

Programm: Addition und Subtraktion im  
Gleitkomma

Nr. 1

Aufgabenstellung: Addition bzw. Subtraktion zweier Zahlen  $a$ ,  $b$   
in Gleitkommadarstellung

Voraussetzung: 1. Der Aufruf des Additionsprogrammes erfolgt unter  
der Programmspeicheradresse  $n_0$   
der Aufruf des Subtraktionsprogrammes unter der  
Programmspeicheradresse  $n_1$

2. Vor Aufruf eines dieser Grundprogramme hat  
der 1. Operand  $a$  im X-Register  
der 2. Operand  $b$  im Y-Register zu stehen.

Das Resultat  $r=a+b$ , bzw.  $r=a-b$  steht als norma-  
lisierte Gleitkommazahl im X- und Y-Register  
zur Verfügung.

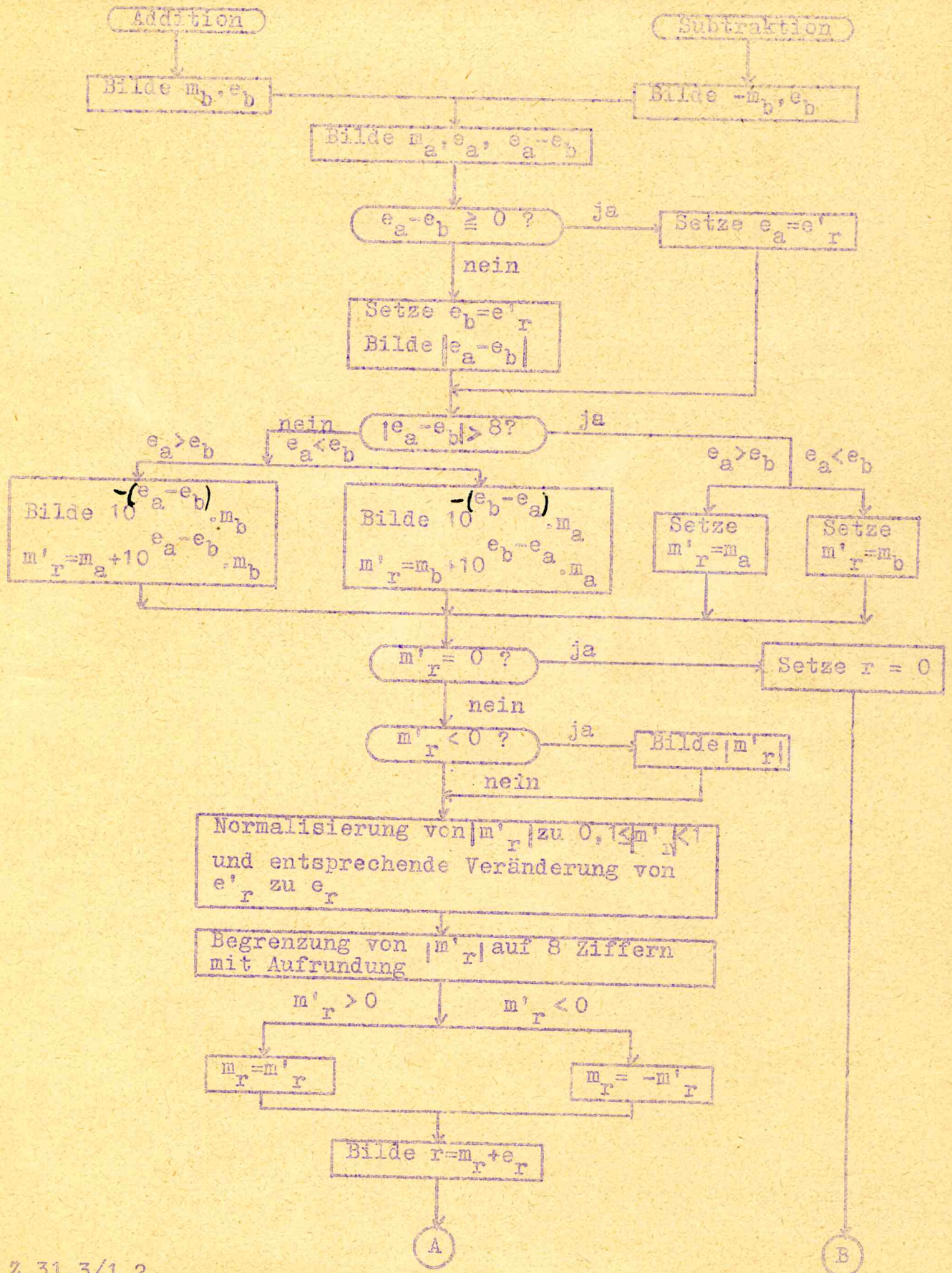
3. Im Verlauf der Programme werden folgende  
Schnellspeicherzellen benutzt:

