0 X o X N 4 A 8 X o B
 1 X o X N 2 A 4 X o B
 2 X o X N 4 A 12 X o B
 3 X 1 X N 2 T 21 X 1 A →

8 X 1 ⇒

5	X o X	1 A 0	X o
6	X o X	2 S 0	X o BP
7	X o X	0 X 0	X o BP
8	X o X	6 A 0	X o
9	X o X	2 A 2	X o BP
10	X 1 X	N 1 L A 5	X 2
11	X 1 X	0 A 15	X 4
12	X 1 X	6 A 0	X 3
13	X o X	2 A 6	X o BP
14	X 1 X	N 1 L A 5	X 2
15	X 1 X	0 A 15	X 4
16	X 1 X	6 A 2	X 3
17	X o X	2 A 10	X o B
18	X 1 X	0 A 6	X 2
19	X 1 X	6 A 1	X 3
20	X o X	2 A 14	X o B
21	X 1 X	0 A 7	X 2
22	X 1 X	6 A 3	X 3
23	X o X	2 A 0	A
24	X o X	6 A 1	X o
25	X o X	6 A 2	X o
26	X o X	6 A 3	X o
27	X 1 X	U 2 T γ	X 3 A →
28	X 1 X	2 T γ	X 3 A →
29	X 1 X	Y 4 T 6	X 3 2 →
30	X 1 X	4 T 6	X 3 3 →
31	X o X	0 X 0	X 0

5 X 3 ⇒

EIS
constanten voor
variabele opdrachten

zet telling
 Δx

zet
variabele
opdrachten

 Δy

x

y

z

zet som = 0

clear OF en
ga sommeren
positieve OF
negatieve OF

gem OF 864

$$\begin{array}{r} \text{pos. OF} + 4 \\ 76 \\ \hline 944 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{neg. OF} + 32 \\ 96 \\ \hline 976 \end{array}$$

$\gamma \Rightarrow$	0	X O X	γ P	γ_3 B --- AZ 36
	1	X O X	γ P	2 S --- CP 32
	2	X O X	γ P	γ_3 B --- AZ 36
	3	X O X	γ P	O X --- CP 500
	4	X O X	4 A 1	X O
	5	X I X	U 2 T 29	X 2 A → repareer OF 36/16
$29,30 X_2 \rightarrow$	6	X O X	4 P	SA
$27,28 X_2 \rightarrow$	7	X I X	4 T 0	X 3 0 E →
	8	X O X	3 S 2	X O
	9	X O X	0 S 3	X O
	10	X O X	0 P 1	SS
	11	X O X	6 S 0	X O Z
	12	X I X	Y 2 T 22	X 3 A →
	13	X I X	0 X 31	X 2
	14	X O X	6 S 2	X O P
	15	X O X	6 A 3	X O E staart klaar
	16	X O X	1 A 0	X O maak cond +
	17	X O X	4 P	AS -(2k - k')
	18	X O X	2 A 1	X O m
	19	X O X	0 X 0	D 15 teken consistentie
	20	X O X	0 A 3	X O klaar
	21	X I X	2 T 29	X 3 A →
$12 \Rightarrow$	22	X O X	2 S 1	X O P
	23	X O X	4 P	AA E
	24	X O X	Y 0 P 29	SA
	25	X O X	N o A 1	X O
	26	X O X	N 1 X 0	D 15
	27	X O X	4 P	AA Z integer ?
	28	X I X	Y 2 T 5	X 4 A →
$21 \rightarrow$	29	X O X	6 P	AS normeer
	30	X O X	N O B 26	A
	31	X O X	5 P	B B

128+	0	X O X	Y 6 S 1	X o	
	1	X O X	Y 2 S 2	X o	
	2	X O X	Y 3 P 26	SSB	
	3	X O X	Y 0 S 1	X o	
	4	X O X	6 B 0	X o Z	
28X3 →	5	X O X	2 B 17	X 1	
	6	X O X	N 6 A 12	X o B	berg break
	7	X O X	N 6 S 13	X o B	berg <u>integer</u>
	8	X O X	Y 6 S 12	X o B	
	9	X O X	2 S 0	X o	
	10	X O X	N 0 S 78	A	
	11	X O X	N 6 S 14	X o B	berg exponent
	12	X O X	N 3 S 1	A	
	13	X O X	6 S 15	X o B	berg -1 of -0
	14	X 1 3			E I S
	15	X O X	2 B 0	A Z	const. voor pag X 2
		X			

IN PROD

PP →	0	PP		
[9X1]	1	WP		
	2	link		
	3	P.P		
	4	B N		
	5	PAR D		k
	6			
	7		a	later integer waarde van a
	8			b+1 a
	9		b	" " "
	10			b
	11		c	" " "
	12			b+1
	13		y	
	14			
WP →	15	adres	26	voor k = b later ΔX
[7X1]		adres		" l
	19	adres	y	voor k = b " ΔY
		adres		" k = b
	23	adres	x	voor k = b+1
		adres		" b+1
	27	adres	y	IN PROD integer
		adres		" k = b+1
AP →	31	IN PROD <u>real</u>		
[8X1]				

Maak getal van 3-voudige lengte tekenconsistent

- $[2X_0]$ = aantal positieve OF

- $[3X_0]$ = „ negatieve OF

Dus $-[2X_0] + [3X_0] = k = \text{totale OF}$.

$[1X_0] = m = \text{middenstuk}$

$s = \text{staart.}$

We moeten blijkbaar vormen:

$2k, m-k, s$

Geval 1) $k=0$

Dan moeten m, s teken consistent gemaakt worden. Dit kan zo:

Als tekenen gelijk dan $m+s \Rightarrow A, m \Rightarrow S$ en vermenigvuldig additief met $2^{26}-1$.

Geval 2) $k \neq 0$

Maak eerst teken consistent k, s aldus:

$s \Rightarrow A, 2k \Rightarrow S$ en add. verm. met 2^{25} .

Stel dit levert teken k', s' .

Dan moeten we nog teken consistent maken

$2k, m-2k+k'$

Maak eerst consistent $2k-k', m-(2k-k')$ aldus

$m \Rightarrow A, 2k-k' \Rightarrow S$ en add. verm. met $2^{26}-1$.

Tenslotte moet bij de kop nog k' opgeteld worden.

Opn: veroudersteld wordt: $2k < 2^{26}$.

De MCP "RANDOM"

AP 121

RANDOM is een functie-procedure, waarvan de heading in Algol 60 luidt:

"real procedure RANDOM"

De waarde van de function designator "RANDOM" is gelijk aan het eerstvolgende getal uit een pseudo-random rij, gegenereerd volgens een proces van D. H. Lehmer (litt. o.a. M. Greenberger, MTAC 15 (1961) 383-389). Precieser: RANDOM berekent uit een geheel getal x een getal, dat modulo 2^{126} congruent is met

$$26353589 * x + 1.$$

De zo verkregen waarde wordt dan ~~aan~~^{de nieuwe waarde} van x toegekend en daarna wordt $x / 2^{126}$ als waarde van RANDOM aangeleverd.

Dit proces heeft een periode 2^{126} en levert getallen, die voldoen aan $0 \leq \text{RANDOM} < 1$. Het is de bedoeling, dat opeenvolgende aanroepen van RANDOM homogeen verdeelde trekkingen uit het eenheids-interval leveren.

RANDOM mag pas worden aangeroepen, nadat door een aanroep van de MCP "SETRANDOM" (AP 122) een startwaarde voor het bovengenoemde getal x is gedefinieerd. Bij overtreding van dit voorschrift stopt de X1.

De voorziening van de MCP-handcodeband moet voor toegang aan de mechanische bibliotheek luiden:

DPZE [RANDOM] X0 .

De MCP "RANDOM"

tekst handcode band voor beide complexen.

