

H.V.

ATOMENERGIKOMMISSIONENS
- 3 MAR. 1958
BIBLIOTEK - RISO

REGNECENTRALEN
DANSK INSTITUT FOR MATEMATIKMASKINER

SEKVENSBETEGNELSE
FR 1
side 1/6

DASK - BIBLIOTEKSSPECIFIKATION

studie-
Kodet af kreds d. 1.2.57
Indkørt af JHH.WH d. 10.10.57
Udgivet d. 1.10.58

Flydende tal:
addition, multiplikation, division

Indhops- adresser	Udhops- adresser	Indgang	Udgang	Max. ordre- antal	Køretid	
					min.	max.
0A8	45A8	C(FMD) = y C(FAR) = x	x+y → FAR og FMD	39	32 AT (19 AT)	ca. 39 AT (46 AT)
2A8	20A8 37A8 39A8		x+y → FAR	31	24 AT (11 AT)	ca. 31 AT (38 AT)
50A8	37A8 39A8		$\frac{x}{y} \rightarrow FAR$	23	31 AT	31 AT (38 AT)
57A8	37A8 39A8	C(FAR) = x C(FMR) = y	xy → FAR	19	21½ AT (21 AT)	21½ AT (28½ AT)
41A8	45A8	C(FMD) = x	x → FAR og FMD	5	5	5
Kodelængde		0 - 62		Undersekvenser		Ingen
Begyndelsesadresse		Lige		Arbejdsceller		I sekvensen, samt 1998v, 2002v, 2006v
Grundparametre		Ingen		Perm. konstanter		C(2039)
Programparametre		Ingen				

midlet 24 AT

Grundlag

Ved flydende regning (regning med flydende komma) repræsenteres et tal x af to størrelser x' og x'' , taldelen og eksponenten, definerede ved

$$x = x' \cdot 2^{x''-1024};$$

x' er et normaliseret DASK-tal, evt. 0 eller $-\frac{1}{2}$ ($-1 \leq x' \leq -\frac{1}{2}$, $x' = 0$, $\frac{1}{2} \leq x' < 1$), x'' er et heltal, $0 \leq x'' \leq 2047$.

Denne definition er ikke entydig for $x = 0$ og $x = -2^n$. For $x = 0$ er x'' vilkårlig; her udvides definitionen med vedtægten $x'' = 0$ for $x = 0$. For $x = -2^n$ er der to mulige taldelte: $x' = -1$ og $x' = -\frac{1}{2}$. Denne dobbeltydighed skyldes hensynet til fortegnsskifte (se næste side).

Definitionen omfatter intervallet

$$10^{-309} \cdot 2^{-1025} \leq |x| \leq 2^{1023} \cdot 10^{308},$$

det flydende interval.

Flydende tal lagres på pakket eller oppakket form. Et pakket tal fylder en helcelle; x' placeres i venstrehalvcellen plus højrehalvcellens operationsdel, x'' placeres i højrehalvcellens adressedel. Et oppakket tal fylder en helcelle og den efterfølgende venstrehalvcelle; x' placeres i helcellen, x'' i den efterfølgende venstrehalvcelles adressedel.

Pakket form



Oppakket form



I den faste del af normaleje 1 (FN 1) er der reserveret celler til 3 pseudoregistre, nemlig

flydende multiplikandregister FMD: FMD 1, FMD 2 = hec 1996, hnc 1999

flydende akkumulatorregister FAR: FAR 1, FAR 2 = hec 2000, hnc 2003

flydende multiplikatorregister FMR: FMR 1, FMR 2 = hec 2004, hnc 2007

Flydende tal lagres på oppakket form i pseudoregistrene, idet x'' dog - af koden tekniske grunde - står i højrehalvcelle.

I FN 1 findes desuden sekvenser, der besørger transformation mellem den pakkede og den oppakkede form.

Funktion

Sekvensen udfører operationerne addition, multiplikation og division på flydende tal anbragt i pseudoregistrene.

SEKVENSBETEGNELSE
FR 1
side 3/6

Overskrides den numerisk øvre grænse for det flydende interval, eller er en divisor nul, hoppes til 46A8, der indeholder ordren 46 A8 30. Når maskinen stopper her, kan man tage kontroludskrift el.lign. Ønsker man andre forholdsregler i disse tilfælde, kan man lagre en passende hopordre i 46A8. C(AR) giver information om grunden til et hop til 46A8; der er nemlig spild, hvis hoppet skyldes en overskridelse af grænsen, medens der ikke er spild, hvis hoppet skyldes, at en divisor er nul.

Overskrides den numerisk nedre grænse for det flydende interval, sættes det pågældende tal lig nul.