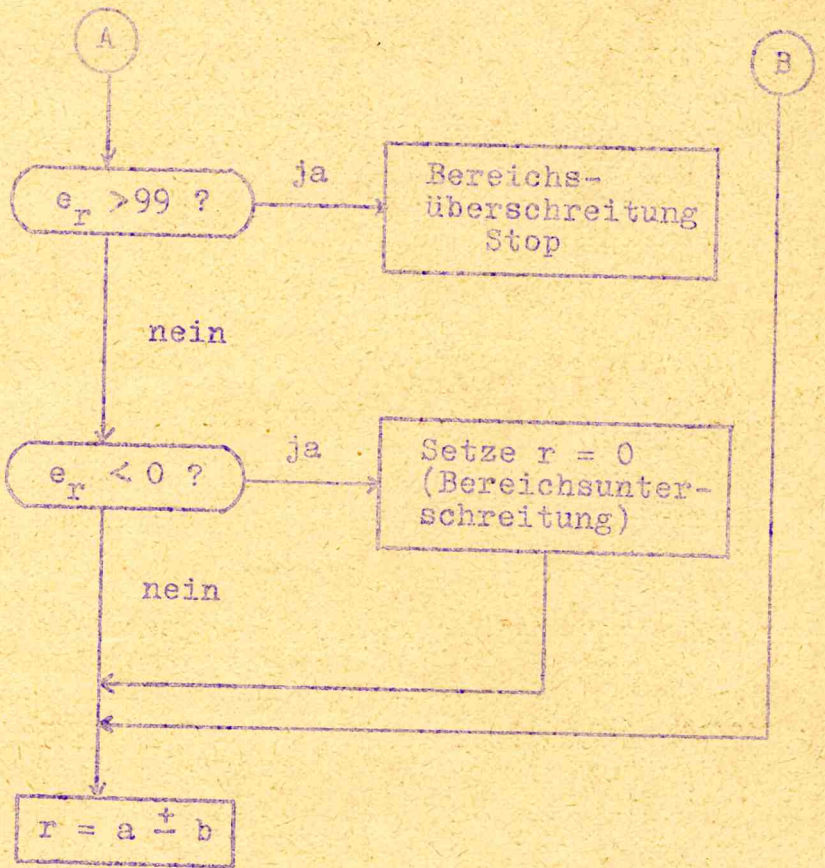
1015 für die Umspeicherung des Rückkehradressen-  
speichers RAS, der beiden Zählregister  
ZR2, ZR1 und der Bedingungsspeicher  
 $B1, \dots, B6$   
1022 für die Mantisse  $m_a$  von  $a$   
1024 für den Exponenten  $e'_r$  von  $r$ .

Programmablauf: Die Beschreibung der Grundprogramme für Addition  
und Subtraktion, sowie die Aufstellung der Fluß-  
diagramme wird für beide Operationen gemeinsam  
durchgeführt, weil die Subtraktion in einem Vor-  
spann sofort auf die Addition zurückgeführt  
werden kann.