AP 121

22-2-62

DN + 23
DI o A O Z E O

0	X o X	2 B 1	A	
1	X 8 9			
2	X o X	2 A 1	A	
3	X 1 X	2 S 22	X o	
4	X 1 X	0 X 21	X o	P
5	X o X	N 7 P		
6	X 1 X	6 S 22	X o	
7	X o X	4 P	S A	
8	X o X	2 S 1	A	
9	X o X	6 P	A S	
10	X o X	5 P	B S	
11	X o X	2 B 18	X 1	
12	X o X	6 A 0	X o B	
13	X o X	6 S 2	X o B	
14	X o X	2 S 0	A	
15	X o X	6 S 1	X o B	
16	X o X	3 S 1	A	
17	X o X	6 S 3	X o B	
18	X o X	0 B 4	A	
19	X o X	6 B 18	X 1	
20	X 1 3			E I S
21	X o X	DN + 26 35 35 89		C
22	X o X	- 1		X
	X			

0 1 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 0 1

3

0

0

0

0

De MCP "SETRANDOM"

AP122

SETRANDOM is een procedure,
waarvan de heading in Algol 60 luidt:

"procedure SETRANDOM (a); value a; real a"

Door het aanroepen van deze procedure wordt de startwaarde van het in de beschrijving van RANDOM genoemde getal x gelijk aan de afgeronde gehele waarde van $a * 2^{126}$. Een aanroep van SETRANDOM is vereist, voordat de MCP RANDOM voor de eerste maal wordt aangeroepen moet aan de eerste aanroep van de MCP RANDOM voorafgaan. De waarde van de actuele parameter voor a moet voldoen aan $0 \leq a < 1 - 2^{-127}$. Bij overtreding van deze voorschriften stopt de X1.

Opmerking

SETRANDOM kan ook gebruikt worden om een door RANDOM geleverde rij vanaf een zeker punt voort te zetten of te reproduceren. De na een toekenning " $r := RANDOM$ " achtergelaten waarde van x kan namelijk later weer worden hersteld door de aanroep "SETRANDOM (r)", als r een inmiddels niet van waarde veranderde real variabele is.

De voorbereiding van de MCP-handcodeband moet voor toevoeging aan de mechanische bibliotheek luiden:

DPZE [SETRANDOM] XO

DPZF [RANDOM] XO .

De MCP "SETRANDOM"

tekst handcode band voor beide complexen.

AP 122

22-2-62

DN + 13
DIOAOZEO

0	X O X	2 B 1	A
1	X 8 9		
2	X 3 X	2 B 0	F o A
3	X O X	0 B 22	A
4	X 1 7		
5	X O X	2 S 1	X 5 A
6	X 3 5		
7	X 1 X	2 B 11	A
8	X 4 7		
9	X 8 5		
10	X 1 2		
11	X O X	DN + 0 5	
12	X O X	+ 2 0 7 5	
	X		

SCC

adres van X
T I A S

T F R

M U R S
S T
R E T
2 ↑ 26

De MCP "LBPFLEX"

De subroutine "LBPFLEX" verzorgt magazijn-administratie voor het produceren van zevengats-bandten via de langzame bandponser.

De subroutine "LBPFLEX" kan door andere MCP's worden aangeroepen door

"X3X 6T [LBPFLEX] X00"
met $0 \leq [S] \leq 127$.

De inhoud van het S-register wordt dan als te ponser heptade door LBPFLEX in zijn magazijn opgenomen en mettertijd geponst.

Opmerkingen:

- 1) De MCP "LBPFLEX" vervangt "SBPFLEX" (AP104). Zij kunnen niet samen gebruikt worden en krijgen daarom in de mechanische bibliotheek hetzelfde nummer.
- 2) De Yes-conditionale ponsopdracht op plaats 35 + p278 moet de ponsopdracht zijn, die de volle heptade ponst.
- 3) De MCP "LBPFLEX" kan niet in dood gehugen opgenomen worden.

De voorponsing van de MCP-handcodeband moet voor toeroeging aan de mechanische bibliotheek luiden:

DPZE [LBPFLEX] X0

De MCP "LBP FLEX"

	DN	+ 7		
	DI	0A 0 2 Eo		
1	XOX	3A 0 A		
2	XOX	6A 24 X1		
3	XoX	2A 8 Xo		
4	XIX	6A 6 Xo		
5	X1X	2T 6 Xo	E \Rightarrow	PONS KARACTER langzaam
6	XOX	7P		
	X			

De MCP "LBP FLEX"

(zie "SBP FLEX")

Vervangt "SBP FLEX", kunnen niet samen gebruikt worden en hebben dan in de bibliothek hetzelfde nummer.

Voor ponsting voor voorbereiding aan mechanische bibliothek

" DPZE [LBP FLEX] Xo "

Opm. De Yer-conditioele ponsoptrekt op plaats
35 + p 278 moet de ponsoptrekt zijn, die de
volle heptade ponst.

De MCP "FACTOR"

AP 125

De functie van de procedure FACTOR laat zich goed beschrijven door de volgende declaratie:

"integer procedure FACTOR (n) ; value n; integer n;
begin integer p, q, s ;
 n := abs(n) ; s := 4 ;
 for p := 2, 3, 5 step 1 until q do
 begin q := n : p ; if q * p = n then goto ass ;
 s := 6 - s
 end ;
 p := n ;
ass: FACTOR := p
end"

Met andere woorden: FACTOR levert de kleinste factor ~~groter dan~~ 1 van het gehele getal n. Als n priem of $\neq 1$ is, wordt abs(n) aangeleverd.

Opmerking

De actuele parameter mag van type real zijn, maar moet in elk geval een waarde binnen de integer capaciteit bezitten.

De vooropnsing van de MCP-handcodeband moet voor toevoeging aan de mechanische bibliotheek linden:

DPZE [FACTOR] X0 .

De MCP "FACTOR"
tekst handcodeband voor beide complexen

DPZE 21 X0 DS

AP 125

DN + 32
DIOAOZEO

0	X O X	2 B 1	A	
1	X 8 9			SCC
2	X O X	2 S 1	X 5 A	
3	X 1 6			TIA D
4	X O X	2 S 1	X 5 A	
5	X 3 5			TFR
6	X 8 6			STA
7	X O X	3 A 32 762 X 0 B P		
8	X O X	Y 5 P	AA P	
9	X O X	7 A 0	X 1	
10	X O X	1 P 1	AA E	2-voud?
11	X O X	2 B 2	A	
12	X O X	Y 6 B 1	X 1	p := 2
13	X O X	N 2 A 3	A	
14	X O X	N 6 A 1	X 1	p := 3
15	X O X	N 3 A 0	A	
16	X O X	N 3 S 0	X 1	
17	X O X	N O D 1	X 1 Z	3-voud?
18	X O X	N 4 B 1	X 1	p := 5
19	X O X	N 3 A 0	A	
20	X O X	N 3 S 0	X 1	
21	X O X	N O D 1	X 1 Z	p-voud?
22	X O X	N 4 B 1	X 1	
23	X O X	N 5 P	B B	
24	X O X	N O B 6	A	
25	X O X	N O S 1	X 1 P	wortel bereikt
26	X 1 X	N 2 T 19	A	→
27	X O X	2 S 1	X 1 E	priem?
28	X O X	Y 2 S 0	X 1	
29	X O X	2 B 18	X 1	
30	X O X	6 S 32 764 X 0 B		
31	X 1 3			EIS
	X			

26 →

De MCP "REMAINDER"

AP126

De functie van deze procedure laat zich goed beschrijven door de volgende declaratie:

"integer procedure REMAINDER(a, b);
value a, b; integer a, b;
REMAINDER := if b = 0 then a else
a - a : b * b"

Met andere woorden: REMAINDER levert een rest van de deling $a : b$ met hetzelfde teken als a en F

Opmerking

De actuele parameters mogen van type real zijn,
~~maar~~ ^{mits} hun waarden moet binnen de integer capaciteit liggen, gelegen zijn.

De voorziening van de MCP-handcodeband moet voor toevoeging aan de mechanische bibliotheek houden!

DPZE [REMAINDER] X0.

F zo klein mogelijke absolute waarde, tenzij $b=0$ is, in welk geval a wordt a geleverd.

