

Hardwarenahe Programmierung

Übungsaufgaben – 2. November 2023

Diese Übung enthält Punkteangaben wie in einer Klausur. Um zu „bestehen“, müssen Sie innerhalb von 80 Minuten unter Verwendung ausschließlich zugelassener Hilfsmittel 14 Punkte (von insgesamt 29) 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) AF FE ₁₆ |

Berechnen Sie ohne Hilfsmittel:

- (j) 750₈ & 666₈
(k) A380₁₆ + B747₁₆
(l) AF FE₁₆ >> 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: Ausgabe von Hexadezimalzahlen

Schreiben Sie eine Funktion `void print_hex (uint32_t x)`, die eine gegebene vorzeichenlose 32-Bit-Ganzzahl `x` als Hexadezimalzahl ausgibt. (Der Datentyp `uint32_t` ist mit `#include <stdint.h>` verfügbar.)

Verwenden Sie dafür *nicht* `printf()` mit der Formatspezifikation `%x` als fertige Lösung, sondern programmieren Sie die nötige Ausgabe selbst. (Für Tests ist `%x` hingegen erlaubt und sicherlich nützlich.)

Die Verwendung von `printf()` mit anderen Formatspezifikationen wie z. B. `%d` oder `%c` oder `%s` ist hingegen zulässig.

(8 Punkte)

(Hinweis für die Klausur: Abgabe auf Datenträger ist erlaubt und erwünscht, aber nicht zwingend.)

Aufgabe 3: Einfügen in Strings

Wir betrachten das folgende Programm ([aufgabe-3.c](#)):

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>

void insert_into_string (char src, char *target, int pos)
{
    int len = strlen (target);
    for (int i = pos; i < len; i++)
        target[i+1] = target[i];
    target[pos] = src;
}

int main (void)
{
    char test[100] = "Hochshule_Bochum";
    insert_into_string ('c', test, 5);
    printf ("%s\n", test);
    return 0;
}
```

Die Ausgabe des Programms lautet: `Hochschhhhhhhhhhh`

- (a) Erklären Sie, wie die Ausgabe zustandekommt. (3 Punkte)
- (b) Schreiben Sie die Funktion `insert_into_string()` so um, daß sie den Buchstaben `src` an der Stelle `pos` in den String `target` einfügt.
Die Ausgabe des Programms müßte dann `Hochschule Bochum` lauten. (2 Punkte)
- (c) Was kann passieren, wenn Sie die Zeile `char test[100] = "Hochshule_Bochum";` durch `char test[] = "Hochshule_Bochum";` ersetzen? Begründen Sie Ihre Antwort. (2 Punkte)
- (d) Was kann passieren, wenn Sie die Zeile `char test[100] = "Hochshule_Bochum";` durch `char *test = "Hochshule_Bochum";` ersetzen? Begründen Sie Ihre Antwort. (2 Punkte)

Viel Erfolg!