

## Übung 5

### Ziel der Übung und Hausaufgaben:

- Funktionen implementieren und in C++-Programmen verwenden
- Verwenden von Switch-Anweisungen für Menüauswahl
- Programmierung festigen

### Aufgabe 1: Berechnung von Volumen und Oberflächeninhalten

Schreiben Sie ein **C++-Programm** zur Berechnung des Volumens und des Oberflächeninhaltes einer Kugel. Dafür sollen **zwei Funktionen** erstellt werden. Eine Funktion soll das **Volumen einer Kugel** berechnen und zurückgeben, die andere soll die **Oberfläche einer Kugel** berechnen und zurückgeben.

1. **Schreiben Sie zunächst beide Funktionen.** Führen Sie die notwendigen Berechnungen innerhalb dieser Funktionen durch. Überlegen Sie sich sinnvolle Eingabeparameter und Rückgabewerte für die Funktionen.
2. Erweitern Sie ihr Programm, indem Sie eine **Menüauswahl** im Hauptprogramm (main-Funktion) entwickeln, über die man auswählen kann, welche Berechnung durchgeführt werden soll. Das Programm soll beendet werden, wenn als Auswahloption **0** eingegeben wird.
3. Die zur Berechnung benötigten Werte sollen in der main-Funktion eingelesen werden. Zur Berechnung des Ergebnisses sollen die von Ihnen geschriebenen Funktionen verwendet werden. Das Ergebnis soll von der Funktion zurückgegeben und im Hauptprogramm auf den Bildschirm ausgegeben werden.

**Beispiel:** Die Aus- und Eingaben Ihres Programms sollen wie folgt aussehen (die Ausgaben sind schwarz und die Eingaben grau dargestellt)

```
Was wollen Sie berechnen?  
(1) Volumen, (2) Oberflaecheninhalt oder (0) Programm beenden: 2  
  
Bitte geben sie den Radius ein: 2.5  
Eine Kugel mit dem Radius 2.50 hat einen Oberflaecheninhalt von 78.54  
  
Was wollen Sie berechnen?  
(1) Volumen, (2) Oberflaecheninhalt oder (0) Programm beenden: 0
```

### Aufgabe 2: Ermittlung von Primzahlen mit einer Funktion

Schreiben Sie eine C++-Funktion `bool isPrime(int n)`, die für eine Zahl  $n$  ermittelt, ob diese eine Primzahl ist oder nicht. Schreiben Sie anschließend ein **C++-Hauptprogramm** (main-Funktion), das **alle Primzahlen** im Bereich von **2 bis 1000** ermittelt und ausgibt. Verwenden Sie dabei Ihre Funktion `isPrime`.

## Hausaufgaben Serie 5

Hausaufgaben mit Namen, Studiengang und Matrikelnummer unter „**Aufgaben**“ auf StudIP hochladen.  
Abgabe bis **23.11.2021** (ÜG-1), **24.11.2021** (ÜG-4), **25.11.2021** (ÜG-2) und **26.11.2021** (ÜG-3).

### Aufgabe 1: Anzahl der perfekten Quadrate

Schreiben Sie eine C++-Funktion `int zaehleQuadrate(int a, int b)`, die die Anzahl der perfekten Quadrate zwischen  $a$  und  $b$  bestimmt und zurückliefert. Der Funktion werden dafür zwei natürliche Zahlen  $a$  und  $b$  ( $1 \leq a \leq b$ ) übergeben. Wenn ein perfektes Quadrat gefunden wurde, sollte seine Berechnung innerhalb der Funktion ausgegeben werden. Schreiben Sie ein C++-Programm, das zwei natürliche Ganzzahlen einliest und die Anzahl der Quadrate mit der Hilfe der Funktion bestimmt und anschließend ausgibt.

**Beispiel:** Die Aus- und Eingaben Ihres Programms sollten wie folgt aussehen (die Ausgaben sind schwarz und die Eingaben grau dargestellt)

Untere Grenze a: 20

Obere Grenze b: 150

25 = 5 \* 5

36 = 6 \* 6

49 = 7 \* 7

64 = 8 \* 8

81 = 9 \* 9

100 = 10 \* 10

121 = 11 \* 11

144 = 12 \* 12

Die Anzahl der Quadrate ist 8.

(9 Punkte)

### Aufgabe 2: Mini-Taschenrechner

Schreiben Sie mithilfe der `switch-case` Anweisung ein C++-Programm, das einen Mini-Taschenrechner realisiert. Der Taschenrechner soll zwei Zahlen und einen Operator (+, -, \*, /) einlesen und das Ergebnis ausgeben. Die Division durch 0 soll abgefangen und eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben werden. Schreiben Sie für jeden Operator eine C++-Funktion mit entsprechenden Eingabeparametern und Rückgabewert.

**Beispiele:** Die Aus- und Eingaben Ihres Programms sollten wie folgt aussehen (die Ausgaben sind schwarz und die Eingaben grau dargestellt)

Geben Sie einen Operator ein (+, -, \*, /): +

Geben Sie zwei Operanden ein:

169.5

23.2

Ergebnis: 192.7

Geben Sie einen Operator ein (+, -, \*, /): /

Geben Sie zwei Operanden ein:

85

0

Fehler! Division durch 0 nicht erlaubt.

(9 Punkte)