De MCP "REMAINDER"

DPZE 22 X0 DS

AP 126

tekst handcodeband voor beide complexen

D N + 19
D I O A O Z E O

0	X 0 X	2 B 1	A
1	X 8 9		
2	X 0 X	2 S 1	X 5 A
3	X 1 6		
4	X 0 X	2 S 1	X 5 A
5	X 3 5		
6	X 0 X	2 S 1	X 7 A
7	X 1 6		
8	X 0 X	2 S 1	X 7 A
9	X 3 5		
10	X 8 5		
11	X 8 6		
12	X 0 X	2 S 32 764 X 0 B P	
13	X 0 X	Y 2 A 0	A
14	X 0 X	N 3 A 0	A
15	X 0 X	U 2 A 32 762 X 0 B Z	
16	X 0 X	N 0 D 32 762 X 0 B	
17	X 0 X	N 6 A 32 764 X 0 B	
18	X 1 3		
	X		

S C C
T I A D } a
T F R
T I A D } b
T F R
S T
S T A a
] a \Rightarrow [A S]
b = ?

E I S

De MCP "GCD"

De functie van deze procedure laat zich goed beschrijven door de volgende declaratie:

```
"integer procedure GCD (a, b);
value a, b; integer a, b;
GCD := if b = 0 then abs(a) else
GCD(b, a - a : b * b)"
```

Met andere woorden: GCD berekent de grootste gemene deler van a en b volgens de Euclidische algoritmus. Het ~~oort was~~ resultaat is ~~steeds~~ altijd minstens nul. ~~echts~~ gelijk aan nul.

Opmerking

De actuele parameters mogen van type real zijn, mits hun waarden binnen de integer capaciteit gelegen zijn.

De voorvoering van de MCP-handcodeband moet voor toepassing aan de mechanische bibliotheek linden:

DPZE [GCD] X0.

De MCP "GCD"

DPZEE23X0DS

AP 127

tekst handcodeband voor beide complexen

	DN + 23	DIOAOZE0	
0	X0X	2B1	A
1	X89		
2	X0X	2S1	X5A
3	X16		
4	X0X	2S1	X5A
5	X35		
6	X0X	2S1	X7A
7	X16		
8	X0X	2S1	X7A
9	X35		
10	X85		
11	X86		
12	X0X	2S32764X0BP	
13	X0X	N7S32764X0B	
14	X0X	2A32762X0BP	
15	X0X	N5P	AA
16	X0X	4P	AA Z
21 →	X0X	N2S32764X0B	
18	X0X	N6A32764X0B	
19	X0X	N2A0	A
20	X0X	N0D32764X0BZ	
21	X1X	N2T17	A →
22	X13		EIS
	X		

SCC
 TIAD } a
 TFR }
 TIAD } b
 TFR
 ST
 STA a

abs(a)

abs(b)
= 0 ?

a := b

b := REMAINDER

De MCP "ABS FIXT"

AP128

Van de declaratie van de procedure "ABS FIXT" laat zich slechts de heading in Algol 60 beschrijven:

"procedure ABS FIXT (n, m, x); value n, m, x; integer n, m;
real x"

De procedure ABS FIXT typt de ^{absolute} waarde van x
onder teken in vaste komma representatie uit ~~met~~
met n decimalen voor de punt en m er achter.
Precies:

- een spatie
- een geheel getal van n cijfers
- een punt
- een breukgedeelte van m cijfers
- een spatie

Als m=0 wordt de punt onderdrukt.

- 3 [Het enige verschil met FIXT is, dat i.p.v. het teken een spatie wordt getypt.
- 1 [Het aantal getypt wordende symbolen is steeds
 - a) $n+2$ als $m=0$, ~~(of daar geen punt)~~
 - b) $n+m+3$ als $m > 0$. ~~(of daar wel een punt)~~
- 4 [Voor verdere details zie beschrijving van FIXT (AP102).
- 2 [~~Afnechting~~ De actuele parameters van n en m moeten non-negatieve intgers zijn.

De vooropname van de MCP - handcodelband moet voor toeriging aan de mechanische bibliotheek linden

DP2E [ABS FIXT] X0 DP2F [FIXT] X0

De MCP "ABS FIXT"

tekst handcode band voor beide complexen

	D	N	+ 21		
	DI	oA	o ZEo		
0	X o X	28	1	A	
1	X 8g				S CC
2	X o X	28	1	X5 A	
3	X 35				TFR n
4	X o X	28	1	X7 A	
5	X 35				TFR m
6	X o X	28	1	X9 A	
7	X 35				TFR x
8	X o X	2A 32767	Xo B Z		is X van type integer?
9	X 1 X	N 2T	11	Xo A	→
10	X 101				FLOATER
11	X o X	2A 32760	Xo B		
12	X o X	6A 6	X1		transporteer m en n
13	X o X	2A 32756	Xo B		
14	X o X	6A 7	X1		
15	X o X	2A 32764	Xo B P		
16	X o X	28	93	A	interne repr. spatie
17	X 3 X	28	0 ZF0 A		
18	X o X	0B	18	A	
19	X o X	6B	8	Xo	
20	X o X	2T	8	Xo	⇒ samenvloeiing met FIXT
	X				

de MCP "ABS FIXP"

AP129

Van de declaratie van de procedure "ABS FIXP"
laat zich slechts de heading in Algol 60 beschrijven:

"procedure ABSFIXP (n, m, x) ;
value n, m, x; integer n, m; real x "

De procedure ABSFIXP past de ^{absolute} waarde van x
onder teken in vaste komma representatie uit met
n decimalen voor de punt en m er achter.
Precisier:

- een spatie
- een geheel gedeelte van n cijfers
- een punt
- een breukgedeelte van m cijfers
- een spatie.

Als $m = 0$ wordt de punt onderdrukt.

- 3 [Het enige verschil met FIXP is, dat i.v.r. het teken een spatie wordt geplaatst.
- [Het aantal geplaatste symbolen is steeds
- a) $n+2$ als $m=0$, (d.w.z. geen punt)
 - b) $n+m+3$ als $m > 0$. (d.w.z. wel een punt)
- 4] Voor verdere details zie de beschrijving van FIXP (AP113).
- 2 [~~Opgave 129~~ De actuele parameters voor n en m moeten non-negatieve integers zijn en het moet $n \geq 0$ en $m \leq 0$ zijn.

De voorziening van de MCP-handcodeband moet voor toevoeging aan de mechanische bibliotheek linden

DP2E [ABSFIXP] X0

DP2F [PASI] X0

DP2H [FIXP] X0

De MCP "ABS FIX P"

tekst handcodeband voor beide complexen

		DN + 31		
		DI 0A 0 ZEo		
0	X o X	2B i A		
1	X 0g	2S 1		scc
2	X o X	2S 1 X5 A		
3	X 35			TFR n
4	X o X	2S 1 X7 A		TFR m
5	X 35			
6	X o X	2S 1 X9 A		
7	X 35			TFR X
8	X o X	2A 32767 X0 BZ	is x integer?	
9	X 1X	N 2T 11 X0 A		
10	X 101			FLOATER
11	X o X	2A 32756 X0 B		
12	X o X	6A 7 X1		
13	X o X	2A 32760 X0 B		
14	X o X	6A 6 X1 Z		
15	X o X	0A 9 X1		
16	X o Y	N 0A 1 A		
17	X o X	6A 2 X0		
18	X o X	3S 2 A		
19	X 3 X	6T 0 ZF0 2		PAS! vraag wagonstaad
20	X o X	0S 2 X0		
21	X o X	1S 148 AP		Kan getal niet op de regel?
22	X o X	Y 2S 11g A		
23	X 3 X	Y 6T 0 ZF0 2		PAS! pons < R
24	X o X	2B 18 X1		
25	X o X	2A 32764 X0 B P		
26	X o X	2S 93 A		interne repr. spatie
27	X 3 X	2B 0 ZH0 A		
28	X o X	0B 28 A		
29	X o X	6B 8 X0		
30	X o X	2T 8 X0		
	X			

