



Programmblatt der Z U S E Z 23
Bitweises Sortieren von positiven
Strichzahlen mit Sätzen für 4
Magnetbänder

Hersteller: W. Oswald

Datum: März 1964

Sachgebiet: 2.1, 2.6

Bitweises Sortieren von positiven Strichzahlen mit Sätzen
für 4 Magnetbänder (mit Magnetbandorganisation).

Kurzbeschreibung.

Es werden positive Strichzahlen in aufsteigender Reihenfolge bitweise sortiert. Zu jeder Strichzahl gehört ein Satz von Informationen (Strichzahlen, Gleitkommazahlen, Klartext). Diese Sätze müssen alle die gleiche Anzahl von 2^n Worten aufweisen ($n=1, 2, \dots$ maximal 7). Ist die Satzlänge $\neq 2^n$, dann muß der Satz mit Nullen oder einer anderen Information auf 2^n Worte aufgefüllt werden. Diese Notwendigkeit ergibt sich aus der festen Magnetbandblocklänge von 128 Worten.

Bei der Sortierung werden die Sätze als eine Information behandelt und nach dem in einem beliebigen Wort des Satzes stehenden Sortierbegriff (der einen beliebigen, geschlossenen Bereich der Dualstellen eines Wertes, z.B. Trommeladresteil, usw., umfassen kann) geordnet.

Nach dem letzten Satz muß der letzte Block mit einer negativen Information (an den Stellen der Sortierworte) aufgefüllt werden. War mit dem letzten Satz ein Block gerade voll, dann muß ein ganzer Block anschließend mit negativen Informationen beschrieben werden. Diese negativen Informationen werden nicht mitsortiert, stehen aber nach vollendeter Sortierung wieder am Ende der Werte (entweder bis zum Blockende oder als ganzer Block). Die unsortierten Werte können auf dem Eingabeband an beliebiger Stelle stehen, das Band muß aber entweder auf Gerät 0 oder auf Gerät 1 eingelegt werden. Nach dem ersten Durchlauf ist zu stoppen (16' ein im Bedingungsschalter), das Eingabeband ist durch ein neues Band zu ersetzen, mit "Start" wird das Programm fortgesetzt. Alle Bänder (außer dem Eingabeband) sind grundsätzlich ab Block-Nr. 3 für die Sortierung frei zu halten.

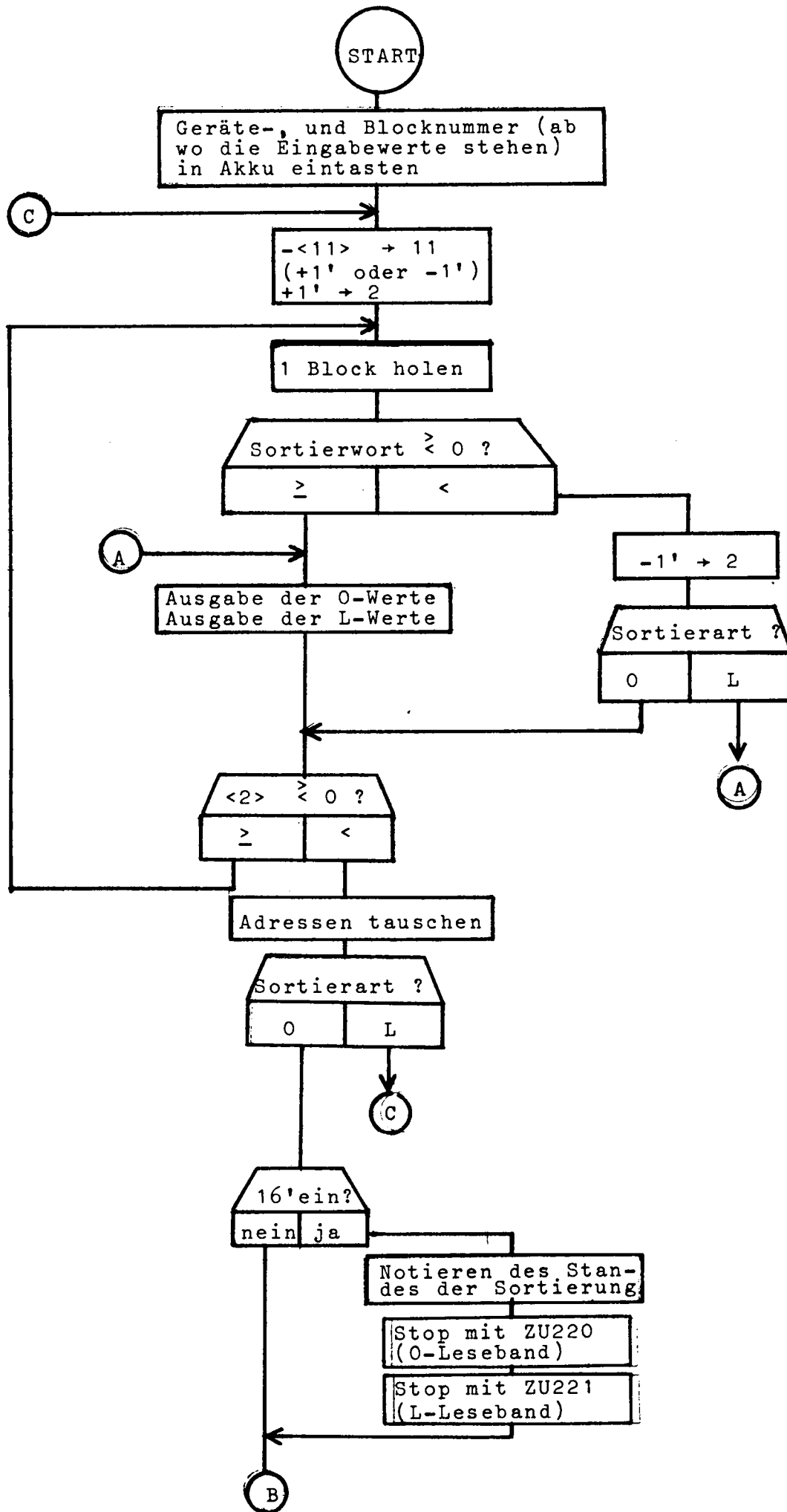
(Die Blöcke Nr. 1 und 2 können noch verwendet werden - Kennzeichnung der Bänder, etc.)

