

Aufgabe 34:

Teilaufgabe 34a):

In dieser Aufgabe sollen Sie einen 4-stelligen Dezimalzähler Z programmieren, dessen Startwert über die Tastatur eingelesen und dessen Zählvorgang jederzeit gestoppt und erneut gestartet werden kann.

Im einzelnen soll das Programm

1. die Anzeige löschen,
2. in den Anzeigestellen S5 - S2 den Wert '0000' ausgeben
3. einen (neuen) 4stelligen Startwert in der Reihenfolge S5, S4, S3, S2 über die Tastatur einlesen und dabei ungültige Datentasten ignorieren,
4. die Tastatur abfragen und nur bei Betätigen der Taste '+' den Timer #1 mit maximaler Zählzykluslänge starten,
5. in einer Interruptroutine zum Timer #1 jeweils eine Variable („Flag“) setzen, die den Ablauf eines Zählzyklus an das Hauptprogramm meldet,
6. im Hauptprogramm das Flag abfragen und bei gesetztem Flag
 - dieses zurücksetzen,
 - den Dezimalzähler Z um 1 hochzählen und in der Anzeige darstellen,
7. bei Betätigen der Taste '-' den Timer #1 stoppen und mit 2. fortfahren.

Teilaufgabe 34b):

In dieser Aufgabe soll das Programm so ergänzt werden, daß wahlweise die obere oder untere Hälfte des Zählers über den Parallelport PB ausgegeben wird.

Im einzelnen werden die folgenden Programmerkänzungen verlangt:

1. alle Leitungen PBi (i=0,...,7) sowie die Steuerleitung CB2 des Ports PB werden als (statische) Ausgänge geschaltet, der Interrupteingang CB1 wird aktiviert und auf negative Flankentriggerung programmiert,
2. die obere Hälfte des Zählers wird über den Port PB ausgegeben und die LED an CB2 eingeschaltet,
3. nach jeder negativen Flanke an CB1 wird in einer Interruptroutine die jeweils andere Hälfte des Zählers zur Ausgabe über PB ausgewählt und der Zustand der LED an CB2 zwischen 'an/aus' gewechselt.

Teilaufgabe 34c):

In dieser Aufgabe soll das bisher entwickelte Programm so ergänzt werden, daß über den Port PB ein neuer Zählerwert eingegeben werden kann.

Ändern Sie das Programm dazu so, daß

1. bei jeder Betätigung der Taste F4 ca. 2 Sekunden lang der Zustand der Schalter an den Portleitungen PBi ($i=0,\dots,7$) eingelesen wird,
2. danach der so eingelesene Wert daraufhin überprüft wird, ob eine Dezimalzahl vorliegt,
3. falls nein, mit 5. fortgefahren wird,
4. falls ja, der eingelesene Wert als obere Hälfte des Zählerwerts Z übernommen und außerdem über den Port PB ausgegeben wird, wobei die LED an CB2 (gemäß Aufgabe 2, Punkt 3.) eingeschaltet werden soll,
5. danach der Zählvorgang bis zur nächsten Betätigung der Taste F4 (Punkt 1.) oder einem Interrupt an CB1 (Aufgabe 2) fortgesetzt wird.

Teilaufgabe 34d):

In dieser Teilaufgabe soll nun in einem Unterprogramm nach jeder Änderung des 4-stelligen Zählerwertes dieser Wert im ASCII-Code (s.u.) über die V.24-Schnittstelle zum PC übertragen werden.

Programmieren Sie die V.24-Schnittstelle mit den folgenden Parametern:

Paritätsprüfung deaktiviert, Sende- und Empfangsinterrupt deaktiviert,
Echo Mode disabled, DTR=1, Wortlänge 8 bit, 2 Stopbits, interner Sendetakt,
Übertragungsrate 4800 Baud.

Überprüfen Sie vor jeder Übertragung eines Zeichens, ob der Sender des R6551 zur Übertragung bereit ist. Beenden Sie die Übertragung jedes Zählerwertes mit dem ASCII-Zeichen \$0D (CR - *Carriage Return*).

Ausschnitt aus dem ASCII-Code

ASCII	Hex.	ASCII	Hex.	ASCII	Hex.	ASCII	Hex.
\$30	0	\$34	4	\$38	8	\$43	C
\$31	1	\$35	5	\$39	9	\$44	D
\$32	2	\$36	6	\$41	A	\$45	E
\$33	3	\$37	7	\$42	B	\$46	F

Teilaufgabe 34e):

Nun sollen Sie ein kurzes Programm für den 6809-Simulator schreiben, das eine 4-stelligen Zählerwert vom Praktikumsrechner empfängt und darstellt.

Im einzelnen sollen Sie

1. im Menüpunkt 'Datei' die simulierte V.24-Schnittstelle mit der seriellen PC-Schnittstelle 'verbinden',
2. im geforderten Programm die Anzeige des Simulators löschen,
3. über die V.24-Schnittstelle einen 4-stelligen (Dezimal-)Wert empfangen und nach Empfang des ASCII_Zeichens CR (\$0D) in den Anzeigestellen S5 – S2 in der richtigen Reihenfolge darstellt.
4. Der Empfang der Zeichen soll ohne Interrupt-Steuerung geschehen. Dabei sollen dieselben Parameter wie in Aufgabe 4 benutzt werden.

Testen Sie die entwickelten Programme, indem Sie Ihren Praktikumsrechner mit Ihrem PC koppeln.

Teilaufgabe 34f):

Nun soll das Programm so ergänzt werden, daß es jederzeit durch den Schalter am Gate-Eingang von Timer #3 beendet werden kann. Dabei soll vor dem Programmstart der Timer #3 zunächst durch sein Gate G3 deaktiviert sein.

Erweitern Sie Ihr Programm so, daß permanent durch den Baustein MC6840 festgestellt wird, ob der Timer #3 länger als eine halbe Sekunde über G3 aktiviert wurde, und

1. falls nein, in der Anzeigestelle S0 das Zeichen ‚A‘ (für ‚aktiviert‘) ausgegeben wird,
2. falls ja, in einer Interruptroutine zum Timer #3 in den Anzeigestellen S5 - S2 die Kennung 'Ende' ausgegeben wird und das Programm ohne 'Zerstörung' der Anzeige beendet wird.