De MCP "hand"

tekst handcode band voor beide complexen

DPZE 7 X0
DPZF 1 X0
DS

AP 130

DN + 48
DI 0 A0 ZE 0

0	XOX	2B1	A	
1	X89			SCC.
26 → 2	X105			NLCR
3	X3X	2B0	ZFOA	begin van PRINTTEXT
4	XIX	2T6	A	
5	X0X	Y2A5	X0 P	PORD van string
4 ⇒ 6	X0X	2A1	A	aantal parameters
7	Xg			ETMP : typ string
8	XOX	2B18	X1	
9	X0X	1B17	X1 Z	AP = WP ?
10	XIX	N2T19	A	
12 → 11	X0X	6T5D00	O	=) LA?
12	XIX	Y2T11	A	→
13	XOX	2A20	X2	
14	XOX	2S21	X2	
15	XOX	6A11	X2	
16	XOX	6S12	X2	
17	X108			red 20,21 X2
18	XIX	6T0X10	=)	stop, tyd voor handreg.
10 → 19	XIX	6T0X10	=)	copieer in acc.
20	X103			copieer in acc.
21	X108			print
22	XIX	6T0X10	=)	stop, voor visuele controle
23	X67			copieer in acc.
24	X30			EQUAL ?
25	XIX	6T0X10	=)	CAC
26	XIX	N2T2	A	copieer in acc.
27	XOX	2A11	X2	als discrepancie
28	XOX	2S12	X2	
29	XOX	6A20	X2	
30	XOX	6S21	X2	
31	X13			herstel 20,21 X2

EIS

=) 32 + 0	X o X	2 B 18	X I	Subr. copitter in acc.
1	X O X	2 A 30	X O	
2	X O X	6 A 0	X O B	berg kop
3	X O X	2 A 31	X O	
4	X O X	4 P	A S	
5	X O X	3 L A 4 0 9 5	A P	
6	X O X	N O L A 4 0 9 5	A	
7	X O X	6 A 1	X O B	berg stuart
8	X O X	2 L S 4 0 9 5	A	
9	X O X	1 S 2 0 4 8	A	
10	X O X	6 S 2	X O B	berg exponent
11	X O X	3 A 1	A	
12	X O X	6 A 3	X O B	berg real-indicatie
13	X O X	0 B 4	A	
14	X o X	6 B 18	X I	
15	X o X	2 T 8	X O	AP := AP + 4
	X		E	⇒

De MCP "REyBIT"

AP 131

REyBIT is een functie-procedure, waarvan de heading in Algol 60 luidt:

"integer procedure REyBIT "

De waarde van de function designator "REyBIT" is gelijk aan ~~de~~ de getalwaarde van de eerstvolgende heptade op de band. Deze getalwaarde is minstens 0 en hoogstens 127.

Diese procedure mag alleen worden uitgevoerd, als er een band in de bandlezer van de X1 ligt en eventuele vooraf op de band voorgaande voor "read" bestemde getallen door een broekscheider "?" zijn afgelukt en inderdaad door "read" zijn verwerkt.

Opmerking

In tegenstelling tot "read" bewerkstelligt "REyBIT" geen autonoom ~~op~~^{voort} lopen van het bandlezen. Elke

Bij elke aanroep van REyBIT wordt de band precies in symbolpositie opgenomen. Men kan dus desnoods na een of meer aanroepen van REyBIT ~~nieuwe~~ getallen van de band gaan lezen d.m.v. read, mits men op de band wiederum een case-definitie geeft.

De voorbereiding van de MCP-handcodeband moet voor toeroeping aan de mechanische bibliotheek luiden:

DPZE [REyBIT] X0.

De MCP "REYBIT"

AP 131

tekst handcodeband voor beide complexen

DPZE 26X0
DS

	X o X	2 B 1	A
0	X 8 9	2 B 18	X 1
1	X o X	0 B 4	A
2	X o X	2 Z 1	X P
3	X o X	6 S 32764	X 0 B
4	X o X	2 A 0	A
5	X o X	7 A 32767	X 0 B
6	X o X	6 B 18	X 1
7	X o X		
8	X o X		
9	X 13		

SCC

] lees en loop
heptade

zet interr-indicatie
AP := AP + 4
EIS

De MCP "PUY BIT"

AP 132

PUY BIT is een procedure, waarvan de heading in Algol 60 luidt:

"procedure PUY BIT (n) ; value n ; integer n"

Het aanroepen van deze procedure heeft tot gevolg, dat er ~~een heptade~~ op de band wordt geposiceerd één heptade, waarvan de getalwaarde gelijk is aan de waarde van de meegegeven actuele parameter. De waarde van de actuele parameter moet van type integer zijn en minstens 0 en hoogstens 7 bedragen. Zo niet, dan stopt de X1.

Opmerking

De door PUY BIT geposiceerde heptades hoeven geen Elexowriter-symboolen te zijn. Indien men ^{echter} daan PUY BIT alleen Elexowriter-symboolen posiet, worden wagenstand en case-definitie correct bijgehouden, zodat men daarna zonder bezwaar andere procedures kan aanroepen.

De voorposisie van de MCP-handcodeband moet voor toevoeging aan de mechanische bibliotheek liggen:

DPZE [PUY BIT] X0
DPZF [PAS1] X0 .

De MCP "PUY BIT"

AP 132

tekst handcodeband voor beide complexen

DPZE 27 X0

DPZF 20 X0

DS

D N + 1 2
D I O A O Z E O

0	X O X	2 B 1	A
1	X 8 9		
2	X O X	2 S 1	X 5 A
3	X 3 5		
4	X O X	2 B 18	X 1
5	X O X	2 S 32 764 X 0	BZ
6	X O X	Y 2 S 0	A
7	X O X	U 1 S 12 7	AP
8	X O X	N O L S 12 8	AE
9	X O X	Y 7 P	
10	X 3 X	6 T O Z F O 2	=)
11	X 1 3		PAS 1
	X		EIS

SCC

TFR

bestrijdt -o
] preparer n voor
PAS1 en stop, als
n niet deugt
=) PAS1
EIS

Algemene inhoud

pag.

Standaard procedures in het MC-AlgoL-systeem

~~Verbinden~~ Literatuur

Inleiding

De complexen ALD en ALS

De MCP's

In- en uitvoerorganen van de X1

In de complexen opgenomen input/output-procedures

De ^(MCP-)serie AP 100 (gedetailleerde inhoud, zie onder)

~~Verbinden~~ Procedures in AlgoL 60

Inleiding

De serie AP 200 (gedetailleerde inhoud, zie onder)

De MCP-serie AP 100
Inhoud dd. 1-3-1962

AP 100	PRINT TEXT	1
AP 101	FLOT	5
AP 102	FIXT	6
AP 103		7
AP 104		8
AP 105		20
AP 106	PUTEXT	11
AP 107	PUSPACE	12
AP 108	PUNLCR	13
AP 109	RUNOUT	16
AP 110	TAPEND	14
AP 111	STOP CODE	15
AP 112	FLOP	10
AP 113	FIXP	9
AP 114		4
AP 115		4
AP 116	arctan ; ALD	3
AP 117	arctan ; ALS	3
AP 118	EVEN	2
AP 119	SUM	0
AP 120	INPROD	19
AP 121	RANDOM	17
AP 122	SET RANDOM	18

Opmerkingen:

- 1) Tot nader order is de zevengats-bandponser op het M.C. nog niet beschikbaar en kunnen ~~de~~ ^{de} desbetreffende MCP's AP 106 t/m AP 113 ~~zgg~~ nog niet gebruikt worden.
- 2) De AP-nummers, waarachter geen naam vermeld staat, zijn voor de programmeur niet van belang en worden daarom

Literatuur

- [1] J.W. Backus e.a. Report on the Algorithmic Language Algol 60
- [2] E.W. Dijkstra, Cursus Programmeren in Algol 60.

Inleiding

Voor de Algol-vertaler van het Mathematisch Centrum staan enige procedures zonder declaratie ter beschikking van de programmeur.

Ter inleiding op de beschrijving van deze procedures volgt hier eerst een uiteenzetting over de wijze waarop in het MC-Algol-systeem Algol-programmas worden verwerkt.