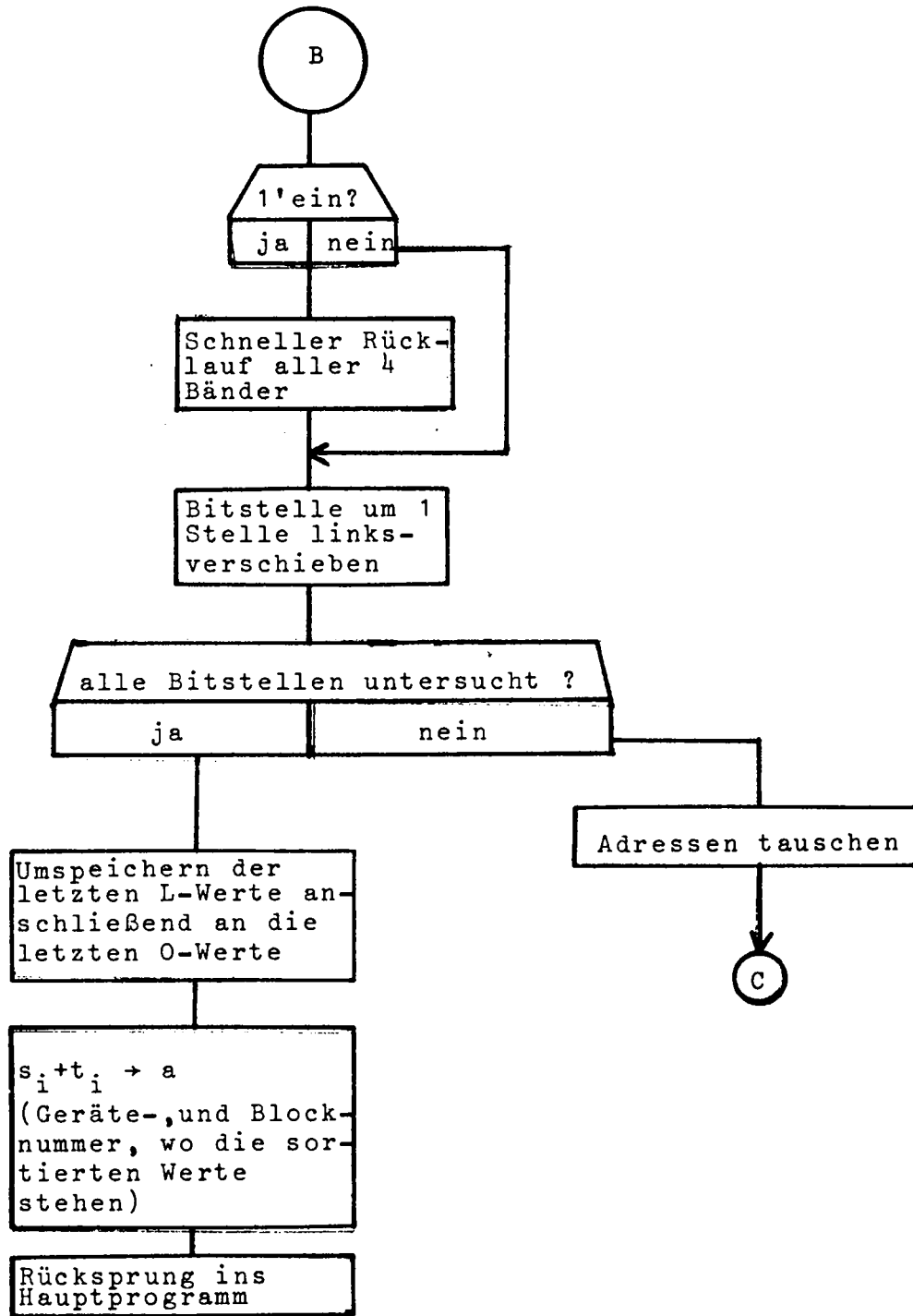
Nach beendeter Sortierung steht s_i+t_i im Akku (Geräte-, und Blocknummer, ab wo die sortierten Werte stehen).

