

Praktikum Programmieren
Übungsblatt 3
Termin: 02. November 2023

Übung 1 „Schaltjahr“

Entwerfen Sie einen booleschen Ausdruck in C++, der genau dann wahr ist, wenn die Zahl in `jahr` ein Schaltjahr bezeichnet.

Zur Erinnerung: Ein Schaltjahr ist durch 4, aber nicht durch 100 teilbar. Ausnahme: Jahre, die durch 400 teilbar sind, sind Schaltjahre.

Setzen Sie den Ausdruck an der markierten Stelle im folgenden Programm ein und testen Sie Ihr Programm mit verschiedenen Werten für `jahr`:

```
#include <stdio.h>

int main(int argc, char** argv)
{
    unsigned int jahr = 2022;
    if (/* Hier Ausdruck eintragen */)
    {
        printf("Das Jahr %u ist ein Schaltjahr!\n", jahr);
    }
    else
    {
        printf("Das Jahr %u ist _kein_ Schaltjahr!\n", jahr);
    }
    return 0;
}
```

Übung 2 „Zuweisungen“

Schreiben Sie ein Programm, das für eine Zahl zwischen 0 und 255 die Binärdarstellung ausgibt. Verwenden Sie hierfür keine Schleife!

Übung 3 „Vorzeichen“

Ergänzen Sie das folgende Programm so, dass es den Wert von $f(x)$ gemäß der folgenden Definition ausgibt:

$$f(x) = \begin{cases} -1 & \text{falls } x < 0 \\ 0 & \text{falls } x = 0 \\ 1 & \text{falls } x > 0 \end{cases} \quad (1)$$

```
#include <stdio.h>

int main(int argc, char** argv) {
    int x;
    int f;
```

```
printf("Geben Sie eine Zahl ein\n");
scanf("%i\n", &x);

/* Hier Code zur Berechnung von f einsetzen */

printf("f(%i)=%i\n", x, f);

return 0;
}
```

Testen Sie Ihr Programm mit verschiedenen Eingaben.

Übung 4 „Quadratische Gleichung“

Die Lösungen einer quadratischen Gleichung $x^2 + px + q = 0$ können mit der sogenannten Mitternachtsformel berechnet werden:

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \quad (2)$$

Schreiben Sie ein Programm, das zu gegebenen Werten p und q die beiden Lösungen x_1 und x_2 ausgibt. Falls keine (reelle) Lösung existiert, soll eine entsprechende Meldung ausgegeben werden.

Ergänzen Sie das Programm so, dass auch geprüft wird, ob x_1 und x_2 tatsächlich Nullstellen sind. Was ist dabei zu beachten?

Übung 5 „Tage pro Monat“

Schreiben Sie ein Programm, das eine Jahreszahl und einen Monat (1 für Januar, 2 für Februar, usw.) einliest und die Zahl der Tage im Monat ausgibt. Denken Sie an Schaltjahre (siehe Aufgabe 1). Verwenden Sie eine **switch**-Anweisung!