



**Übungen zur Wissenschaftlichen Programmierung mit C++  
Sommersemester 2024**

**Übungsblatt 2**

Ausgabe 29.4., Übungen KW 18+19, Abgabe bis 12.5.

C++ Objektorientierung und Standardbibliothek

**3. Aufgabe: C++ Datenstrukturen und Objektorientierung**

- Schreibe eine Struktur für einen Punkt mit drei Koordinaten. Definiere den Punkt (1,2,3) im Raum, berechne und gebe den Abstand zum Nullpunkt aus.
- Schreibe einen einfachen Eisautomaten. Verwende `enum` und biete dem Nutzer verschiedene Eissorten an und lese die Eingabe ein. Gebe das Ergebnis aus ("Hier ist ihr Schlumpfeis!").
- Definiere eine eigene Klasse für ein Teilchen und verwende ein Objekt, um den freien Fall des Teilchens zu berechnen.
- Wann sollte man ein `struct` und wann eine Klasse verwenden? Nenne je ein Beispiel, bei dem das eine oder das andere besser ist.

**4. Aufgabe: C++ Standardbibliothek**

- Gebe den Wert einiger in `cmath` definierten Konstanten `M_*` aus.
- Teste verschiedene Funktionen von `string` aus (`size()`, `at()`, `append()`, ...)
- Lese mithilfe der `iostream`-Funktionen zwei Werte vom Benutzer ein und gebe die Summe der Werte aus.
- Schreibe eine Funktion für den Binomialkoeffizienten und gebe damit das Pascalsche Dreieck aus (mit Formatierung!).
- Schreibe eine Funktion, die eine komplexe Zahl ausgibt
- Schreibe eine Funktion, die die Summe zweier komplexer Zahlen einzeln für Real- und Imaginärteil berechnet. Überprüfe das Ergebnis mit der direkten Summe.
- Schreibe eine Funktion, die den Betrag einer komplexer Zahlen aus Real- und Imaginärteil berechnet. Überprüfe das Ergebnis mit der Funktion `cabs()`.
- Schreibe eine Funktion, die eine komplexe Zahl in Polardarstellung umwandelt und umgekehrt.
- Schreibe eine Funktion, die den Betrag eines 3D Vektors berechnet.
- Gebe den Wert von  $\sin(x)$  für 100 Werte für  $x \in [0, 10]$  aus.

- (k) Speichere  $x$ - $y$ -Messdaten in `std::vector` und berechne statistische Werte (wie Anzahl Datenpunkte, Minimum, Maximum, Mittelwert).

## 5. Aufgabe: C++ Interaktion

- (a) Schreibe ein Programm, das die Anzahl und die Argumente ausgibt. Teste es mit verschiedenen Argumenten.
- (b) Schreibe ein Programm, das zwei Zahlen als Argumente übernimmt und die Summe beider ausgibt.
- (c) Schreibe ein Programm, das drei Zahlen als Argumente übernimmt und gibt die Zahlen sortiert aus.
- (d) Schreibe ein Programm, das eine natürliche Zahl  $N$  als Argument übernimmt (Anzahl der Argumente und den Typ des Arguments überprüfen mit `isdigit()`) und gebe die Zahlen von 0 bis  $N$  aus.
- (e) Öffne eine Datei und schreibe 100 Werte von  $\cos(x)$  in  $[0, 10]$  als  $x$ - $y$ -Werte in die Datei. Wie muss man die Datei öffnen, um Daten anzuhängen?
- (f) Lese Daten aus einer Datei mit zwei Spalten ein und summiere jeweils die Werte der Spalten.