

Aufgabe 31:

Gesucht ist ein Programm, das eine durch den Timer #3 des Bausteins MC6840 erzeugte minimale Frequenz als blinkende Segmente in einer beliebigen Auswahl der Stellen S7,...,S0 der Siebensegmentanzeige darstellt. Über die Schalter an den Port-Leitungen PB7,...,PB0 des Bausteins MC6821 soll jederzeit die Auswahl der Anzeigestellen geändert werden können. Durch positive Flanken am Steuereingang CB1 von Port PB soll die Timer/Blink-Frequenz um den Faktor 8 erhöht bzw. wieder zurückgesetzt werden können. Durch eine eingeschaltete LED an CB2 von Port PB soll angezeigt werden, wenn der Timer #3 über sein Gate G3 angehalten wird.

Im einzelnen soll das **Hauptprogramm**

1. die Anzeige löschen,
2. den Timer #3 so initialisieren, daß über seinen Ausgang O3 ein periodisches Rechtecksignal minimaler Frequenz (d.h. ca. 1 Hz) ausgegeben wird, und die Erzeugung von Interrupts durch Timer #3 aktiviert ist,
3. alle Portleitungen PB7,...,PB0 als Eingänge, die Steuerleitung CB2 als Ausgang (mit dem Anfangszustand ,0') schalten und CB1 so programmieren, daß positive Flanken zum Setzen des Interrupt-Flags führen, ohne daß die Interrupts an den Prozessor weitergereicht werden,

und danach in einer Endlosschleife zyklisch

4. den Zählerzustand von Timer #3 abfragen und die LED an CB2
 - ausschalten, wenn der Timer #3 über sein Gate G3 aktiviert ist,
 - einschalten, wenn der Timer #3 über sein Gate G3 länger als eine Viertelsekunde gestoppt ist.

In der **Interruptroutine** zu Timer #3 soll

1. falls eine positive Flanke an CB1 aufgetreten war:
die Frequenz des Timer #3 ,getoggelt' werden, d.h. auf den 8-fachen Wert erhöht bzw. wieder zurückgesetzt werden,
2. der Zustand der Schalter an den Portleitungen PB7,...,PB0 ausgewertet werden und falls
 - $PB_i = 0$: das ,mittlere' Segment ,g' der Anzeigestelle Si ausgeschaltet werden,
 - $PB_i = 1$: der Zustand des Segments ,g' der Anzeigestelle Si ,getoggelt' werden, d.h. von ,ein' auf ,aus' bzw. ,aus' auf ,ein' geschaltet werden,Dabei sollen alle blinkenden Segmente stets denselben Zustand ,ein' bzw. ,aus' haben.

Hinweise:

1. Vorteilhaft können Sie von der Routine SHOWDBUF Gebrauch machen.
2. Vergessen Sie nicht das Löschen der Interrupt-Flags des MC6840 sowie des MC6821.
3. Da die Trace-Routine den Timer #2 benutzt, ist eine Einzelschrittausführung nicht vollständig möglich. Sie können nur einzelne Teile, insbesondere auch die Interruptroutine, des Programms ,durch-tracen'. Dazu müssen Sie aber dafür sorgen, daß im Steuerregister des Timer #2 stets der Wert \$C2 oder \$C3 eingetragen ist. Benutzen Sie die Möglichkeit, einen Breakpoint zu setzen, um an den Anfang des gewünschten Programmteils zu kommen.