

DASK - BIBLIOTEKSSPECIFIKATION

Kodet af RN HB d. 18.5.57
Indkørt af HB d. 8.1.58
Udgivet d. 1.10.58

$$y = a^x$$

$$(a = 2, e, 10)$$

Indhops- adresser	Udhops- adresser	Indgang	Udgang	Max. ordre- antal	Køretid	
					min.	max.
0A8	29A8	$C(AR) = x$ $(-1 \leq x < 1)$	$k = 1 \quad 2^x \cdot 2^{-1} \rightarrow AR \text{ og MR}$ $k = 2 \quad e^x \cdot 2^{-2} \rightarrow AR \text{ og MR}$ $k = 4 \quad 10^x \cdot 2^{-4} \rightarrow AR \text{ og MR}$	30	120 AT	ca. 122 AT (125 AT)
62A8		$C(FAR) = x$	$k = 1 \quad 2^x \rightarrow FAR$ $k = 2 \quad e^x \rightarrow FAR$ $k = 4 \quad 10^x \rightarrow FAR$	46	ca. 141 AT (13 AT)	ca. 146 AT (147 AT)
Kodelængde		0 - 59 (DASK-tal)	Undersekvenser			
Begyndelsesadresse		Lige	Ingen			
Grundparametre		Ingen	Arbejdsceller I sekvensen			
Programparametre		kA00	Perm. konstanter C(2039), C(2042v) C(2043)			

Grundlag

SEKVENSBETEGNELSE
XF 1
side 2/7

$y = a^x$ skrives på flydende form:

$$y' \cdot 2^{y''-1024} = a^{x'} \cdot 2^{x''-1024} \quad \text{eller}$$

$$y' \cdot 2^{y'''} = a^{x'} \cdot 2^{x'''}.$$

Heraf fås:

$$y''' - 1 + \log_2 2y' = x' \cdot 2^{x'''+2} \cdot \frac{1}{4} \log_2 a.$$

Her er $y''' - 1$ heldelen og $\log_2 2y'$ resten, fordi

$$\frac{1}{2} \leq y' < 1 \quad \text{og dermed}$$

$$0 \leq \log_2 2y' < 1.$$

Når $\log_2 2y' = t$ er beregnet, kan y' beregnes ved hjælp af et approksimationspolynomium.

Man har:

$$2^t = \sum \frac{(\ln 2)^n t^n}{n!},$$

som giver

$$y' = 2^{t-1} = \frac{2^w}{\sqrt{2}} = \sum_{n=0}^8 a_n w^n,$$

hvor $w = t - \frac{1}{2}, \quad a_n = \frac{(\ln 2)^n}{\sqrt{2} n!},$

$$a_0 = 0.707 \ 106 \ 781 \ 186$$

$$a_1 = 0.490 \ 129 \ 071 \ 724$$

$$a_2 = 0.169 \ 865 \ 792 \ 089$$

$$a_3 = 0.039 \ 247 \ 332 \ 150$$

$$a_4 = 0.006 \ 801 \ 044 \ 376$$

$$a_5 = 0.000 \ 942 \ 817 \ 331$$

$$a_6 = 0.000 \ 108 \ 918 \ 724$$

$$a_7 = 0.000 \ 010 \ 825 \ 863$$

$$a_8 = 0.000 \ 000 \ 937 \ 598$$

(Opmærksomheden henledes på, at en afrundingsfejl på indgangsværdien x har stor indflydelse på resultatet y , når x er stor. Man har

$$y + \Delta y = e^{x+\Delta x} = e^x e^{\Delta x} \approx e^x (1 + \Delta x),$$

hvoraf

$$\Delta y = e^x \Delta x.$$

For de relative fejl fås

$$\frac{\Delta y}{y} = x \frac{\Delta x}{x}.$$

Funktion

Sekvensen beregner eksponentialfunktionen med grundtal 2, e eller 10. Der arbejdes med enten DASK-tal eller flydende tal.

Ved DASK-tal benyttes ovennævnte metode direkte. Den maksimale fejl er $4 \cdot 10^{-12}$.

Ved flydende tal er der taget hensyn til en eventuel overskridelse af det flydende interval. For resultatet skal gælde

$$2^{-1025} \leq a^x < 2^{1023}.$$

Overskrides dette interval opadtil, hoppes til 54A8, der indeholder ordren 54 A8 30. Når maskinen stopper her, kan man tage kontroludskrift el. lign. Ønsker man andre forholdsregler i dette tilfælde, kan man lagre en passende hopordre i 54 A8.