Sekvensen udfører ikke operationerne subtraktion, numerisk addition og numerisk subtraktion. Disse udføres ved i hovedsekvensen at korrigere taldelens fortegn. Ønsker man f.eks. at skifte fortegn på C(FAR), koder man således:

```
2000 A 41 -C(FAR 1) → AR
2036 A 16 hop til korr. for -(-1)
2000 A 08 C(AR) → FAR 1
```

(NB. Man kan ikke korrigere fortegn på et tal på pakket form! Derimod kan man - på grund af vedtægten $x'' = 0$ for $x = 0$ - afgøre, om et tal på pakket form er nul.)

Ved addition af to tal med modsat fortegn kan man eventuelt ønske information om antallet af korrekte betydende cifre i resultatet. Da sekvensen ved en sådan addition foretager en kort normalisering af resultatet, vil skiftantallet ved normaliseringen give den ønskede information. Dette skiftantal er efter udhoppet bevaret i 1998v adr.

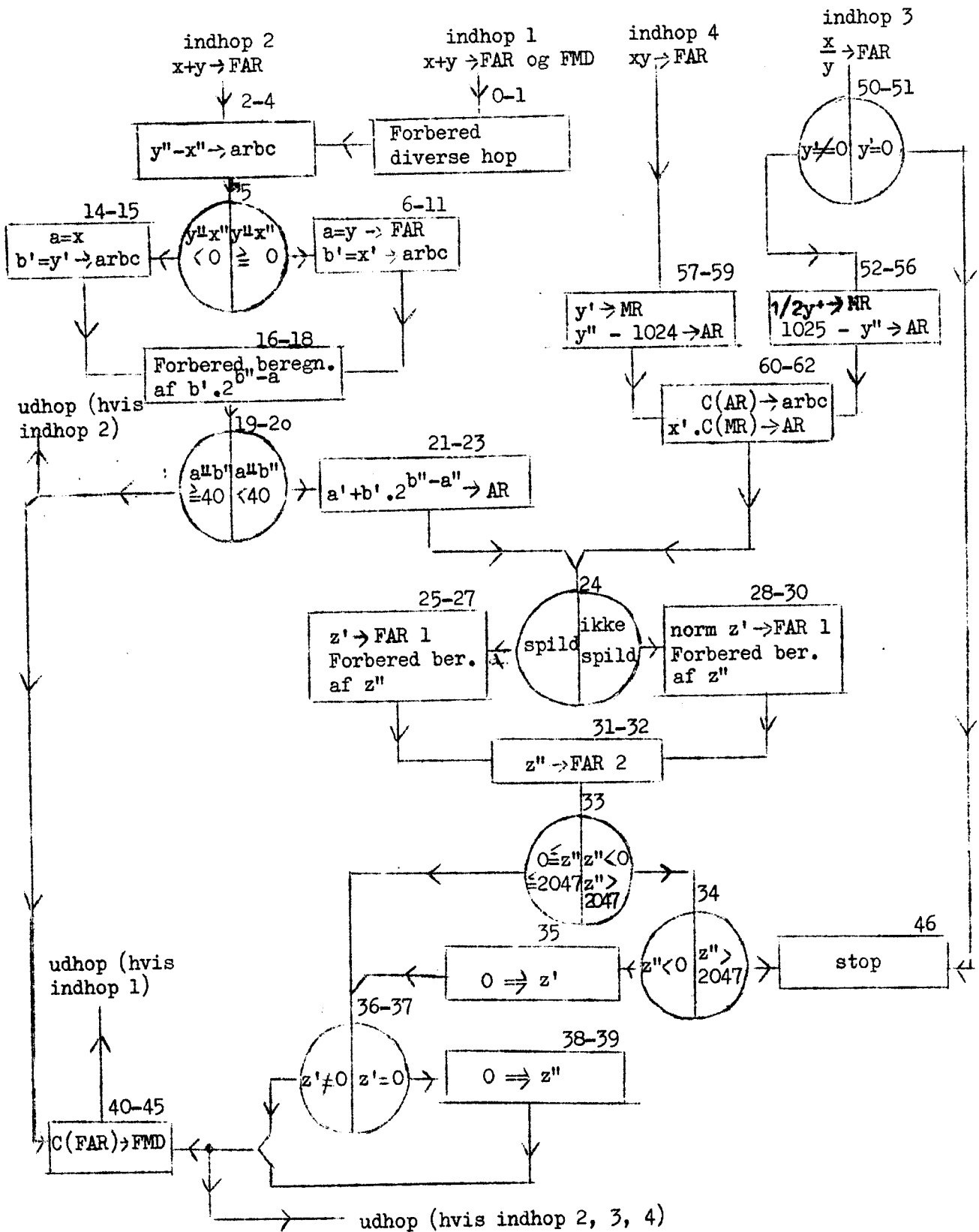
Det bemærkes, at helcelle 48A8 indeholder tallet 1 (pakket).