De tekst van een ~~ALGOT~~ Algol-programma , opgesteld volgens de regels van Algol 60 (zie [1]) met inachtneming van de voor het MC-Algol-systeem geldende regels (zie [2]), wordt uitgetypt op een zgn. "Flexowriter." Dit is een schrijfmachine, die alles wat men er op typt tevens kan vastleggen op een zevengats ponsband. Zo'n op ~~een~~ Flexowriter geproduceerde band , waarin de tekst van een Algol-programma is vastgelegd , kan door de X1 zonder meer verwerkt worden. Deze verwerking geschiedt in twee fasen.

In de eerste fase wordt het vertaalprogramma , de "MC-Algol-vertaler" geheten, geactiveerd. Dit vertaalprogramma leest de zevengats band met Algol-tekst en vertaalt deze Algol-beschrijving in een

rekenvoorschrift, dat meer is aangepast aan de eisen, die voor efficiënte uitvoering op de X1 worden gesteld. Het resultaat van deze vertaal-arbeid, het zgn. "objectprogramma", wordt onder de hand weer uitgeponst. De vertaler produceert dus uit een Algol-programma een equivalent objectprogramma. Als dit gebeurd is, heeft de zevengats band met Algol-tekst zijn werk gedaan en kan de tweede fase ingaan.

In de tweede fase wordt de berekening werkelijk uitgevoerd. Aangezien het objectprogramma is geformuleerd als een aaneenschakeling van staardaard-operaties, die in een zgn. "complex" zijn verzameld ondergebracht, wordt in de tweede fase ~~en~~ allereerst het complex in het gehangen van de X1 geplaatst. Vervolgens wordt de door de vertaler geproduceerde objectprogramma-band door een speciaal inleesprogramma gelezen en in het gehangen van de X1 opgenomen, waarna de machine gereed is om de gevraagde berekening uit te voeren.

Het verwerken van Algol-programmas in twee phasen heeft het voordeel, dat de X1 per probleem het werk van de vertaling — en dit werk is aanzienlijk — maar eenmaal hoeft uit te voeren. Andere arrangementen hadden meer

machinetyljd gevergd en hogere eisen gesteld aan de capaciteit van het gehangen.

De complexen ALD en ALS

Zoals zojuist reed is opgemerkt, zijn de voor het object programma benodigde standaard-operaties bijeengebracht in een complex. Tot deze standaard-operaties van het complex behoren:

- 1) administratieve operaties
- 2) de elementaire arithmetische operaties
- 3) de standaard-functies:

abs, sign, sqrt, sin, cos, ln, exp, entier.
Voor de betekenis van deze functies zie het Algol-60-rapport [1] section 3.2.4 en 3.2.5. In afwijking van het aldaar gestelde geldt ~~echter~~ voor het MC-Algol-systeem, dat de waarde van "abs" steeds van hetzelfde type is als het meegegeven argument.

(De standaard-functie "arctan" is niet in het complex opgenomen, maar is als MCP beschikbaar, waarover later meer.)

4) de input - resp. output - procedures:
read, stop, print, TAB, NLCR, SPACE.
De betekenis van deze procedures zal hieronder uiteengezet worden.

Op het moment van schrijven bestaan er twee complexen, nl. het complex ALD, waarin de real-arithmetiek

in dubbele lengte , dwz. in 12 à 15 decimalen , wordt uitgevoerd , en het complex ALS , waarin de real-aritmetiek in enkele lengte , dwz. in ruim γ decimalen , geschiedt .

In beide complexen geldt voor de arithmetiek het volgende .

De integer variabelen bezetten in het gehugen een enkele plaats . Dit brengt met zich mee , dat zij in absolute waarde kleiner dan 2^{126} ($= 67108864$) moeten zijn . Als een anonym tussenresultaat , dat volgens Algol 60 van type integer zou moeten zijn , de integer-capaciteit overschrijdt , vindt automatisch overgang naar real - representatie plaats .

De real variabelen bezetten in het gehugen twee plaatsen . Anonyme tussen resultaten van type real bezetten vier gehugen plaatsen (in de accumulatorenstapel , zie diverse publicaties van E.W.Dijkstra) . Anonyme tussen resultaten en variabelen van type real worden in het systeem ALS gerepresenteerd in ruim γ decimalen relatieve precisie . In het systeem ALD worden anonyme tussen resultaten ^(van type real) gerepresenteerd in 15 decimalen , real variabelen in 12 decimalen relatieve precisie .

De arithmetische operaties leveren steeds een eenduidig resultaat. Bovendien zijn relaties tussen twee getallen van hetzelfde type exact. (Voor een expressie E zonder nevengevolgen geldt dus altijd: $E = E$.) Zijn in een relatie de operanden van verschillend type, dan wordt eerst de integer operand omgezet in real representatie en daarna de relatie in kwestie vastgesteld.

De overgang van integer naar real representatie is exact, behalve voor de integer 0. Deze wordt overgevoerd in het kleinste positieve real getal, dat in de accumulator (als anonym resultaat) gerepresenteerd kan worden. Ditzelfde resultaat wordt gevormd, als som of verschil van twee real getallen exact 0 had moeten zijn. (Voor een expressie E zonder nevengevolgen geldt dus: $E - E = 0$.)

Som, verschil of product van twee getallen van verschillend type wordt gevormd: ~~nadat~~^{aldus} eerst wordt de integer operand in real representatie ~~is~~ omgezet en daarna de betreffende operatie uitgevoerd. Eventuele integer operanden van de operator "/" worden in real representatie omgezet, waarna het quotient van twee real getallen wordt gevormd.

Als deze vorm van "overflow" resp. "underflow" optreedt, koudt de absolute waarde van de variabele maximaal (maariken 10^{+616}) resp. minimaal (ongeveer 10^{-616}), én wel met het teke van het toe te kennen resultaat.

Voor de operatie " $:=$ " geldt het volgende
 Overeenkomstig het Algol-60-rapport [1] ^{section 4.2.4} wordt
 zonodig ~~voor de toek~~ van te voren een
 transfer-functie ingelast. Toekenning
 van een integer resultaat aan een integer
 variabele geschiedt uiteraard exact. Bij de
 toekenning van een real resultaat aan
 een real variabele wordt in het complex ALD
 het resultaat, dat in de accumulator
 in 15 decimalen relatieve precisie gegeven
 is, afgerond tot
 12 decimalen. In het complex ALS
~~is de t~~ vindt geen af rouding plaats
 en is de toekenning meestal exact,
 behalve in het nu volgende geval.

In beide complexen wordt bij de
 toekenning van een real resultaat, dat
 in absolute waarde te groot is of
 te dicht bij 0 ligt, het resultaat
 binnens ~~de~~ ^{beperktere} bereik ~~der~~ ^{-gedeclareerde} real variabelen
 gebracht. aldus: als de absolute waarde
 te groot ~~dan~~ is, wordt met behoud van
 teken een getal toegekend, waarvan de
 absolute waarde ongeveer $10 + 616$ is; als
 het toe te kennen resultaat te dicht bij 0
 ligt, wordt ~~eveneens met~~ behoud dit
 vervangen door een getal met absolute
 waarde ongeveer $10 - 616$ en met passend teken.
 (Een consequentie gevolg hiervan is, dat
 voor een real ^{-gedeclareerde} variabele a ~~nooit~~
nooit de relatie "a = 0" nooit de waarde
true kan hebben.)

De MCP's

De zojuist onder (3) en (4) genoemde procedures staan zonder declaratie ter beschikking van de programmeur. Deze prettige eigenschap hebben ook de zgn. MCP's. Deze zijn later aan het systeem toegevoegd en worden in dit rapport gepubliceerd onder de serieletters "AP" gerold door een nummer beginnend bij 100.

De MCP's zijn niet in het complex ingelijfd, maar opgenomen in een uitbreiding daarvan, een zgn. "mechanische MCP-bibliotheek". Het boren bij de beschrijving van de tweede fase genoemde speciale inleesprogramma leest onmiddellijk na de objectprogramma-band de mechanische MCP-bibliotheek selectief in, dwz. slechts die MCP's worden in het gehangen opgenomen, die voor het objectprogramma nodig zijn. Een en ander maakt het wenselijk gebruik van MCP's in een comment aan het begin van de tekst van een Algol-programma te signaleren.