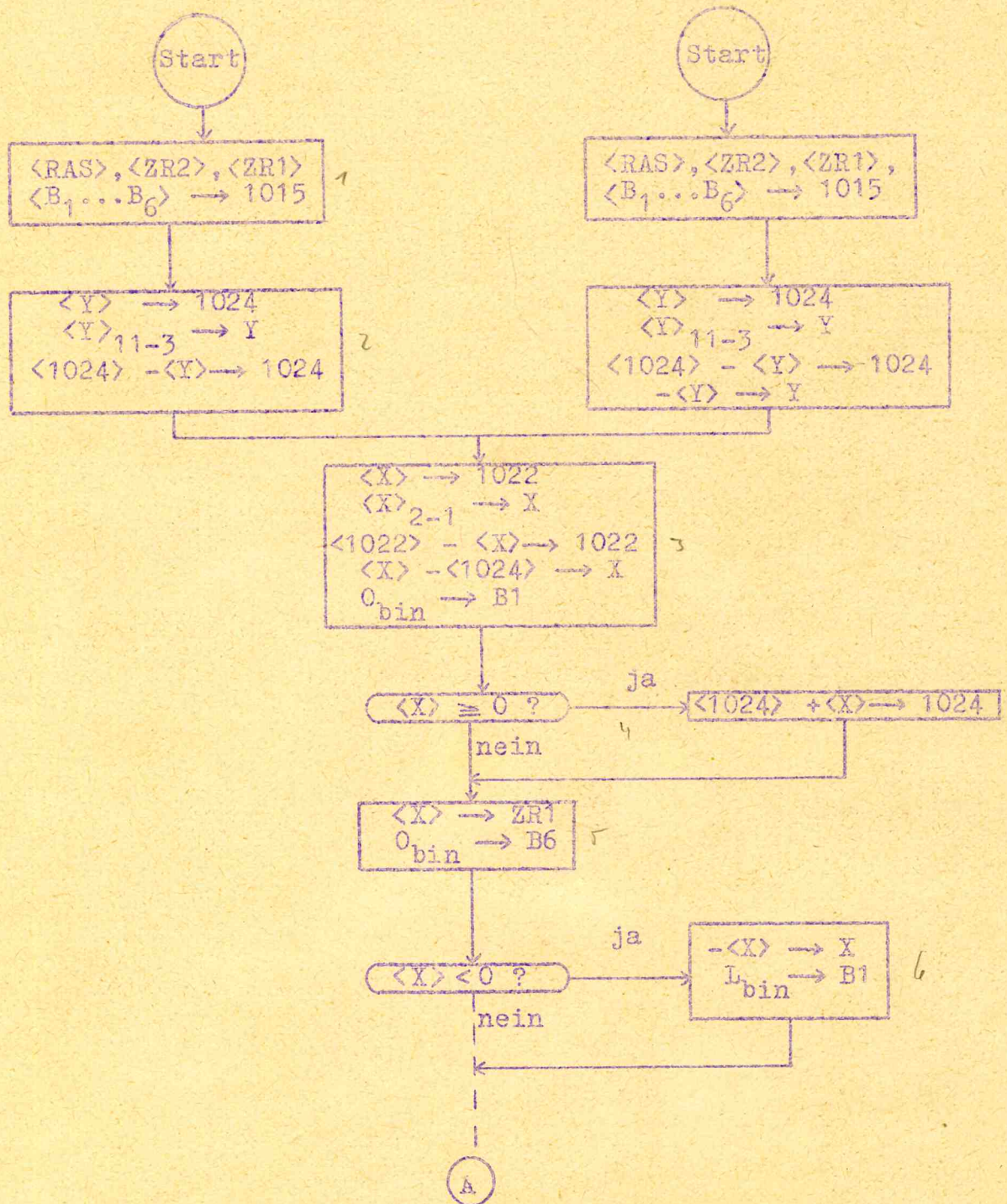
Im Folgenden wird der Programmablauf in Form  
eines Schemas analysiert.

