Der Artikel enthält einen Beitrag von U. Seyffert

Junior-Text

Warum soll der Junior-Computer auf seinem Display nur hexadezimale Ziffern anzeigen? Es gibt eigentlich kein vernünftiges Argument dafür, wohl aber genügend dagegen. Deshalb heißt die Alternative: Anzeige aller alphanumerischen Zeichen auf dem Display des Junior-Computers. Und das ist tatsächlich möglich. Allerdings muß man an die Lesbarkeit verschiedener Buchstaben wegen der Siebensegment-Darstellung einige Konzessionen machen. Diesen kleinen Nachteil gleicht die Möglichkeit der Textanzeige aber wieder aus. Um so mehr, wenn man noch zwischen einem statischen Schriftbild und einer dynamischen Schrift wählen kann. Bei der letzteren Art handelt es sich um ein Schriftband bzw. um eine Laufschrift.

Wie kann nun der Junior mit seinem Display einen bestimmten Text wiedergeben? Eine interessante Frage, auf die der nachfolgende Artikel die Antwort gibt. Die Monitor-Routine SCANDS zeigt den Inhalt der drei Displaypuffer POINTH, POINTL und INH auf dem Display an. Bei der Anzeige handelt es sich ausschließlich um die Hexadezimalziffern Ø...F. Die ausführliche Beschreibung hierzu enthält das Buch "Junior-Computer 2" in Kapitel 7.

Für die Textwiedergabe ist also die Monitor-Routine nicht geeignet. Das gilt auch für die Subroutine SHOW, die den Inhalt irgendeines Displaypuffers zum Display transportiert. Die Subroutine SHOW muß eine angepaßte Code-Tabelle erhalten, die für jede Ziffer und für jeden Buchstaben das entsprechende Siebensegment-Äquivalent enthält.

Tabelle 1 Ø 40 20 48 M 79 03 2B 2 27 24 23 0 C 3 P 30 d 21 ØC. 19 18 q 5 06 E 12 2F 02 F ØE 52 78 G 42 12 s(5) 8 g(9) 10 (AC) 07 9 10 ØB 63 Α 08 Ø9 V 41 Н B(b) Ø3 74 W 01 C 46 6F 36 Y D(d) 21 72 11 J Ε Ø6 K ØA Z 64 F ØE L 47 7F sp

Eine Übersicht der zur Verfügung stehenden Ziffern und Buchstaben zeigt Tabelle 1. Aus ihr gehen auch die Daten hervor, die für die Anzeige der entsprechenden Ziffer oder des Buchstaben in Port A stehen müssen. Zugegeben: Buchstaben mit schrägen Strichen – insbesondere die Buchstaben M, N, V, W, X – haben wegen der nur horizontalen und vertikalen Segmentdarstellung wenig Ähnlichkeit mit ihrem natürlichen Abbild. Doch die Erfahrung zeigt, daß sich auch mit den etwas abstrakten Schriftzeichen leben läßt.

Zunächst ein Programm, das ein Wort mit maximal 6 Buchstaben kontinuierlich anzeigt. Zum Beispiel, das Wort "Junior", so wie man es auf dem Titelbild zum Elektorheft 113 (Mai 1980) und den beiden Buchtiteln der Junior-Computerbücher sieht. Das Programm JUNIOR ist in Tabelle 2 aufgelistet.

Die angepaßte Subroutine SHOW heißt nun SHOWDS und die Code-Tabelle, die für jedes Display die entsprechenden Daten enthält, ist TXT (Textspeicher). Das Y-Indexregister arbeitet nicht nur als Displayzähler/Textindex, sondern es übernimmt abwechselnd folgende Aufgaben: Zuerst ist es für den Multiplexablauf des Displays verantwortlich. Es zählt von ØØ . . . Ø5. Nimmt nach dem Befehl INY das Y-Register den Wert Ø6 an, springt es automatisch auf den Ausgangswert ØØ zurück (Sprung nach DISMPX) für eine neue Anzeige. Während der Subroutine SHOWDS arbeitet das Y-Register als Zähler für die Anzeigezeit. Vor dem Sprung in die Subroutine SHOWDS muß der Inhalt des Y-Registers (Displayzähler/Textindex) abgespeichert werden; das geschieht bei TEMPY (ØØØ4).

