

ZUSE KG · BAD HERSFELD



Elektronische Rechenanlagen

Programmblatt der Z U S E Z 23
Bitweises Sortieren von positiven
Strichzahlen mit Sätzen für 2
Magnetbänder

Reg.-Nr.: 986
(Neufassung)

Bitweises Sortieren von positiven Strichzahlen mit Sätzen
für 2 Magnetbänder, speziell für die Zwecke der A.T.H.
(mit Magnetbandorganisation).

Kurzbeschreibung.

Es werden positive Strichzahlen in auf- oder absteigender (nach Austausch eines Befehles!) Reihenfolge bitweise sortiert.

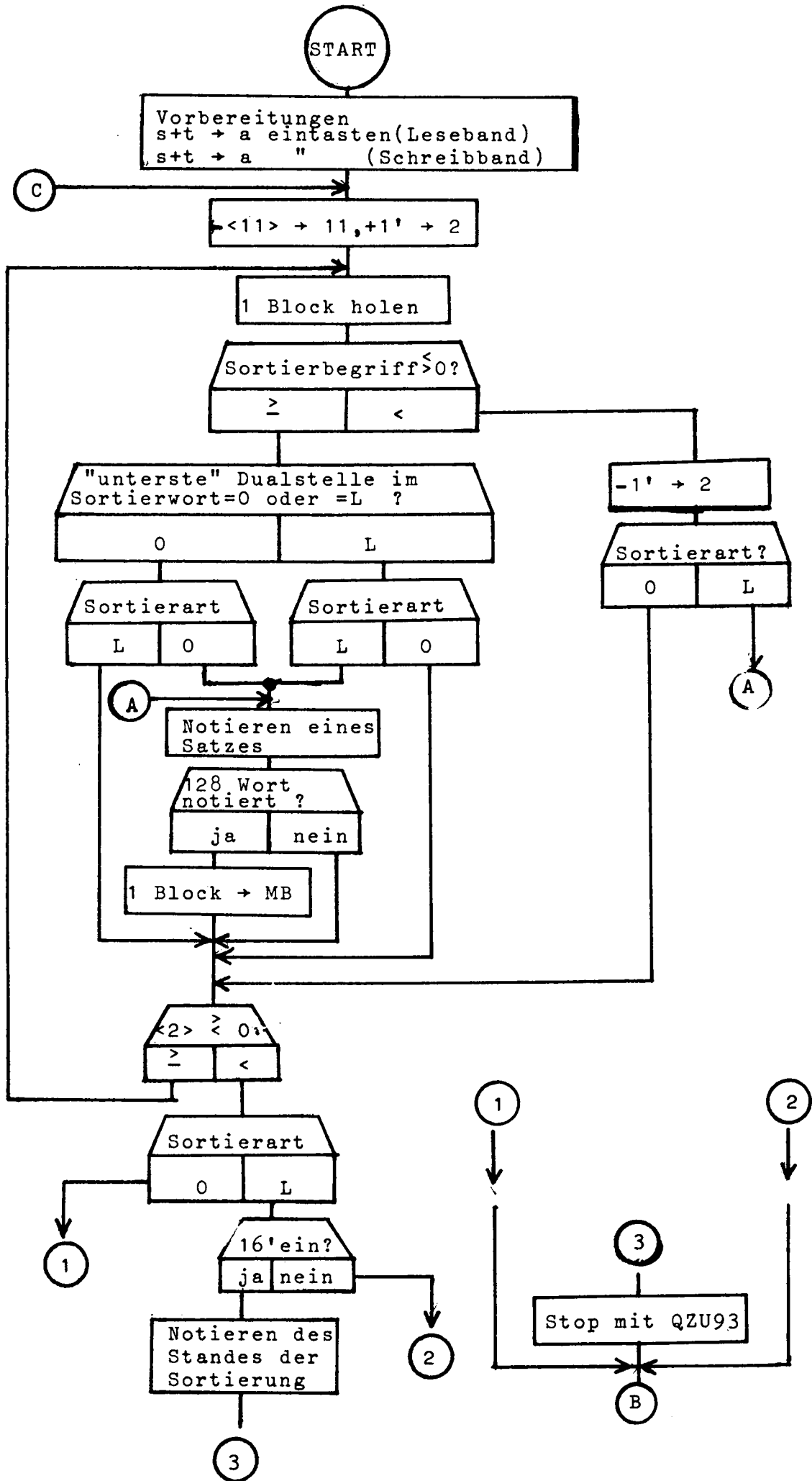
Zu jedem Sortierbegriff gehört ein Satz von Informationen (Strichzahlen, Gleitkommazahlen, Klartext). Diese Sätze müssen alle die gleiche Anzahl von 2^n Worten aufweisen ($n=1,2,3,\dots,\text{maximal } 7$). Ist die Satzlänge $\neq 2^n$, dann muß mit Nullen oder einer anderen Information so aufgefüllt werden, daß der Satz 2^n Worte umfaßt. (Diese Notwendigkeit ergibt sich auf Grund 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 Wortes umfassen kann- z.B. den Trommeladressenteil oder nur den Schnellspeicheradressenteil) 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 ab einer beliebigen Blocknummer des Bandes stehen, die Zwischenausgabe erfolgt auf eine ebenfalls wählbare Stelle des zweiten Bandes. Die beiden benötigten Geräte können aus den 4 Bandgeräten (0,1,2,3) ausgewählt werden.