Z 31.3/1.1

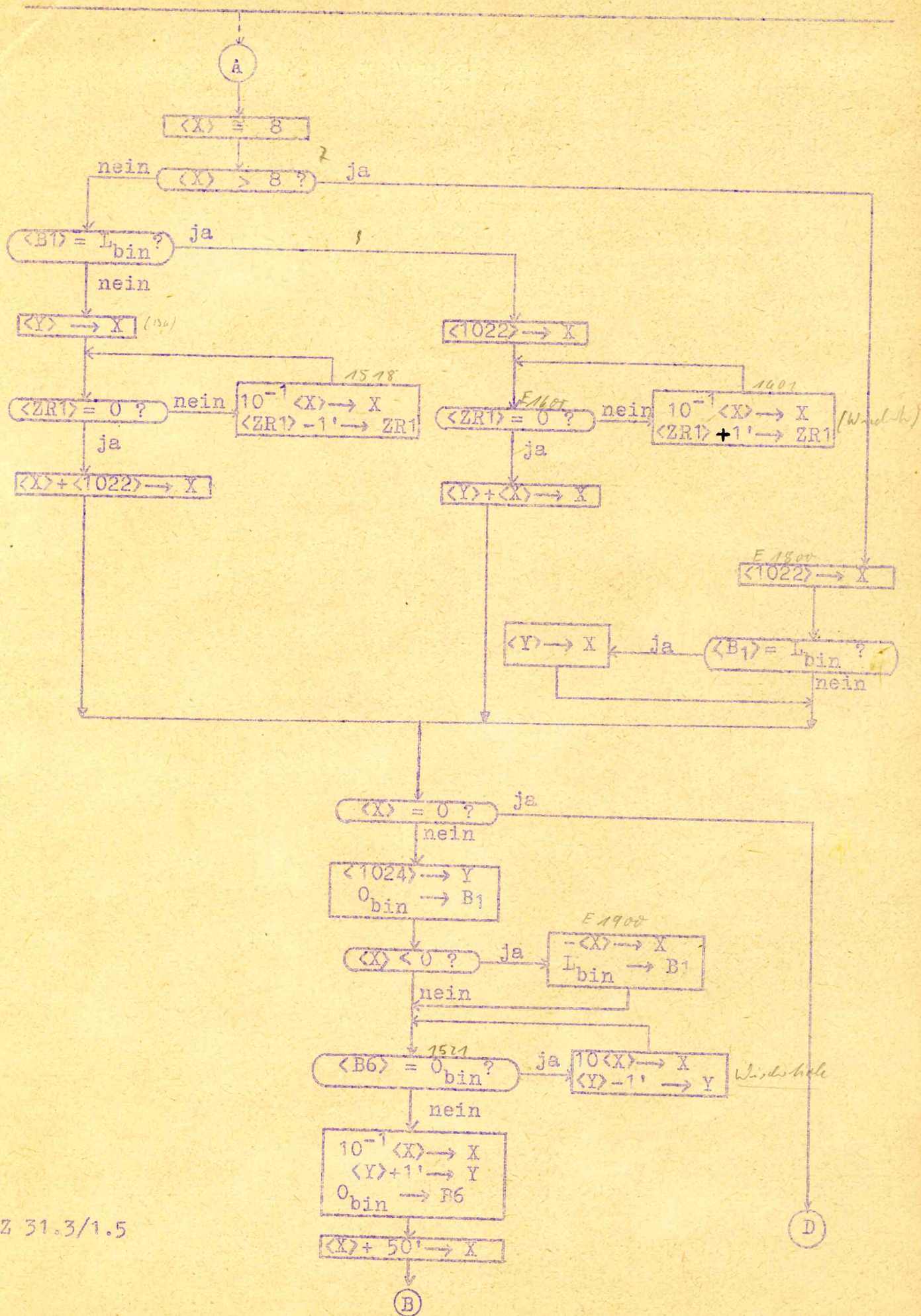




Voraussetzung: Addition  $a = m_a \cdot 10^{e_a} = \langle X \rangle$  Subtraktion  
 $a+b$   $b = m_b \cdot 10^{e_b} = \langle Y \rangle$   $a-b$