Die Funktion des X-Registers ist die

Tabelle 2

JUNIOR	0200	A9 7F	LDA #7F	DDG DDG Aussans
DISMPX	Ø2Ø2 Ø2Ø5	8D 81 1A A2 Ø8	STA-PADD LDX # 0/8	PBØ PB6 Ausgang
DISIVIPA	Ø2Ø5 Ø2Ø7	AØ ØØ	LDY # 00	Displayzähler Y = 00
ONEDIS	0209	84 04	STY-TEMPY	Displayzanier 1 – 44 Displayzählerstand abspeichern
ONEDIS	Ø2ØB	20 17 02	JSR-SHOWDS	
				lasse Anzeige aufleuchten hole den Zählerstand zurück
	Ø2ØE	A4 Ø4	LDY-TEMPY	
	0210	C8	INY	Zählerstand erhöhen
	0211	CØ Ø6	CPY # Ø6	sind alle 6 Displays angezeigt?
	0213	FØ FØ	BEQ DISMPX	wenn ja: den Text von vorne beg.
	0215	DØ F2	BNE ONEDIS	wenn nein: nächstes Display
SHOWDS	0217	B9 30 02	LDA-TXT,Y	Segmentäquivalent holen
	Ø21A	8D 8Ø 1A	STA-PAD	Äquivalent in Port A geben
	Ø21D	8E 821A	STX-PBD	Display einschalten
	0220	AØ7F	LDY #7F	Luidnenaure -
DELAY	Ø222	88	DEY	eine bestimmte Zeit anzeigen
	Ø223	10 FD	BPL DELAY	
	Ø225	8C 8Ø 1A	STY-PAD	Y = FF nach Port A
	Ø228	AØ Ø6	LDY # 06	
	Ø22A	8C 821A	STY-PBD	Display ausschalten
	Ø22D	E8	INX (bereite das nächste Display vor
	Ø22E	E8	INX	bereite das flacifiste Bisplay voi
	Ø22F	60	RTS '	
TXT	0230	61	"J"	Code-Tabelle
	Ø231	63	"u"	Y = Textindex
	0232	2B	"n"	$(Y = \emptyset \emptyset \emptyset 5)$
	Ø233.	6F	"i"	
	0234	23	"o"	
	Ø235	2F	"r"	