Nach beendeter Sortierung wird $s_i + t_i$ ausgedruckt (steht auch im Akku), das ist die Blocknummer, ab der die sortierten Werte stehen. (Aus der Zahl geht auch das Gerät hervor). Der Rücksprung ins Hauptprogramm erfolgt ohne Stop vom Programm her. Wurde 16' im Bedingungsschalter eingetastet, dann stoppt die Maschine nach jedem vollständigen Durchlauf mit dem Befehl QZU93 und im Akku steht die Geräte-Nr. (und die Anfangsblock-Nr.) des zuletzt als Lese-Band verwendeten Bandes. Dieses Band kann herausgenommen und durch ein neues ersetzt werden (Geräte-Nr. notieren!). Mit "Start" läuft das Programm normal weiter. (bis wieder 16' eingetastet wird). Trat Bandalarm auf, dann stoppt die Z23 (nach Ausdruck der Nummer des schadhafte Blockes und Klartext) mit dem Befehl ZB92. Das zuletzt herausgenommene Band wird nun in das Gerät eingelegt, wo es entnommen wurde. Der Klartext gibt an, ob auch das zweite Band gewechselt werden muß. Nach "Start" setzt das Programm wieder dort fort, wo das letzte Mal (mit 16') gestoppt wurde.

Der schnelle Rücklauf kann nur bei 1/2-Zoll-Bänden stattfinden und nur dann, wenn 1' im Bedingungsschalter eingetastet ist.

Beim schnellen Rücklauf wird das jeweiligen Band bis zum Anfang (Schaltband) zurückgespult.



Seite fehlte im Original

Allgemeine Angaben zum Programm.

Code : Freiburger Code
Adressierung : relativ
Programmstart : mit Ft, Et

Speicherbelegung.

<u>Programm:</u>	<u>Adressen:</u>	<u>Worte:</u>
	429 Trommelzellen (inklusive zwei Speicher- plätzen zu je 128 Worten)	429
Zusätzliche Arbeitsspeicher:	Schnellspeicher 16 bis 93 n Schnellspeicher ab 94 (je nach Länge des Satzes)	94 n
	Schnellspeicher 227-254 (Mag- netbandorganisation)	28

Speicherbedarf.

122+n Schnellspeicherzellen
429 Trommelspeicherzellen

Spezielle Angaben zum Programm.