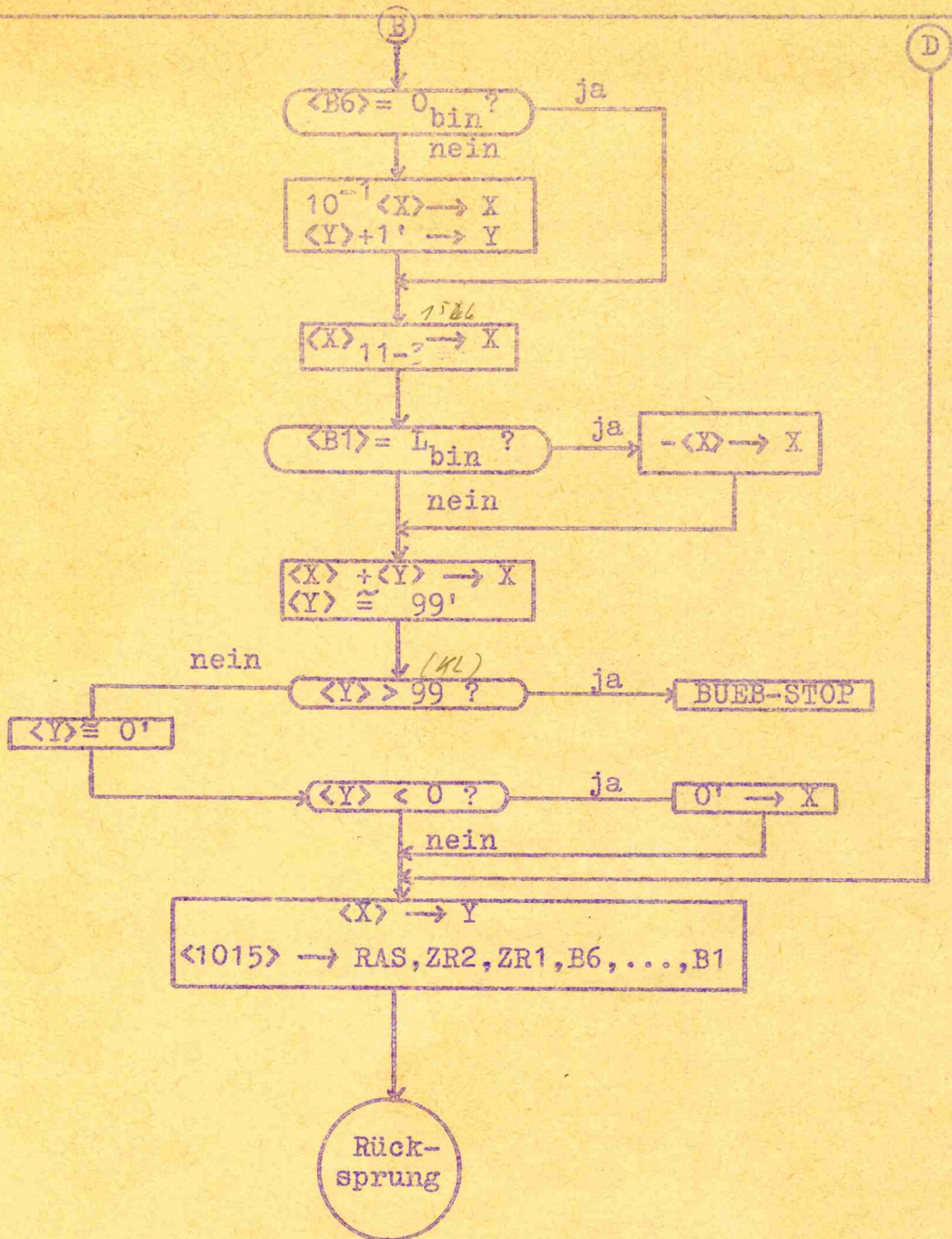


Addition und Subtraktion im Gleitkomma



Z 31.3/1.5

Addition und Subtraktion im Gleitkomma



ZUSE Z 31/		Programmvercodung					Dat. 24.10.61	
Programm		<u>Addition im Gleitkomma</u>					Nr. 1	
Adresse	KeZ.	Beding.	Operation			Adr.	Bemerkungen	
0			T		P	1015		
1			T		Y	1024	$b \rightarrow 1024$	
2			U	M	C	99	$m_b \rightarrow Y$	
3			ST		Y	1024	$e_b \rightarrow 1024$	
4			T			1022	$a \rightarrow 1022$	
5			U		C	11	$e_a \rightarrow X$	
6			ST			1022	$m_a \rightarrow 1022$	
7		-	S		N1	1024	$e_a - e_b \rightarrow X$ ;	
8		(PO)	AT			1024	$e'_r = e_a \rightarrow 1024$	
9		-	T		N6	7	$(e_a - e_b) \rightarrow ZR1$	
10		(NE)	T	M	J1	4	$ e_a - e_b $	
11			K		C	8	$ e_a - e_b  \approx 8$	
12		(KL)				P	$n_0 + 22$ go to $n_0 + 22$	
13		(J1)				P	$n_0 + 18$ $e_a < e_b$ go to $n_0 + 18$	
14			B			6	$m_b \rightarrow X$	
15	(W)	(1Z)		R	Z1		$10^{-1} \langle X \rangle \rightarrow X$	
16			A			1022	$10^{-1} \cdot m_b + m_a \rightarrow X$	
17						P	$n_0 + 24$ go to Normalis.	
18			B			1022	$m_a \rightarrow X$	
19	(W)	(1Z)		R	V1		$10^{-1} \cdot m_a \rightarrow X$	
20			A			6	$10^{-1} \cdot m_a + m_b \rightarrow X$	
21						P	$n_0 + 24$ go to Normalis.	
22			B			1022	$m_a \rightarrow X$	