Der Rücksprung ins Hauptprogramm erfolgt ohne Stop vom Programm her. Wurde im Bedingungsschalter 16' eingetastet, dann stoppt die Maschine nach jedem vollständigen Durchlauf mit dem Befehl ZU220 und im Akku steht $(s_k+t_k)'$, nach nochmaligem "Start" mit ZU221 und $(s_1+t_1)'$ im Akku. Die aus $(s_k+t_k)'$ und $(s_1+t_1)'$ ersichtlichen Bänder (Lesebänder) können herausgenommen werden, (Geräte-Nr. jeweils notieren) und durch neue Bänder ersetzt werden. Nach "Start" läuft das Programm normal weiter (bis wieder 16' eingetastet wird).

Trat Bandalarm auf, dann stoppt die Z23 (nach Ausdruck der Nummer des schadhaften Blockes und Klartext) mit dem Befehl ZB216. Die zuletzt herausgenommenen Bänder werden wieder in die Geräte eingelegt, aus denen sie entnommen wurden. Der Klartext gibt an, ob außerdem noch ein Band (Geräte-Nr. geht aus Block-Nr. hervor) ausgewechselt werden muß. Nach "Start" setzt das Programm wieder dort fort, wo das letzte Mal gestoppt wurde.

Der schnelle Rücklauf kann nur bei 1/2-Zoll-Bändern stattfinden und nur dann, wenn im Bedingungsschalter 1' eingetastet ist. Beim schnellen Rücklauf werden alle Bänder bis zum Anfang (Schaltband) zurückgespult.





Allgemeine Angaben zum Programm.

Code Freiburger Code
Adressierung relativ
Programmstart mit Ft, Et (t= Trommeladresse)

Speicherbelegung.

Programm: 629 Trommelzellen (inklusive 3 Speicher-
Worte : 629 plätzen zu je 128 Wörtern)

Zusätzliche Arbeitsspeicher:

	Schnellspeicher 16 - 84	85	Worte
"	"	85 - (84+n)	
		je nach Länge	
		des Satzes	n' "
"	"	216 - 254	39 "

Speicherbedarf.

(124+n) Schnellspeicherzellen
629 Trommelspeicherzellen

Spezielle Angaben zum Programm.

Parameter: s=251 Worte je Satz
 s=252 Anzahl der zu durchlaufenden Dualstellen.
 s=253 unterstes Bit (dualer Wert)
 s=254 Sortierwort im Satz (0, 1., 2. ...n. Wort)

Index- und Adreßzellen:

s=16 laufende Leseadresse
s=17 " Schreibadresse (O-Werte)
s=18 " " (L-Werte)
s=19 }
s=20 } Anfangsadressen der Bänder⁺)
s=21 } (0+3, 1+3, 2+3, 3+3)
s=22 }

Weitere Speicherzellen mit Sonderfunktionen:

s=2 Kennzeichen für Ende der Werte (-1' → 2)

s=3 Kennzeichen ob Lesen vom MB ($\langle 3 \rangle_{40}=1$) oder Schreiben auf das MB ($\langle 3 \rangle_{40}=0$)

s=6 (Worte/Satz - 1)

s=11 Weiche für Sortierart (+1' bei O-Sortierung; -1' bei L-Sortierung)

s=23 Zähler der durchlaufenen Bitstellen

s=216

s=217

s=218 } Zwischenspeicher (bei Stop mit 16')

s=219

s=220

s=221

s=249 MB-Alarmzähler

s=250 Weiche bei Schreiben (O-Werte oder L-Werte)

Bemerkungen.

+) Die Eingabe muß grundsätzlich auf Gerät 0 oder Gerät 1 geschehen. Die Maschine stoppt mit ZU₄ und es ist anzugeben, wo die Werte beginnen.

Nach dem ersten Durchlauf wird das Eingabeband gegen ein neues Band ausgetauscht. Alle Bänder außer dem Eingabeband müssen grundsätzlich ab Block 3 zur Verfügung stehen.