Endvidere bemærkes, at indekshop til 41 A8 bevirker C(FAR) → FMD.

Rutediagram

x og y er indgangsværdierne,
z resultatet.
a betegner den af størrelserne x og y,
der har størst eksponent, b den anden.

SEKVENSBETEGNELSE
FR 1
side 4/6



Kode

$x + y \rightarrow \text{FAR}$ og FMD indhop	0	40 A8 74	opbevar C(IRD)
	1	39 A8 75	39A8 \rightarrow IRD
$x + y \rightarrow \text{FAR}$	indhop	2	1999 A 60
		3	2003 A 21
		4	2006 A 28
			} $y'' - x'' \rightarrow \text{arbc.}$
	14 \leftarrow	5	<u>14 A8 51</u> hop, hvis $x'' > y''$
		6	2003 A 26 $y'' \rightarrow \text{FAR 2}$
		7	2000 A 40
		8	12 A8 08
		9	1996 A 40
		10	2000 A 08
			} $x' \rightarrow \text{arbc.}$
			} $y' \rightarrow \text{FAR 1}$
	16 \leftarrow	11	<u>16 A8 10</u> hop
		12	A
		13	A
	5 \rightarrow	14	1996 A 40
		15	12 A8 08
			} $y' \rightarrow \text{arbc.}$
	11 \rightarrow	16	2002 A 68 $0 \rightarrow \text{arbc.}$
		17	2006 A 62
		18	22 A8 29
		19	47 A8 21 $a'' - b'' - 40 \rightarrow \text{ARvadr.}$
udhop	40 \leftarrow	20	<u>1 D 11</u> hop (evt. ud), hvis $a'' - b'' \geq 40$
		21	12 A8 40 $b' \rightarrow \text{AR}$
(18)		22	(0)A OD $b' \cdot 2^{b'' - a''} \rightarrow \text{AR}$
		23	2000 A 00 $a' + C(\text{AR}) \rightarrow \text{AR}$
62 \rightarrow , 28 \leftarrow	24	<u>28 A8 52</u> hop, hvis ikke spild, ellers 1 hsk.	
		25	2000 A 08 $z' \rightarrow \text{FAR 1}$
		26	2039 A 60 $1 \rightarrow \text{ARvadr.}$
	31 \leftarrow	27	<u>31 A8 10</u> hop
	24 \rightarrow	28	1998 A 0E norm, $s \rightarrow \text{arbc.}$
		29	2000 A 08 $z' \rightarrow \text{FAR 1}$
		30	1998 A 61
			} $-s + C(2002\text{vadr}) \rightarrow \text{ARvadr.}$
	27 \rightarrow	31	2002 A 20
		32	2003 A 26 $z'' \rightarrow \text{FAR 2 og ARvadr.}$
	36 \leftarrow	33	<u>36 A8 11</u> hop, hvis $0 \leq z'' \leq 2047$
	46 \leftarrow	34	<u>46 A8 12</u> hop, hvis $z'' > 2047$
		35	2000 A 48 $0 \rightarrow \text{FAR 1}$

	33→36	2000 A 43	} hop (evt. ud), hvis $z' \neq 0$
udhop	40←37	<u>1 D 51</u>	
	38	2002 A 48	0 → FAR 2 og 2002v
udhop	40←39	<u>1 D 10</u>	hop (evt. ud)
(0)	39→, 37→, 20→40	(0)A 75	retabler IRD
	41	2000 A 40	} C(FAR) → FMD
	42	1996 A 08	
	43	2003 A 60	
	44	1999 A 28	
udhop	45	<u>1 D 10</u>	hop ud
51→, 34→	46	<u>A8 30</u>	stop
	47	40 A 00	
	48	1024 A 00	
	49	1025 A 00	
$\frac{x}{y} \rightarrow$ FAR	indhop 50	1996 A 43	} hop, hvis $y' = 0$
	46←51	<u>46 A8 11</u>	
	52	48 A8 60	} $\frac{1}{2y'} \rightarrow$ MR
	53	1996 A 08	
	54	49 A8 60	} 1025 - $y'' \rightarrow$ ARvadr.
	55	1999 A 21	
	60←56	<u>60 A8 10</u>	hop
xy → FAR	indhop 57	2004 A 44	$y' \rightarrow$ MR
	58	2007 A 60	} $y'' - 1024 \rightarrow$ ARvadr.
	59	48 A8 21	
	56→60	2002 A 28	$y'' - 1024$ eller $1025 - y'' \rightarrow$ arbc.
	61	2000 A 0A	$x' \cdot y'$ eller $\frac{x'}{2y'} \rightarrow$ AR
	24←62	<u>24 A8 10</u>	hop

SEKVENSBETEGNELSE
FR 1
side 6/6

*Manuskriptet kræver ikke at y er
normaliseret.*