23		(J1)	B			6	if "J1" $m_b \rightarrow X$	
24		(NU)				P	$n_0 + 39$ go to $n_0 + 39$	
25		-	B		N1	Y	1024 $e'_r \rightarrow Y$	
26		(NE)	T	M	J1	4	$-\langle X \rangle \rightarrow X$	
27	(W)	(N6)		L		ZY	Normalis. $m'_r$	
28		-		R	N6	VY	" $m'_r$	
29			A		C	50	$m'_r$ runden	

Di Wm  
 progr.:                    gepr.:                    Seite

Z 31.3/1.7

Reg.Nr.:

ZUSE Z 31/ 3		Programmvercodung				Dat.	
Programm		<u>Addition im Gleitkomma</u>				Nr. 1	
Adresse	KeZ.	Beding.	Operation			Adr.	Bemerkungen
$n_0 + 30$		(N6)				P	$n_0 + 32$ } Test auf
1				R		VY	Überlauf
2			U	M	C		99 begrenze $m'_r$
3		(J1)	T	M			4
4			A				6 $m_r + e_r$
5			K		C	Y	99
6		(KL)			F	P	BUEB Bereichsüber-
7			K		C	Y	0 schreitung
8		(GR)	B				0 Bereichsunter-
9			T				6 $\langle X \rangle \rightarrow Y$
40			B		F		1015
1						E	5 Rücksprung
progr.:	gepr.:						Seite

Die

Wn

Reg.Nr.:

Z 31.3/1.8



ZUSE Z 31/	P r o g r a m m v e r c o d u n g				Dat.			
3 Programm	<u>Subtraktion im Gleitkomma</u>				Nr. 24.10.61 1			
Adresse	KeZ.	Beding.	Operation			Adr.	Bemerkungen	
$n_1 +$ 0 1 2 3 4 5			T T U ST T	  M  M	F  C	 Y Y Y Y P	1015 1024 99 1024 6 $n_0 + 4$	   $e_b \rightarrow 1024$ $- m_b \rightarrow Y$ Additions- programm
progr.:	gepr.:					Seite		

Reg.Nr.: Die

Wm

Z 31.3/1.9

-67-