Opmerking: In de beschrijving van elke MCP is aan het einde een aanwijzing opgenomen, die alleen van belang is voor het vervaardigen van een mechanische MCP-bibliotheek. Deze aanwijzing is voor de programmeur niet van belang, maar is hier volledigheidshalve evenmin van belang voor de programmeur zijn de zgn. anonyme MCP's. Daarom wordt de beschrijving van deze anonyme MCP's slechts in een beperkte opklare van dit rapport verstrekt.

In- en uitvoerorganen van de X1

In verband met de uitvoering van Algol-programmas ^(op de X1) zijn de volgende in- en uitvoerorganen van belang:

1) bandlezer.

Deze kan zowel zevengats als vijfgats banden lezen. Tijdens de uitvoering van een Algol programma kunnen getallen van de band gelezen worden door de function-designator "read".

Zevengats getallenbanden ^{mogen} worden gepoast zijn volgens de ponscode van de MC-Flexowriter. In deze ponscode bevat elk symbool een parity-bit, dat bij het lezen gecontroleerd wordt. In de vijfgats ponscode is geen parity-bit aanwezig, zodat bij gebruik van vijfgats getallenbanden ^(geprogrammeerde) controle van de invoer gewenst kan zijn. De ponsconventies voor "read" worden hieronder uitvoerig besproken.

2) typ-machine.

Voor het typen van getallen en aan teksten zijn zowel in het complex als in de MCP-bibliotheek diverse procedures beschikbaar.

3) zevengats-bandponser

Voor het ponseren van getallen en teksten zijn enige MCP's gemaakt. Zij leveren ~~alle~~ banden, geponst volgens de ponscode van de MC-Flexowriter. Deze banden kunnen ^{niet alleen} op de MC-Flexowriter worden uitgetypt, maar ook als getallenbanden door de "read" worden ingelezen.

Opmerking: Tot nader order is de zevengats-bandponser nog niet beschikbaar en kunnen de desbetreffende MCP's dus nog niet gebruikt worden.

In de complexen opgenomen
input + resp. / output - procedures.

"read" etc.

In de complexen opgenomen input / output - procedures

"read" is een functie-procedure, waarvan de waarde gelijk is aan die van het eerstvolgende getal op de band; het type hangt af van het aanbod. Deze procedure mag alleen uitgevoerd worden, mits er een getallenband in de bandlezer van de X1 ligt. Er zijn twee soorten getallenbanden toegestaan, nl:

1) Zevengats band , geponst in de code van de MC-Flexowriter met inachtneming van de volgende conventies :

a) etc.

2) vijfgats band , geponst op ~~de~~ een X1 - hand code ponser. etc.

Procedures in Algol 60

Introducing

In de serie AP met nummering beginnend bij 200 worden enige in Algol-60 geschreven procedures gepubliceerd. Zij kunnen in het MC-Algol-systeem gebruikt worden. Men bedenke echter, dat deze procedures niet zonder declaratie ter beschikking staan, maar op de normale wijze gedeclareerd moeten worden.

De tekst van elke procedure-declaratie wordt voorafgegaan door een commentaar omtrent effect, mee te geven parameters en eventueel methodes. ~~Bovendien worden in dit commentaar eventueel voorkomende non-locale procedures, dan behalve die in het Algol-60-rapport [1] section 3.2.4 en 3.2.5 genoemde standaard functies,~~

Bovendien wordt in dit commentaar vermeld welke non-locale procedures in de betreffende procedure-declaratie voorkomen, behalve die in het Algol-60-rapport [1] section 3.2.4 en 3.2.5 genoemde standaard-functies. De gebruikte non-locale procedures zijn ofwel procedures uit de serie AP 200 ofwel standaard procedures, die tot het complex behoren of als MCP beschikbaar zijn.

De serie AP 200
Inhoud dd. 1-3-1962.

AP 200	ZERO
AP 201	MAX
AP 202	PROD
AP 203	INT
AP 204	DET
AP 205	SOL
AP 206	INV
AP 207	DETSOL
AP 208	DETINV
AP 209	DSBAND

{ALD} LANGZAAM , CROSSREF 0-25
{ALS}

30-8-62

AP

0-25 Crossref. ALS/ALD

12-8-62 en 11-9-62

AP

20 1 7
3.4 5
4.6 6 24
1.6 7
12 2
30 0
4.16 14
13/15 4 3
2.29/1.31 3

12 8 20 11 12 13 16 14 15 10 9 25
4.7 20 11 12 13 16 14 15 10 9 25

31 11

1.2 12

5 13

8 16 14 15

10 14

5 15

4 10

4.0 10

4.14 9 25

1.0 21

19 22

23 23

21 24

31 25

23 17 18

13 18

overbreken 17 en 18

band van EL

100

101

102

103

118

119

120

114 \ 115

116 \ 117

124

105

106

107

108

109

110

111

112

113

125

126

127

128

129

121

122

Naamcoderingen.

$$\text{GCD } \underline{\mathbb{D}} \subseteq \underline{\mathbb{G}} \quad 40 \quad 39 \quad 43 \quad 29 = + \begin{array}{r} 49031679 \\ 294939 \\ \hline 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{REMAINDER} \quad 54 \quad 41 \quad 40 \quad 50 \quad 6 = -19607145 \\
 \qquad\qquad\qquad 45 \quad 37 \quad 49 \quad 41 \quad 6 = -38608049 \\
 \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad + 294934 \\
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{FACTOR} \\
 18 \text{ even } 54 \quad 2 \quad = - \quad 99 \\
 51 \quad 56 \quad 39 \quad 37 \quad 5 \quad = - 25407698 \\
 \qquad \qquad \qquad + 294933 \\
 \end{array}$$

$$NLSCO := NLSCO + 8$$

$\text{TLIB} := \text{TLIB} + 8$

$\text{FLIB} := \text{FLIB} + 8$

DET

PR →

0 P P
1 W P
2 link
3 P P
4 BN

A

h

p

i

j

k

d

r

s

AP, WP →

5 PAR D
6 PAR D
7 PAR D
8 PAR D
9 PAR D
10 PAR D
11 PAR D
12 PAR D
13 PAR D
14 PAR D
15 PAR D
16 PAR D
17 PAR D
18 PAR D
19 PAR D
20 PAR D

Inlees programma FLI - CR - RL1 - MCP

CR

- 1) LL "lees lengte"
skip blank en een pentade X
lees 3 pentades en test pariteit.
eind marker CXX?
- 2) LN "lees nummer
lees 2 pentades en test pariteit
Is het XX?
~~en dan~~
- 3) herhaal 2 tot dat XX is gevonden.
- 4) herhaal 1, 2 en 3 tot dat CXX is gevonden.

Ins CR moet er zo uitzien:

- 1) per MCP achtereenvolgens
 - a) eventueel roffel blank
 - b) X
 - c) lengte in 3 pentaden
 - d) nummers in 2 pentaden van diec en de hem gebruikende MCP's
 - e) XX
- 2) afronden met
 - a) eventueel roffel blank
 - b) X
 - c) CXX

DPZE [ABS FIXP] X0

DPZF [PAS 1] X0

DPZH [FIXP] X0

AP129

ABS FIXP

(25)

DN + 3 /
DI

o XOX

5

10

15

20

25

26

XOX

2 S 9 3 A

27

X 3 X

2 B 6 Z H O A

28

XOX

0 B 2 8 A

29

XOX

6 B 8 X O

30

XOX

2 T 8 X O

X

⇒

DP2E [ABSFIXT] X0
DP2F [FIXT] X0

AP128 ABSFIXT

(24)

DN + 21
DIAOAOZEO

0	X O X	28 1	A
1	X 8g		
2	X o X	25 1 X5	A
3	X 35		
4	X o X	25 1 X7	A
5	X 35		
6	X o X	25 1 X9	A
7	X 35		
8	X o X	2A 32767 X0	B Z
9	X 1 X N 2 T	11 X0	A
10	X 101		
11	X o X	2A 32766 X0	B
12	X o X	6A G X1	
13	X o X	2A 32756 X0	B
14	X o X	6A Y X1	
15	X o X	2	
16	X o X	2 S 93	A
17	X 3 X	2 B 6 Z F O A	
18	X o X	0 B 18	A
19	X o X	6 B 8	X0
20	X o X	2 T 8	X0
	X.		⇒

