

# Hardwarenahe Programmierung

## Übungsaufgaben 6 – 28. November 2024

Diese Übung enthält Punkteangaben wie in einer Klausur. Um zu „bestehen“, müssen Sie innerhalb von 50 Minuten unter Verwendung ausschließlich zugelassener Hilfsmittel 8 Punkte (von insgesamt 18) erreichen.

### Aufgabe 1: Länge von Strings

Strings werden in der Programmiersprache C durch Zeiger auf **char**-Variable realisiert.

Beispiel: **char** \*hello\_world = "Hello,\_world!\n"

Die Systembibliothek stellt eine Funktion **strlen()** zur Ermittlung der Länge von Strings zur Verfügung (**#include <string.h>**).

- (a) Auf welche Weise ist die Länge eines Strings gekennzeichnet? (1 Punkt)
- (b) Wie lang ist die Beispiel-String-Konstante "Hello,\_world!\n", und wieviel Speicherplatz belegt sie? (2 Punkte)
- (c) Schreiben Sie eine eigene Funktion **int strlen (char \*s)**, die die Länge eines Strings zurückgibt. (3 Punkte)

Wir betrachten nun die folgenden Funktionen (Datei: **aufgabe-1.c**):

```
int fun_1 (char *s)
{
    int x = 0;
    for (int i = 0; i < strlen (s); i++)
        x += s[i];
    return x;
}
```

```
int fun_2 (char *s)
{
    int i = 0, x = 0;
    int len = strlen (s);
    while (i < len)
        x += s[i++];
    return x;
}
```

- (d) Was bewirken die beiden Funktionen? (2 Punkte)
- (e) Schreiben Sie eine eigene Funktion, die dieselbe Aufgabe erledigt wie **fun\_2()**, nur effizienter. (4 Punkte)

### Aufgabe 2: Iterationsfunktionen

Wir betrachten das folgende Programm (**aufgabe-2.c**):

```
#include <stdio.h>

void foreach (int *a, void (*fun) (int x))
{
    for (int *p = a; *p >= 0; p++)
        fun (*p);
}

void even_or_odd (int x)
{
    if (x % 2)
        printf ("%d ist ungerade.\n", x);
    else
        printf ("%d ist gerade.\n", x);
}
```

```
int main (void)
{
    int numbers[] = { 12, 17, 32, 1, 3, 16, 19, 18, -1 };
    foreach (numbers, even_or_odd);
    return 0;
}
```

- (a) Was bedeutet **void (\*fun) (int x)**, und welchen Sinn hat seine Verwendung in der Funktion **foreach()**? (2 Punkte)
- (b) Schreiben Sie das Hauptprogramm **main()** so um, daß es unter Verwendung der Funktion **foreach()** die Summe aller positiven Zahlen in dem Array berechnet. Sie dürfen dabei weitere Funktionen sowie globale Variable einführen. (4 Punkte)

Viel Erfolg!