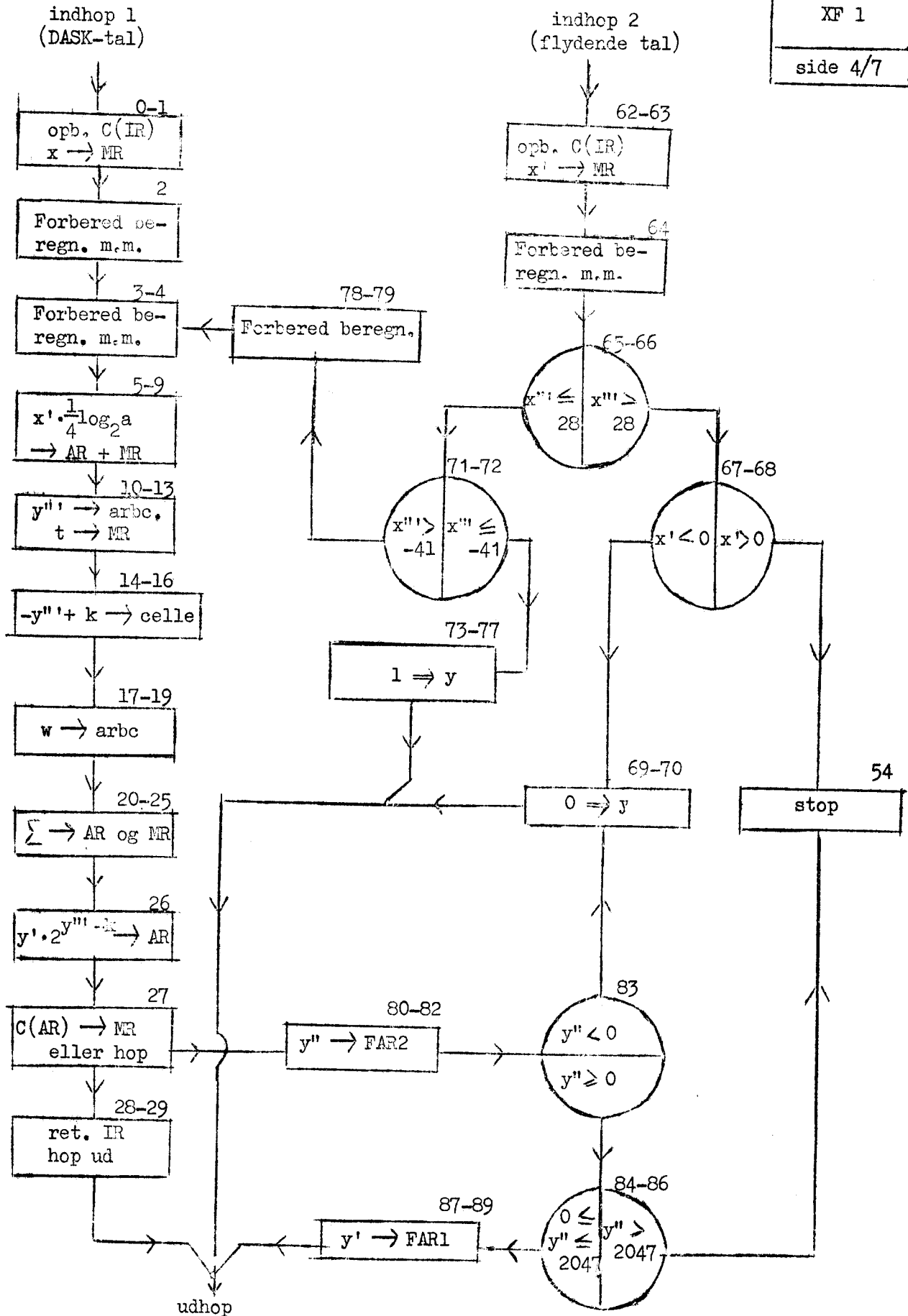
Overskrides intervallet nedadtil, sættes $a^x = 0$.

Hvis $x \leq -41$, sættes $a^x = 1$.

