

Hardwarenahe Programmierung

Übungsaufgaben – 26. November 2018

Diese Übung enthält Punkteangaben wie in einer Klausur. Um zu „bestehen“, müssen Sie innerhalb von 70 Minuten unter Verwendung ausschließlich zugelassener Hilfsmittel 14 Punkte (von insgesamt 25) erreichen.

Aufgabe 1: Zahlensysteme

Wandeln Sie ohne Hilfsmittel

- | | | |
|--------------------|----------------------------|-----------------|
| • nach Dezimal: | • nach Hexadezimal: | • nach Binär: |
| (a) $0010\ 0000_2$ | (d) $0010\ 0000_2$ | (g) 750_8 |
| (b) 42_{16} | (e) 42_{10} | (h) 42_{10} |
| (c) 17_8 | (f) $192.168.20.254_{256}$ | (i) $AFFE_{16}$ |

Berechnen Sie ohne Hilfsmittel:

- (j) $750_8 \& 666_8$
(k) $A380_{16} + B747_{16}$
(l) $AFFE_{16} >> 1$

Die tiefgestellte Zahl steht für die Basis des Zahlensystems. Jede Teilaufgabe zählt 1 Punkt.
(In der Klausur sind Hilfsmittel zugelassen, daher ist dies *keine* typische Klausuraufgabe.)

Aufgabe 2: Mikrocontroller

An die vier Ports eines ATmega16-Mikrocontrollers sind Leuchtdioden angeschlossen:

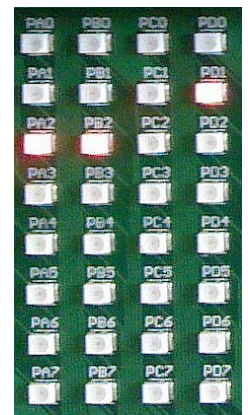
- von links nach rechts an die Ports A, B, C und D,
- von oben nach unten an die Bits Nr. 0 bis 7.

Wir betrachten das folgende Programm ([aufgabe-2.c](#)):

```
#include <avr/io.h>
```

```
int main (void)
```

```
{  
    DDRA = 0xff;  
    DDRB = 0xff;  
    DDRC = 0xff;  
    DDRD = 0xff;  
    PORTA = 0x1f;  
    PORTB = 0x10;  
    PORTD = 0x10;  
    PORTC = 0xfc;  
    while (1);  
    return 0;  
}
```



- (a) Was bewirkt dieses Programm? (4 Punkte)
(b) Wozu dienen die ersten vier Zeilen des Hauptprogramms? (2 Punkte)
(c) Was würde stattdessen die Zeile `DDRA, DDRB, DDRC, DDRD = 0xff;` bewirken? (2 Punkte)
(d) Schreiben Sie das Programm so um, daß die durch das Programm dargestellte Figur spiegelverkehrt erscheint. (3 Punkte)
(e) Wozu dient das `while (1);`? (2 Punkte)
 - Alle Antworten bitte mit Begründung.

Viel Erfolg!