

1 Intro: Variablen, einfache Datentypen, Arithmetik

Aufgabe 1.1. (Code auf Papier nachvollziehen und verstehen) Gegeben sei folgender C-Code:

Codebeispiel 1: Mysteriöses Programm

```
1 #include <stdlib.h>
2 #include <stdio.h>
3
4 int main(int argc, char *argv[])
5 {
6     int a = 0;
7     for (int i = 1; i < argc; i++) {
8         int b = atoi(argv[i]);
9         a += b;
10        printf("%d: %d (%d)\n", i, b, a);
11    }
12    printf("%d\n", a);
13
14    int b = 0;
15    if (argc > 1) { b = a/(argc-1); }
16    printf("%d\n", b);
17 }
```

Sind die Aufrufe „legal“? Was wird ausgegeben bei folgenden Eingaben (nicht ausprobieren) und was steht in den Variablen a , b und c zu welchem Zeitpunkt?

1. \$./prog abc (hierzu s. [2, S. 307])
2. \$./prog
3. \$./prog 0
4. \$./prog 1 2 3
5. \$./prog 1 2 4

Aufgabe 1.2. (C-Code in Assembler auf Papier kompilieren) Gegeben sei folgender C-Code:

Codebeispiel 2: Ausgabe von Konsolenargument

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main(int argc, char *argv[])
4 {
5     for (int i = 0; i < argc; i++) {
6         printf("%d: %s\n", i+1, argv[i]);
7     }
8 }
```

Übersetzt den Code manuell in (in etwa) äquivalenten Assembler-Code (NASM).

Aufgabe 1.3. (Schaltjahrberechnung) Ein Schaltjahr ist ein Jahr, welches durch 400 teilbar ist, oder zwar durch 4 aber nicht durch 100 teilbar ist. Dies entspricht der Formel:

$$L(Y) = 4 \mid Y \wedge 100 \nmid Y \vee 400 \mid Y$$

Schreibt ein Programm, dass das erste Konsolenargument ausliest und berechnet ob der eingegebene Wert ein Schaltjahr ist.

Kommt euer Programm mit der falschen Anzahl an Argumenten zurecht? Wie ist es mit Eingaben die keine Zahlen sind?

Beispielausgabe:

Codebeispiel 3: Eingabe: Schaltjahrberechnung

```
1 $ ./leap 2008
2 The year 2008 is a leap year.
3 $ ./leap 2100
4 The year 2100 is not a leap year.
5 $ ./leap 2000
6 The year 2000 is a leap year.
```

Aufgabe 1.4. (Ostertagberechnung) Implementiert den Algorithmus zur Bestimmung des Ostertages [1] in einem gegebenen Jahr (Eingabe über Konsolenargument).

Beispielausgabe:

Codebeispiel 4: Eingabe: Ostertagberechnung

```
1$ ./easter 2024
2The easter date of the year 2024 is the 31. of March
3$ ./easter 2018
4The easter date of the year 2018 is the 1. of April
```

Literatur

- [1] Wikipedia contributors. *Gaußsche Osterformel: Eine ergänzte Osterformel*. 2018. URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Gau%C3%9Fsche_Osterformel#Eine_erg%C3%A4nzte_Osterformel.
- [2] Open-Std WG14. *C99 Standard*. C99 + TC1-3. N1256. International Standard, Committee Draft. Version C99. ISO/IEC. 2007-09-07. URL: <http://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg14/www/docs/n1256.pdf>.