

Hardwarenahe Programmierung

Übungsaufgaben – 26. Oktober 2023

Diese Übung enthält Punkteangaben wie in einer Klausur. Um zu „bestehen“, müssen Sie innerhalb von 60 Minuten unter Verwendung ausschließlich zugelassener Hilfsmittel 10 Punkte (von insgesamt 21) erreichen.

Aufgabe 1: Arrays mit Zahlen

Wir betrachten das folgende Programm
(Datei: [aufgabe-1.c](#)):

```
#include <stdio.h>

void f (int *s0, int *s1)
{
    while (*s0 >= 0)
    {
        int *s = s1;
        while (*s >= 0)
            if (*s0 == *s++)
                printf ("%d_", *s0);
        s0++;
    }
    printf ("\n");
}

int main (void)
{
    int a[] = { 10, 4, 3, 7, 12, 0, 1, -1 };
    int b[] = { 7, 14, 0, 8, 9, 22, 10, -1 };
    f (a, b);
    return 0;
}
```

- (a) Was bewirkt die Funktion `f`, und wie funktioniert sie? (4 Punkte)
- (b) Was passiert, wenn Sie beim Aufruf der Funktion für einen der Parameter den Wert `NULL` übergeben? Begründen Sie Ihre Antwort. (2 Punkte)
- (c) Was kann passieren, wenn Sie das Hauptprogramm wie folgt abändern ([aufgabe-1c.c](#))? Begründen Sie Ihre Antwort.

```
int main (void)
{
    int a[] = { 10, 4, 3, 7, 12, 0, 1 };
    int b[] = { 7, 14, 0, 8, 9, 22, 10 };
    f (a, b);
    return 0;
}
```

(2 Punkte)

Aufgabe 2: Datum-Bibliothek

Schreiben Sie eine Bibliothek (`.c`-Datei und `.h`-Datei) zur Behandlung von Datumsangaben.

Diese soll enthalten:

- einen `struct`-Datentyp `date`, der eine Datumsangabe speichert,
- eine Funktion `void date_print (date *d)`, die ein Datum ausgibt,
- eine Funktion `int date_set (date *d, int day, int month, int year)`, die ein Datum auf einen gegebenen Tag setzt und zurückgibt, ob es sich um ein gültiges Datum handelt (0 = nein, 1 = ja),
- eine Funktion `void date_next (date *d)`, die ein Datum auf den nächsten Tag vorrückt.

Schreiben Sie auch ein Programm, das die o. a. Funktionen testet.

(8 Punkte)

Aufgabe 3: Fehlerhaftes Primzahl-Programm

Das nebenstehende Primzahlprogramm (Datei: [aufgabe-3.c](#)) soll Zahlen ausgeben, die genau zwei Teiler haben, ist aber fehlerhaft.

Korrigieren Sie das Programm derart, daß ein Programm entsteht, welches alle Primzahlen kleiner 100 ausgibt. (5 Punkte)

```
#include <stdio.h>

int main (void)
{
    int n, i, divisors;
    for (n = 0; n < 100; n++)
        divisors = 0;
    for (i = 0; i < n; i++)
        if (n % i == 0)
            divisors++;
    if (divisors = 2)
        printf ("%d_ist_eine_Primzahl.\n", n);
    return 0;
}
```