3F

Tabelle 3

JUNTXT					
0205	JUNTXT	0200	A9 7F	LDA # 7F	
0207 38 SEC C = 1 0208 E9 05 SBC # 05 0200 A 85 02 STA-NUMCOR NUMCOR ← NUM minus 05 020E 85 01 STA-NUMVAR erster Displaytext DSTIME 0210 A9 6F LDA # 6F 0212 85 03 STA-DISCNT DISMPX 0214 A2 08 LDX # 08 0216 A0 000 LDY # 00 Displayzähler Y = 00 0NEDIS 0218 84 04 STY-TEMPY Displayzählerstand abspeichern 021A 98 TYA Y nach Accu 021B 18 CLC C = 0 021C 65 01 ADC-NUMVAR Y ← Y + Inh. NUMVAR (0001) 021E A8 TAY Accu nach Y 021F 20 39 02 JSR-SHOWDS 0222 A4 04 LDY-TEMPY bole den Zählerstand zurück 0224 C8 INY Zählerstand erhöhen 0225 C0 06 CPY # 06 sind alle 6 Displays angezeigt? 0227 F0 02 BEQ TIMECHK 0229 D0 ED BNE ONEDIS TMECHK 022B C6 03 DEC-DISCNT Accu nach Y 022D D0 E5 BNE DISMPX wenn nein: nächstes Display 0231 A5 02 LDA-NUMCOR 0233 C5 01 CMP-NUMVAR kenn ja: folgenden Text anzeigen 0237 Wenn nein: folgenden Text anzeigen 0238 B0 D9 BCS DSTIME 0239 B9 00 03 LDA-TXT,Y 023C 8D 80 1A STA-PAD 024A A0 06 LDY # 76 DELAY 0244 88 DEY 024A A0 06 LDY # 76 DELAY 0247 8C 80 1A STY-PAD 024A A0 06 LDY # 06 024C 8C 82 1A STY-PBD 024F E8 INX 0250 E8 INX		0201	8D 81 1A	STA-PADD	PBØ PB6 Ausgang
## SECH** SEC** S		0205	A5 ØØ	LDA-NUM	Inhalt NUM (ØØØØ) nach Accu
BEGIN 020C A9 00 LDA # 00 020E 85 01 STA-NUMCOR erster Displaytext DSTIME 0210 A9 6F LDA # 6F 0212 85 03 STA-DISCNT Textzeit festlegen DISMPX 0214 A2 08 LDX # 08 0216 A0 00 LDY # 00 Displayzähler Y = 00 0NEDIS 0218 84 04 STY-TEMPY Displayzählerstand abspeichern Y nach Accu C = 0 021A 98 TYA Y nach Accu C = 0 021B 18 CLC C = 0 021C 65 01 ADC-NUMVAR Y ← Y + Inh. NUMVAR (0001) Accu nach Y 021F 20 39 02 JSR-SHOWDS 0222 A4 04 LDY-TEMPY Displayzählerstand abspeichern Y nach Accu C = 0 021F 20 39 02 JSR-SHOWDS 0222 A4 04 LDY-TEMPY Displayzählerstand abspeichern Y nach Accu C = 0 021F 20 39 02 JSR-SHOWDS 0222 A4 04 LDY-TEMPY Displayzählerstand zurück Zählerstand erhöhen sind alle 6 Displays angezeigt? Wenn ja: nächste Zeitkontrolle wenn nein: nächstes Display Anzeigezeit beendet? Wenn nein: nächstes Display Anzeigezeit beendet? Wenn nicht: eine weitere Runde wenn ja: folgenden Text anzeigen Wenn in in: folgenden Text anzeigen wenn nein: folgenden Text anzeigen wenn ja: Text von vorne beginnen Siehe Programm JUNIOR Text in Siehe Programm Junior Text		0207	38	SEC	C = 1
DSTIME		0208	E9 Ø5	SBC # Ø5	
DSTIME		020A	85 Ø2	STA-NUMCOR	NUMCOR ← NUM minus Ø5
DSTIME	BEGIN	020C	A9 ØØ	LDA # 00	
DISMPX		Ø2ØE	85 Ø1	STA-NUMVAR	erster Displaytext
DISMPX	DSTIME	0210	A9 6F	LDA#6F	
ONEDIS A0 00 00 0218 84 04 87Y-TEMPY 0218 98 7YA 7 90 0218 18 0218 18 0216 65 01 ADC-NUMVAR 7 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		0212	85 Ø3	STA-DISCNT	Textzeit festlegen
ONEDIS Ø218 84 Ø4	DISMPX	0214	A2 Ø8	LDX # Ø8	
021A 98		0216	AØ ØØ	LDY # 00	Displayzähler Y = ØØ
021B	ONEDIS	0218	84 Ø4	STY-TEMPY	Displayzählerstand abspeichern
021C 65 01 ADC-NUMVAR Y ← Y + Inh. NUMVAR (0001) 021E A8		Ø21A	98	TYA	Y nach Accu
021E		Ø21B	18	CLC	$C = \emptyset$
021F		Ø21C	65 Ø1	ADC-NUMVAR	Y ← Y + Inh. NUMVAR (ØØØ1)