ABS FIXT

DPZE 24 X0
DPZF 6 X0
DSO

ABS FIXP

DPZE 25 X0
DPZF 20 X0
DPZH 9 X0
DSO

De MCP "FLOP"

MCP FLOP(n, m, x) ALDS
AP 112

DPZE "FLOP"
DPZF "PASI"

		DN + 128		
0	X o X	zB 1	A	
1	X 8g			scc] met BN := 1
2	X o X	25 1	X ₅ A	TFR] pah n
3	X 35			TFR] pah m
4	X o X	25 1	X ₇ A	TFR] pah X
5	X 35			
6	X o X	25 1	X ₉ A	
7	X 35			
8	X o X	2A 32756 Xo B		
9	X o X	6A 1	Xo	
10	X o X	6A 2	Xo	
11	X o X	0A 32760 Xo B		
12	X o X	6A 3	Xo	
13	X o X	2S 32767 Xo B Z		is x integér?
14	X 1 X	N 2T 16	Xo A	→ no null, dan is het al real.
15	X 101			FLOATER
14 →	16	X o X	3S 2	A
	17	X 3 X	6T o Z Fo 2	⇒ PASI vraag wagenstand
	18	X o X	0S 3	Xo
	19	X o X	1S 145	AP Wagenstand + (n+m+s) > 150?
	20	X o X	Y 2S 119	A
	21	X 3 X	Y 6T o Z Fo 2	⇒ PASI pens CR
	22	X o X	2B 18	X ₁
	23	X o X	2A 32764 Xo B P	is x positief?
	24	X o X	Y 2S 64	no ja plus kleine
	25	X o X	N 2S 65	no nee minder
	26	X 3 X	6T o Z Fo 2	⇒ PASI pens kleine
	27	X o X	2B 18	X ₁
	28	X o X	2S 32765 Xo B P	
	29	X o X	2A 32764 Xo B E	lekenconsistent? (van ALS)
	30	X o X	N 2S 0	A E
	31	X o X	N 5P	SS

32 + 0	X 0 X	65 0	X1	berg staart voor P21
1	X 0 X	25 32766	X0 B	
2	X 0 X	2B 32760	X0 B	$m \Rightarrow B$
3	X 1 X	U 1522	X3 B P	
4	X 1 X	Y 2T 2	X3 A	$\rightarrow \text{inf}$
5	X 0 X	05 1	A	
6	X 1 X	U 05 22	X3 B P	
7	X 1 X	N 2T 12	X3 A	$\rightarrow \text{nul}$
8	X 0 X	15 1	A	
9	X 109			P21 converteert binair \rightarrow decimaal
10	X 0 X	7A 4	X1	
11	X 0 X	7S 5	X1	
12	X 1 X	2A 29	X3	
13	X 0 X	2S 0	A	
19 \rightarrow	X 0 X	3P 4	AS	
15	X 0 X	0D 16	D14	
16	X 0 X	65 6	X1	
17	X 0 X	2D 16	D14	
18	X 0 X	2A 6	X1	
19	X 1 X	4T 14	X1 2 P \rightarrow	
20	X 0 X	0S 5	X1 P	
21	X 0 X	N 0LS 0	D15	
22	X 0 X	N 0A 1	A	
23	X 0 X	0A 4	X1 P	
24	X 1 X	N 2A 30	X3	
25	X 1 X	N 25 31	X3	
26	X 0 X	6A 4	X1	
27	X 0 X	6S 5	X1	
28	X 0 X	3A 2	X1	
29	X 0 X	N 0A 1	A	
30	X 0 X	6A 6	X1	rechts decimale exp.
31	X 0 X	2S 88	A	intern representatief punt

P21 converteert binair \rightarrow decimaal
berg mantisse [floating]

pak .5 van het berekende van
de afronding

verm
 $\pm 10^{-n}$

het afronding bij
als overloop naar kop.

we blijven onder de 1?
pakh. 1 (naar boven afferond)

berg brukt voor
cijfer productie

rechts decimale exp.

intern representatief punt

64+

$8 \rightarrow$	0	X 3 X	6T o Z Fo 2	\Rightarrow PAS1	poms punt en n cijfers
1	X o X	2S 5	X1		
2	X o X	6Z 32	XX		
3	X o X	6S 5	X1		
4	X o X	2S 4	X1		
5	X o X	0X 10	A		
6	X o X	6S 4	X1		
7	X o X	4P	AS		
8	X 1 X	4T o	X2 + E \rightarrow		
9	X o X	2S 89	A		
10	X 3 X	6T o Z Fo 2	\Rightarrow PAS1	poms, 10 ^o	exponent pos. naja, plusdelen norm, minstekens positief exponent pak abs. waarde van de exponent zet telling in en cond. yes
11	X o X	2A 6	X1 P	exponent pos.	
12	X o X	Y 2S 64	A	naja, plusdelen	
13	X o X	N 2S 65	A	norm, minstekens	
14	X 3 X	6T o Z Fo 2	\Rightarrow PAS1	positief exponent.	
15	X o X	2S 6	X1 P		
16	X o X	N 5P	SS		
17	X o X	2B 18	X1		
18	X o X	2B 32760	X0 B		
19	X o X	6B 1	X0 P		
20	X 1 X	2X 25	X3 B		exponent * 10↑(-m)
21	X o X	6Z 32	XX		
22	X o X	6S 4	X1		
23	X o X	4P	AS		
24	X 1 X	4T 30	X2 + Z \rightarrow		
25	X o X	Y 4P	SS Z		
26	X o X	Y 2S 93	A		
27	X 3 X	6T o Z Fo 2	\Rightarrow PAS1		
28	X o X	2S 4	X1		
29	X 1 X	2T 21	X2 A	\Rightarrow	
30	X 3 X	6T o Z Fo 2	\Rightarrow PAS1	poslaatste cijfer	vorm en poms de cijfers van de exponent
31	X o X	2S 93	A	imperatief	
11x3 \rightarrow					

96+

0	X 3 X	6T 0 Z Fo 2	\Rightarrow PASI pons spaties
15 \rightarrow	1 X 3		EIS ... klaar
inf 4X1 \Rightarrow	2 X o X	2S 93 A	Geval "inf"
4	3 X 3 X	6T 0 Z Fo 2	\Rightarrow PASI pons n+m
4	4 X 1 X	4T 2 X 3 3 P \rightarrow	spaties
5	X o X	2S 18 A	
6	X 3 X	6T 0 Z Fo 2	\Rightarrow PASI pons i
7	X o X	2S 23 A	
8	X 3 X	6T 0 Z Fo 2	\Rightarrow PASI pons n
9	X o X	2S 15 A	
10	X 3 X	6T 0 Z Fo 2	\Rightarrow PASI pons f
11	X 1 X	2T 31 X 2 A	\Rightarrow spaties en klaar
14 \Rightarrow	12 X o X	2S 93 A	Geval "o"
22	13 X 3 X	6T 0 Z Fo 2	\Rightarrow PASI pons n
14	X 1 X	4T 12 X 3 1 P	\rightarrow n spaties spaties
15	X 1 X	Y 2T 1 X 3 A	\rightarrow indien klaar naar EIS.
16	X o X	2S 0 A	
17	X 3 X	6T 0 Z Fo 2	\Rightarrow PASI pons 0
18	X o X	2B 18 X 1	
19	X o X	2S 32760 X 0 B	zet telling m+3
20	X o X	0S 3 A	en cond. yes,
21	X o X	6S 1 X 0 P	
22	X 1 X	2T 12 X 3 A	\rightarrow nog m+3 spaties
23	X o X	DN + 29	
24	X o X	+ 328	
25	X o X	+ 3318	
26	X o X	+ 6710087	.1
27	X o X	+ 6710089	.01
28	X o X	+ 67109	.001
29	X o X	+ 33554432	.2
30	X o X	+ 6710006	.1
31	X o X	+ 40003355	.10
	X		

exponent-grenzen
voor "inf"- en "o"-
tests

* 2 ↑ 26

Cognex
De MCP "PUTEXT"