Form der Eingabedaten.

Zwischenraum oder Wagenrücklauf/Zeilentransport sind Schlußzeichen für eine Zahl. Nach dem letzten Satz steht eine negative Information. Ein Satz kann maximal 128 Worte umfassen. Z.B.: zwei Blöcke (der unterstrichene Wert ist der Sortierbegriff)

128 Werte (16x8)	}	E	<u>15'</u>	27	3	1964	29,30	0	0
		A	<u>33'</u>	28	3	1964	30,20	0	0
		.							
		L	<u>3'</u>	30	3	1964	17,12	0	0
16 Werte (2x8)	}	Z	<u>5'</u>	1 ^I	4	1964	3,20	0	0
		0	<u>16'</u>	3	4	1964	17,90	0	0
112 Werte (14x8)	}	oder	-1'	<u>-1'</u>	-1'	-1'	-1'	-1'	-1'
		0'	<u>-1'</u>	0	0	0	0	0	0
		.							
		.							
		-1'	<u>-1'</u>	-1'	-1'	-1'	-1'	-1'	-1'

Es werden 2 Blöcke belegt und verarbeitet. Die Nullen dienen zur Auffüllung auf die nächste mögliche Potenz von 2 (es sind 6 Werte vorhanden, die nächsthöhere Potenz von 2 ~~ist~~ $2^3=8$).

Eingabeanweisung und Rechenbeispiel, Zeitbedarf.

- 1) Zahlenwerte auf das Magnetband bringen
- 2) Vorstreifen UtU Zo+1E einlesen (t=Trommeladresse)
- 3) Sortierprogramm einlesen (bis zum 2. Zo+1E).

Sollte eine andere Magnetbandorganisation verwendet werden wollen, dann ist nur bis zum ersten Zo+1E einzulesen und es sind die Befehle NE222 (Lesen vom Band, Relativzelle 32), NE237 (Schreiben der L-Werte auf Band, Relativzelle 55) und NE229 (Schreiben der O-Werte auf Band, Relativzelle 68) durch die entsprechenden F-Befehle (Unterprogramm für Magnetband) zu ersetzen; außerdem ist in die Relativzelle 1 und 2 jeweils A₀ zu setzen.

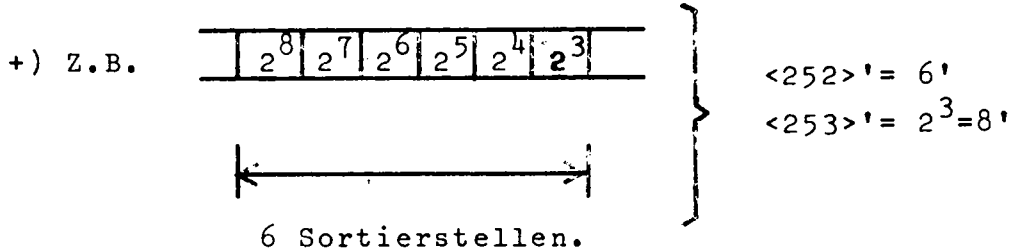
4) Parameter eingeben:

<251>' = Anzahl der Worte je Satz

<252>' = Anzahl der zu durchlaufenden Dualstellen

+) <253>' = unterstes Bit (dualer Wert)

+) <254>' = Sortierwort im Satz (0., 1.,n. Wort).



5) Aufruf mit Ft oder Et (dann Rücksprungadresse → 5 vorgeben).

6) Eintasten von s+t → a (Geräte- und Block-Nr. - nur Gerät 0 oder 1 - des Eingabebandes). 16' im Bedingungsschalter auf jeden Fall beim ersten Durchlauf eintasten (damit Eingabeband wieder herausgenommen werden kann).

Rechenbeispiel:

Werte wie bei "Form der Eingabedaten"

Annahme: größte auftretende Strichzahl sei 2000',
 kleinste " " " 1'

dann Parameter: <251>= 8' (1+27)' → a
 <252>= 11'
 <253>= 1'
 <254>= 1'

Zeitbedarf:

1) Für Einlesen des Programmlochstreifens (bis zum zweiten Zo+1E):
 ca. 35 Sekunden

2) Rechenzeit (ungefähr) : in msec.

$$T \approx \text{D.B.} [m(n+17)+300] + \underbrace{50 \text{ D.B.}}$$

kommt nur dazu, wenn
kein schneller Rücklauf

wobei: D=Anzahl der zu durchlaufenden Bitstellen
B=Anzahl der Blöcke
m=Anzahl der Worte je Satz
n=Anzahl der Sätze je Block

Z.B.:

D=5 (entspricht einem Zahlenbereich von 1' → 31'
B=24
m=32 mit schnellem Rücklauf:
n=4

$T \approx 117 \text{ sec} \hat{=} 2 \text{ Minuten.}$