0222		Ø21E	A8	TAY	Accu nach Y
0224		Ø21F	20 39 02	JSR-SHOWDS	lasse die Anzeige aufleuchten
0225		0222	A4 Ø4	LDY-TEMPY	hole den Zählerstand zurück
March Marc		0224	C8	INY	Zählerstand erhöhen
TMECHK		0225	CØ Ø6	CPY # Ø6	sind alle 6 Displays angezeigt?
TMECHK		0227	FØ Ø2	BEQ TMECHK	wenn ja: nächste Zeitkontrolle
March Marc		0229	DØED	BNE ONEDIS	wenn nein: nächstes Display
022F E6 01	TMECHK	Ø22B	C6 Ø3	DEC-DISCNT	Anzeigezeit beendet?
0231 A5 02 LDA-NUMCOR 0233 C5 01 CMP-NUMVAR 0235 B0 D9 BCS DSTIME 0237 90 D3 BCC BEGIN SHOWDS 0239 B9 00 03 LDA-TXT,Y 023C 8D 80 1A STA-PAD 023F 8E 82 1A STX-PBD 0242 A0 7F LDY # 7F DELAY 0244 88 DEY 0247 8C 80 1A STY-PAD 0247 8C 80 1A STY-PAD 024A A0 06 LDY # 06 024F E8 INX 0250 E8 INX		Ø22D	DØ E5	BNE DISMPX	wenn nicht: eine weitere Runde
0233 C5 01 CMP-NUMVAR lst der gesamte Text angezeigt? 0235 B0 D9 BCS DSTIME menn nein: folgenden Text anzeigen wenn nein: folgenden Text anzeigen wenn ja: Text von vorne beginnen SHOWDS 0239 B9 00 03 LDA-TXT,Y 023C BD 80 1A STA-PAD 023F Wenn ja: Text von vorne beginnen DELAY 0242 A0 7F LDY # 7F DEV # 7F DEV # 7F Siehe Programm JUNIOR Textindex: Y + Inh. NUMVAR Textindex: Y + Inh. NUMVAR 024A A0 06 LDY # 06 Y + Inh. NUMVAR Textindex: Y + Inh. NUMVAR		Ø22F	E6 Ø1	INC-NUMVAR	wenn ja: folgenden Text anzeigen
March Marc		0231	A5 Ø2	LDA-NUMCOR	
SHOWDS		0233	C5 Ø1	CMP-NUMVAR	Ist der gesamte Text angezeigt?
SHOWDS 0239 B9 00 03 LDA-TXT,Y 023C 8D 80 1A STA-PAD 023F 8E 82 1A STX-PBD 0242 A0 7F LDY # 7F DELAY 0244 88 DEY 0245 10 FD BPL DELAY 0247 8C 80 1A STY-PAD 024A A0 06 LDY # 06 024C 8C 82 1A STY-PBD 024F E8 INX 0250 E8 INX		0235	BØ D9	BCS DSTIME	wenn nein: folgenden Text anzeigen
023C 8D 80 1A STA-PAD 023F 8E 82 1A STX-PBD 0242 A0 7F LDY # 7F DELAY 0244 88 DEY 0245 10 FD BPL DELAY 0247 8C 80 1A STY-PAD 024A A0 06 LDY # 06 024C 8C 82 1A STY-PBD 024F E8 INX 0250 E8 INX		0237	9Ø D3	BCC BEGIN	wenn ja: Text von vorne beginnen
023F 8E 82 1A STX-PBD 0242 A0 7F LDY # 7F DELAY 0244 88 DEY 0245 10 FD BPL DELAY 0247 8C 80 1A STY-PAD 024A A0 06 LDY # 06 024C 8C 82 1A STY-PBD 024F E8 INX 0250 E8 INX	SHOWDS	Ø239	B9 ØØ Ø3	LDA-TXT,Y	
0242 A0 7F LDY # 7F DELAY 0244 88 DEY 0245 10 FD BPL DELAY 0247 8C 80 1A STY-PAD 024A A0 06 LDY # 06 024C 8C 82 1A STY-PBD 024F E8 INX 0250 E8 INX		Ø23C	8D 8Ø 1A	STA-PAD	
DELAY 0244 88 DEY 0245 10 FD BPL DELAY 0247 8C 80 1A STY-PAD 024A A0 06 LDY # 06 024C 8C 82 1A STY-PBD 024F E8 INX 0250 E8 INX		Ø23F	8E 82 1A	STX-PBD	
0245 10 FD BPL DELAY 0247 8C 80 1A STY-PAD 024A A0 06 LDY # 06 024C 8C 82 1A STY-PBD 024F E8 INX 0250 E8 INX		0242	AØ7F	LDY #7F	
0247 8C 80 1A STY-PAD 024A A0 06 LDY # 06 024C 8C 82 1A STY-PBD 024F E8 INX 0250 E8 INX	DELAY	0244	88	DEY	siehe Programm
024A A0 06 LDY # 06 Y + Inh. NUMVAR 024C 8C 82 1A STY-PBD 024F E8 INX 0250 E8 INX		0245	10 FD	BPL DELAY	JUNIOR
024C 8C 82 1A STY-PBD 024F E8 INX 0250 E8 INX		0247	8C 8Ø 1A	STY-PAD	Textindex:
024F E8 INX 0250 E8 INX		Ø24A	AØ Ø6	LDY # Ø6	Y + Inh. NUMVAR
0250 E8 INX		Ø24C	8C 82 1A	STY-PBD	
		Ø24F	E8	INX	
Ø251 6Ø RTS		0250	E8	INX	
		Ø251	60	RTS	