SEKVENSBETEGNELSE
XF 1
side 3/7

Rutediagram

SEKVENSBETEGNELSE
XF 1
side 4/7



Kode

DASK-tal indhop

	0	28 A8 54	opbevar C(IRC)
	1	2042 A 24	$x \rightarrow MR$
	2	34 A8 40	$37 \rightarrow ARvadr; 2042A24 \rightarrow ARh$
	79 \rightarrow 3	10 A8 29	$C(ARvadr) \rightarrow 10A8vadr$
	4	27 A8 08	$C(ARh) \rightarrow 27A8$
	5	1 D 60	} $2k \rightarrow IRC$
	6	1 D 20	
	7	8 A8 29	
(7)	8	(0) A 55	
	9	28 C8 4A	$x' \cdot \frac{1}{4} \log_2 a \rightarrow AR+MR$
(3)	10	(0) A 4D	$y''' - 1 \rightarrow AR, t \rightarrow MR$
	11	8 A 0C	} $y''' \rightarrow arbc \text{ adr}$
	12	2039 A 00	
	13	56 A8 08	
	14	57 A8 61	} $-y''' + k \rightarrow 26A8vadr$
	15	1 D 20	
	16	26 A8 29	
	17	69 A 07	} $w = t - \frac{1}{2} \rightarrow arbc$
	18	2043 A 21	
	19	58 A8 08	
	20	55 A8 44	$a_8 \rightarrow MR$
	21	16 A 55	$16 \rightarrow IRC \quad (0 \Rightarrow j)$
	25 \rightarrow 22	2046 C 55	$-2+C(IRC) \rightarrow IRC \quad (j+1 \Rightarrow j)$
	23	58 A8 0A	} $\sum_{n=0}^j a_{8-n} w^{j-n} \rightarrow AR \text{ og } MR$
	24	38 C8 04	
	22 \leftarrow 25	<u>22 A8 53</u>	hop p \acute{a} C ($j < 8$)
(16)	26	(0) A 0D	$y' \cdot 2^{y'''Lk} \rightarrow AR$
(4)	80 \leftarrow 27	(A)	$C(AR) \rightarrow MR$ eller hop til 80A8
(0) (63)	89 \rightarrow , udhop	77 \rightarrow 28	(0) A 55 retabler IRC
		29	<u>2 D 10</u> hop ud
		30	B 20000 } $\frac{1}{4}$
		31	A } $\frac{1}{4}$
		32	B 2E2A8 } $\frac{1}{4} \log_2 e$
		33	B ECA57 } $\frac{1}{4} \log_2 e$
		34	37 A 00
		35	2042 A 24

SEKVENSBETEGNELSE
XF 1
side 5/7

36	B 6A4D3	} $\frac{1}{4} \log_2 10$
37	B C25E7	
38	B 5A827	} a_0
39	B 999FD	
40	B 3EBC8	} a_1
41	B CA6FO	
42	B 15BE2	} a_2
43	B 98ADE	
44	B 05060	} a_3
45	B E7C05	
46	B 00DED	} a_4
47	B B4B96	
48	B 001EE	} a_5
49	B 4ECCD	
50	B 00039	} a_6
51	B 1AD2E	
52	B 00005	} a_7
53	B ADO5D	

86 → , 68 → 54 54 A8 30 stop

55	B 7DD7A	a_8
56	A	} arbc
57	A	
58	A	
59	A	

	60	1052 A 07	
	61	80 A8 10	
Flydende tal indhop	62	2000 A 44	$x' \rightarrow MR$
	63	28 A8 54	opbevar C(IRC)
	64	60 A8 40	1052A07 → ARv; 80A810 → ARh
	65	2003 A 21	1052-x'' → ARvadr
	71 ← 66	<u>71 A8 11</u>	hop, hvis $x''' \leq 28$
	67	2000 A 40	$x' \rightarrow AR$
	54 ← 68	<u>54 A8 11</u>	hop, hvis $x' > 0$
	83 → 69	2000 A 48	0 → AR og FAR 1
	76 ← 70	<u>76 A8 10</u>	hop
	66 → 71	17 A8 21	983 - x'' → ARvadr

78 ← 72	<u>78 A8 51</u>	hop, hvis $x''' > -41$
73	2043 A 60	} $y' = \frac{1}{2} \rightarrow \text{FAR 1}$
74	2000 A 08	
75	2039 A 20	$y'' = 1025 \rightarrow \text{ARvadr}$
70 → 76	2003 A 29	C(ARvadr) → FAR 2
28 ← 77	<u>28 A8 10</u>	hop
72 → 78	87 A8 20	1061 - $x'' \rightarrow \text{ARvadr}$
3 ← 79	<u>3 A8 10</u>	hop
27 → 80	56 A8 40	$y''' \rightarrow \text{ARhadr}$
81	2043 A 00	} $y'' \rightarrow \text{FAR 2}$
82	2003 A 09	
69 ← 83	<u>69 A8 51</u>	hop, hvis $y'' < 0$
84	2043 A 01	} $y'' - 2048 \rightarrow \text{ARhadr}$
85	2043 A 01	
54 ← 86	<u>54 A8 11</u>	hop, hvis $y'' > 2047$
87	78 A 07	} $y' \rightarrow \text{FAR 1}$
88	2000 A 08	
28 ← 89	<u>28 A8 10</u>	hop

SEKVENSBETEGNELSE
XF 1
side 7/7