Aufgabe

Ansteuerung des 7-Segment-Displays auf dem Dragon12-Entwicklungsboard

(CodeWarrior-Projekt SevenSegmentDisplay.mcp)

Auf dem Dragon12-Board befindet sich ein vierstelliges 7-Segment-Display. Die vier Stellen werden im Multiplex-Betrieb angesteuert, wobei Port B die gemeinsamen Datenleitung für die 8 Segmente (Bit 7 ist der Dezimalpunkt, Bit 0 entspricht Segment 0 usw.) aller Stellen bildet.

Die Auswahl, welche Stelle angesteuert wird, erfolgt über Port P.3...0, wobei logisch 0 eine Stelle aktiviert, logisch 1 deaktiviert. Damit der Betrachter den Eindruck hat, dass alle Stellen gleichzeitig sichtbar sind, ohne dass die Anzeige flackert, sollte zwischen den vier Stellen mit einer Multiplex-Frequenz von > 50Hz umgeschaltet werden.

Für die Ansteuerung der 7-Segment-Anzeige wurden die unten dargestellten, leider nicht kommentierten Funktionen init7Seg und displayRaw7Seg entwickelt, die für das Multiplexen den Modulus-Down-Counter (MDC) verwenden, der bereits aus der Aufgabe "Modulus-Down-Counter" bekannt ist.

- Kommentieren Sie die Befehle der Funktion init7seg. Mit welcher Frequenz wird die Modulus-Down-Counter-ISR aufgerufen? Was ist am Ende dieser Funktion auf der 7-Segment-Anzeige zu sehen?
- Wieviele Stellen der vierstelligen 7-Segment-Anzeige werden bei jedem Aufruf der Funktion mcdISR angesteuert? Wozu dient die Variable nSeg?
- Welche Anzeige ist am Ende des folgenden Programmfragmentes im 7-Segment-Display zu sehen?

```
.const:SECTION
myText: DC.B $76, $79, $38, $73

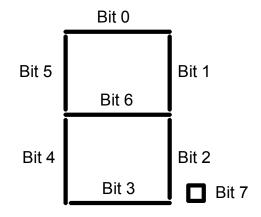
.init: SECTION
main:

    JSR init7Seg
    LDD #myText
    JSR displayRaw7Seg
    . . .
; ROM: Constant data
; ROM: Code section
; Initialize the display
; Display data
; Display data
```

Ansteuerfunktionen für das 7-Segment-Display:

```
BSET DDRB, #$FF
        MOVB #0, PORTB
        MOVB #0, nSeg
        BSET MCCTL, #$C4
        PULD
        RTS
displayRaw7Seg:
        STD pData
        RTS
mdcIsr: BSET PTP, #$0F
        LDAB nSeg
        LDX pData
        MOVB B, X, PORTB
        CMPB #0
        BNE mcd1
        BCLR PTP, #$01
        BRA mcd
        CMPB #1
mcd1:
        BNE mcd2
        BCLR PTP, #$02
        BRA mcd
mcd2:
        CMPB #2
        BNE mcd3
        BCLR PTP, #$04
        BRA mcd
mcd3:
        BCLR PTP, #$08
        LDAB nSeg
mcd:
        INCB
        ANDB #$03
        STAB nSeg
        BSET MCFLG, #$80
        NOP
```

Zuordnung der Segmente bei der 7-Segment-Anzeige:



RTI