ist einstellbar mit dem Inhalt von Ø211). ist der Wert von NUMVAR konstant. Ist die Anzeigezeit abgelaufen, erhöht sich der Inhalt von NUMVAR um eins: der Text auf dem Display rutscht deshalb um eine Stelle nach links, und auf dem rechten Display erscheint ein neuer Buchstabe. Der Inhalt der Anzeige läuft. Ist der gesamte Text einmal durchgelaufen, nimmt der Inhalt von NUMVAR gegenüber NUMCOR einen um eins höheren Wert an. Die Laufschrift beginnt wieder von vorne. Wieso? Nun, der Inhalt von NUMCOR ist Ø5 niedriger als der Inhalt von NUM, denn in NUM speichert der "Schriftsetzer" (Anwender) das rechte Adreßbyte ADL aus Seite Ø3, in dem der letzte Textbuchstabe steht.

In Tabelle 4 ist ein Textbeispiel für das Programm JUNTXT aus Tabelle 3 angegeben. Der Text ist ein Feature für alle Besitzer des Juniors. Die sechs Leerschritte am Anfang (7F) trennen Textende und Textanfang deutlich voneinander.

Sobald (in naher Zukunft) die Interface-Karte verfügbar ist, braucht man den Text und das Programm JUNTXT nicht mehr jedesmal neu einzutasten. Einmal genügt, dann abspeichern auf Kassette, und das Programm steht immer zur Verfügung.

Literatur:

Nachtmann A., Nachbar G.H. Junior-Computer, Buch 2 Elektor Verlag

gleiche wie bei der Subroutine SHOW: es arbeitet als Displayschalter über Port B. Es nimmt die Werte Ø8, ØA, ØC, ØE, 1Ø und 12 ein.

Nun etwas beweglicher

Schön, ein maximal sechs Zeichen umfassendes Wort auf dem Display des Juniors ist doch schon etwas. Warum erscheint eigentlich nicht nach einiger Zeit ein neues Wort? Und, wenn man sinnvolle Worte aneinander reiht, gar ganze Sätze? Zwei gute Fragen - die Antwort: Es geht tatsächlich. Mit dem Programm JUNTXT aus Tabelle 3 kann man ein Lichtband bzw. eine Laufschrift auf dem Display des Juniors realisieren. Das neue Programm ist nur Erweiterung des Programms JUNIOR aus Tabelle 2. Als Textspeicher dazu ist Seite Ø3 vorgesehen. Es eröffnet die Möglichkeit, insgesamt 256 Ziffern und Buchstaben anzuzeigen. Und das ist doch schon eine ganze Menge.

Die bereits bekannte Subroutine SHOWDS aus Tabelle 2 wird auch in dem neuen Programm benutzt, allerdings mit zwei Unterschieden:

1. Der Textspeicher beginnt bei Ø3ØØ

und nicht bei Ø23Ø.

 Es besteht ein Unterschied zwischen dem Y-Wert als Displayzähler und dem Y-Wert als Textindex. Es gilt: Textindex = Zählerstand + Inhalt NUMVAR (Adresse 0001). Während der Anzeigezeit für einen bestimmten Text (die Zeit

Tabelle 4

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 21 04 2F 7F 06 47 04 0A 07 23 030 2F 3F 72 63 2B 6F 23 2F 3F 27 23 48 0C 63 07 04 031 032 2F 7F 3F 7F 04 6F 2B 7F 12 11 12 07 04 48 7F 0E 63 04 2F 7F 72 04 21 04 2B 7F 42 04 47 21 03 04 033 63 Ø7 Ø4 47 7F 3F 7F Ø4 6F 2B ØE 2Ø 27 ØB 7F 6F 034 2B Ø7 Ø4 2F Ø4 12 12 2Ø 2B Ø7 7F 63 2B 21 7F 47 035 Ø36 04 6F 12 07 63 2B 10 12 0E 20 04 0B 6F 10 7F 03 63 27 ØB 7F 79 7F Ø9 2Ø 2F 21 Ø1 2Ø 2F Ø4 7F 63 037 2B 21 7F Ø6 6F 2B 12 Ø7 6F Ø4 1Ø 7F 6F 2B 7F 21 038 Ø39 6F 04 7F 12 23 0E 07 01 20 2F 04 7F 03 63 27 0B Ø3A 7F 24 7F Ø6 2F 47 2Ø Ø4 63 Ø7 Ø4 2F 63 2B 1Ø 7F 21 04 2F 7F 06 0C 2F 23 48 3F 6F 2B 07 04 47 47 Ø3B 6F 1Ø Ø4 2B 64 7F Ø3 63 27 ØB 7F 3Ø 7F 21 Ø4 2F Ø3C 7F 72 63 2B 6F 23 2F 7F 20 47 12 7F 0C 04 2F 12 Ø3D 23 2B 2Ø 47 3F 27 23 48 ØC 63 Ø7 Ø4 2F 7F 48 2Ø Ø3E 27 ØB Ø4 2B 7F 12 6F Ø4 7F 48 6F Ø7 Ø3F

ØØØØ (NUM): FB