tekst handcodeband voor beide complexen

DN + 31
DI OA O ZEO

0	XOX	2B	1	A	
1	X89				SCC] zet BN:= 1
2	XOX	2A	2	A	
3	XOX	6A	0	XO	tau0:= 2, voor 1ste keer
24 →	4	XOX	3S	2	A
	5	X3X	6T	0	ZFO 2 =) PAS1, vraag wagebstand
	6	XOX	15	149	A P einde regel?
	7	XOX	Y	25	119 A
	8	X3X	Y	6T	0 ZFO 2 =)]inlas Carriage Return
	9	X1X	4T	26	XO 0 P → spring alleen de 1ste keer
	10	XOX	25	5	X1
	11	XOX	3P	8	SS
	12	X1X	4T	19	XO 1 P → spring 2 van de 3 keren
	13	XOX	2B	4	X1 als het stringwoord op is,
	14	XOX	OB	1	A dan adres ophogen,
30 →	15	XOX	6B	4	X1 wegbergen en
	16	XOX	25	0	XO B nieuw woord pakken
	17	XOX	2A	3	A
	18	XOX	6A	1	XO tau1:= 3
12 →	19	XOX	6S	5	X1 berg dit voor de volgende karakters
	20	XOX	2LS	255	A
	21	XOX	UOLS	255	A Z eindmarkering?
	22	XOX	Y	25	120 A vervang door apostrophe
	23	X3X	6T	0	ZFO 2 =) pons karakter
	24	X1X	N	2T	4 A → ga door
	25	X12			RET, dwz. klaar
9 →	26	XOX	25	120	A
	27	X3X	6T	0	ZFO 2 =) PAS1]openingsapostrophe
	28	XOX	2B	19	X1 pak PP
	29	XOX	2B	5	XO B pak beginadres van de string
	30	X1X	2T	15	A → en spring in de cyclus.
		X			

DPZE 11 Xo
DPZF 20 Xo

HCP PUTTEXT

19-12-64

DN + 31
DI oA o ZEo
XoX 2B 1 A
X89
XoX 2A 2 A
XoX 6A 0 Xo $\tau_0 = 2$ vende 1ste keer.
XoX 3S 2 A
X3X 6T o ZFo 2 \Rightarrow PAS1, vraag wagenstand
XoX 1S 149 AP eind regel?
XoX Y2S 119 A
X3X Y6T o ZFo 2 \Rightarrow] inst van Carriage Return.
XIX 4T 26 Xo o P \rightarrow springt alleen de 1ste keer.
XoX 2S 5 XI
XoX 3P 8 SS
XIX 4T 19 Xo 1 P \rightarrow springt 2 vande 3 keer
XoX 2B 4 XI \downarrow als uitgeschoven,
XoX 0B 1 A dan nieuw waarde
XoX 6B 4 XI van de string
XoX 2S 0 Xo B
XoX 2A 3 A
XoX 6A 1 Xo $\tau_1 = 3$
XoX 6S 5 XI
XoX 2LS 255 A
XoX UoLS 255 A Z eind-marker?
XoX Y2S 120 A vervang door apostrophe
X3X 6T o ZFo 2 \Rightarrow pons karakten
XIX N2T 4 A \rightarrow ga over
X12 RET
XoX 2S 120 A
X3X 6T o ZFo 2 \Rightarrow openings-apostrophe
XoX 2B 19 XI
XoX 2B 5 Xo B
XIX 2T 15 A \Rightarrow
X

De MCP "SUM"

tekst handcodeband voor beide complexen

Ook doorlezen

DN + 29
DI OA O ZEO

0 XOX 2B 1 A
1 X89 SCC] zet BN:= 1
2 XOX 2S 1 X5 A TFA] pak het adres van i
3 X18
4 XOX 2S 1 X9 A TFR] pak k
5 X35
6 XOX 2S 1 X7 A TFR] pak h
7 X35
8 XOX 3A32767X0B Z is h van type integer?
9 XOX Y 3A32763X0B Z zo ja, k ook?
10 XOX Y 3A32756X0B
11 X1X Y2LA 28 XO Z zo ja, i ook?
12 XOX N 7P zo ergens nee, dan stop
13 XOX 2532764X0B [S]:= h
14 XOX 6A32764X0B partiële som := 0
15 XOX 2B32756X0B [B]:= adres van i
16 X1X 2T 23 A ⇒
26 → 17 XOX 2S 1 X11A ADF] additie van nieuwe term
18 X40
19 XOX 2B 18 X1
20 XOX 2B32756X0B [B]:= adres van i
21 XOX 2S 1 A
22 XOX 0S 0 XO B [S]:= i + 1
16 → 23 XOX 6S 0 XO B zet nieuwe i
24 XOX 2B 18 X1
25 XOX 1532760X0B P k < i ?
26 X1X N 2T 17 A → zo nee, dan volgende term
27 X13 EIS klaar
28 XOX OA 0 XO A X integerbit voor analyse type i

De MCP "SUM"

tekst handcodeband voor beide complexen

obsolect 31-11-61

	DN	+ 27	
	DI	OA O ZEO	
0	XOX	2B 1 A	
1	X89		SCC] zet BN:= 1
2	XOX	25 1 X9 A	
3	X35		TFR] pak k
4	XOX	25 1 X7 A	
5	X35		TFR] pak h
6	XOX	3A32767X0B Z	is h van type integer?
7	XOX Y	3A32763X0B Z	is k van type integer?
8	XOX Y	3A32752X0B	
9	X1X Y2LA	26 X0 Z	is i van type integer?
10	XOX N	7P	zo ergens nee, dan stop.
11	XOX	2532764X0B	[S]:= h
12	XOX	6A32764X0B	partiële som := 0
13	XOX	2B32752X0B	
14	X1X	2T 21 A →	
24 ⇒ 15	XOX	25 1 X11 A	
16	X40		ADF] additie van nieuwe term
17	XOX	2B 18 X1	
18	XOX	2B32752X0B	
19	XOX	25 1 A	
20	XOX	05 0 X0 B	
14 ⇒ 21	XOX	65 0 X0 B	i := h of i+1
22	XOX	2B 18 X1	
23	XOX	1532760X0B P	k < i ?
24	X1X N	2T 15 A →	zo nee spring terug
25	X13		EIS klaar.
26	XOX	0A 0 X0 A	constante voor analyse PARD.
	X		

Kladje Random

	DN + 32		Lengte nummer.
0	XoX	2S 16807 A	
1	XIX	2X 31 Xo P	x staart
2	XoX	N 7P	
3	XIX	6S 31 Xo	staart
4	XoX	2S 16807 A	
5	XIX	oX 30 Xo	kop
6	XoX	4P SA	
7	XoX	2LA 2047 A	
8	YoX	3LS 2047 A	
9	XoX	3P 5 SS	
10	XIX	OS 31 Xo P	staart
11	XoX	NOLS 0 D15	
12	XoX	N oA 1 A	
13	XIX	6A 30 Xo	
14	XIX	6S 31 Xo	kop staart
15	XoX	6P AS	
16	XoX	6B 0 XI	
17	XoX	2B 18 XI	
18	XoX	6A 0 Xo B	
19	XoX	6S 1 Xo B	
20	XoX	2f 15 A	
21	XoX	1A 0 XI P	
22	XIX	Y 2S 30 Xo	
23	XIX	Y 2T 6 A	→ kop
24	XoX	3S 1 A	
25	XoX	6A 2 Xo B	
26	XoX	6S 3 Xo B	
27	XoX	0B 4 A	
28	XoX	6B 18 XI	
29	X13		EIS
30	XoX	DN - 1	
31	XoX	- 1	
	X		

De MCP "LBPFLEX"

AP 123

tekst handcodeband voor beide complexen.

DN + 7
DI OA O ZEO
=) 0 XOX 3A 0 A] [24X1] := -0
1 XOX 6A 24 X1
2 XOX 2A 8 XO } redt link
3 X1X 6A 6 XO
4 X100 2T 6 XO E ⇒ PONS KARAKTER langzaam
5 X1X 7P
6 XOX X
X

defect.

vervolg ok.