Parameter: s=251 Worte je Satz
s=252 oberstes Bit (dualer Wert)
s=253 unterstes Bit (" ")
s=254 Sortierwort im Satz (0,1.,.....n. Wort)

Index- und Adreßzellen:

s=16 Anfangsblockadresse des Lesebandes
s=17 wie 16
s=18 wie 17

Weitere Speicherzellen mit Sonderfunktionen:

s=2 Kennzeichen für Ende der Werte (-1' → 2)
s=3 Kennzeichen ob Lesen ($\langle 3 \rangle_{40}=1$) oder
Schreiben ($\langle 3 \rangle_{40}=0$) beim $_{40}$ Magnetband

s=11 Weiche für Sortierart (+1' bei O-Sortierung, -1' bei L-Sortierung)
s=19 (Worte/Satz -1)
s=250 Zähler für Magnetbandalarmer
s=92 }
s=93 } Zwischenspeicher (bei Stop mit 16')

Bemerkungen.

Nach Programmstart müssen zweimal Werte in den Akku eingetastet werden: 1) ZU4: Eingabe der Geräte-, und Block-Nr. ab der die unsortierten Werte stehen.
2) ZU4: Eingabe der Geräte-, und Block-Nr. ab der das 2. Band beschrieben werden kann.

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

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	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 $2^3=8$). Hier sei angenommen, daß das 1. Wort im Satz (unterstrichen) das Sortierwort sei.

- 1) Zahlenwerte auf's Magnetband bringen
- 2) Vorstreifen UtU Zo+1E einlesen (t=Trommeladresse)
- 3) Sortierprogramm einlesen (bis zum zweiten Zo+1E)

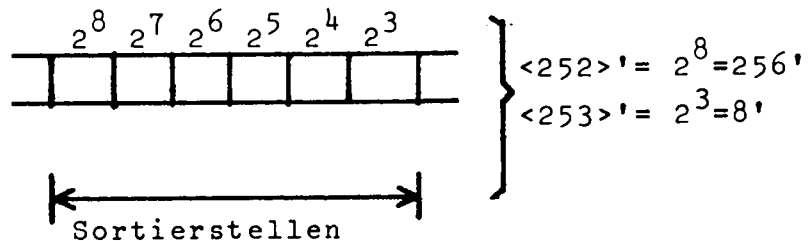
Sollte eine andere Magnetbandorganisation verwendet werden wollen, dann ist nur bis zum ersten Zo+1E einzulesen und es sind die Befehle NE227 (Lesen vom Band, Relativzelle 26) und NE234 (Schreiben auf Band, Relativzelle 51) durch die entsprechenden F-Befehle (Unterprogramme für Magnetband) zu ersetzen; außerdem ist in die Relativzellen 1 und 2 jeweils Ao zu setzen.

Will man in absteigender Reihenfolge sortieren, dann ist nur der Befehl PP48 in Relativzelle 39 durch den Befehl QQ48 zu ersetzen.

4) Parameter eingeben:

- <251>' = Anzahl der Worte je Satz
- +) <252>' = oberstes Bit (dualer Wert)
- +) <253>' = unterstes Bit (" ")
- <254>' = Sortierwort im Satz (0., 1., 2.,n. Wort)

+) Z.B.



- 5) Aufruf mit Ft oder Et (dann Rücksprungadresse + 5 vorgeben).
- 6) $s_1+t_1 \rightarrow a$ (eintasten)=Geräte-, u. Blockadresse des Eingabebandes
und $s_2+t_2 \rightarrow a$ (eintasten)=Geräte-, u. Blockadresse des Speicherbandes

Rechenbeispiel:

Werte wie bei: "Form der Eingabedaten".

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

Parameter : <251> = 8'
<252> = 1024'
<253> = 1'
<254> = 1'

Zeitbedarf:

1) für Einlesen des Programmlochstreifens (bis zum zweiten
Zo+1E: ca 25 Sekunden.

2) Rechenzeit: (ungefähr) in msec.

$$T \approx \text{D.B.} \left[m(n+20) + 400 \right] + \underbrace{100 \text{ D.B.}}_{\text{kommt nur dazu, wenn kein schneller Rücklauf.}}$$

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

n=4

$T \approx 140 \text{ sec} \hat{=} 2' 20''$ (mit schnellem Rücklauf)