

Werkzeuge der Informatik C++

Wintersemester 2025/26

Bitte möglichst in Gruppen von 2-3 bearbeiten.

Abgabe per Email bis Montag, 2. Februar 2026

`naeher@uni-trier.de`

Aufgabe 1 (5 + 5 Punkte)

- a) Schreiben Sie eine Funktion `void swap(...)`, welche zwei übergebene Zahlen tauscht. Nutzen Sie hierzu “call-by-reference”.
- b) Schreiben Sie eine Funktion `void sort(...)`, welche ein übergebenes Array (von Zahlen) sortiert. Welchen Sortieralgorithmus Sie implementieren, ist Ihnen überlassen. Wenn Ihr Algorithmus tauschbasiert ist, dann nutzen Sie Ihre `swap`-Methode.)

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Schreiben Sie eine Klasse `fraction`, welche zwei Zahlen `numerator` und `denominator` speichert. Zur Vereinfachung können Sie ruhig für die beiden Zahlen jeweils den Typ `int` verwenden.

Die Klasse die folgenden Funktionen (neben dem Konstruktor) bereitstellen:

- `void simplify` – Kürzt den Bruch
- `float decimal` – Gibt den Bruch als Dezimalzahl (bzw. `float`) zurück

Zusätzlich soll die Klasse die folgenden Operatoren überladen:

- `fraction operator*` – Berechnet das Produkt beider Brüche
- `bool operator==` – Überprüft beide Brüche auf (wertmäßige) Gleichheit (d. h. $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{6}$ sind gleich)
- `ostream& operator<<` – Gibt den Bruch aus, bspw. als $\frac{3}{5}$. Falls der Nenner 1 ist, so soll der Bruch als “normale Ganzzahl” ausgegeben werden, also 2 statt $\frac{2}{1}$.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Schreiben Sie eine Klasse `item`, welche eine Ganzzahl `value` und einen Verweis `next` (auf ein Element vom Typ `item`) speichert.

Schreiben Sie zusätzlich eine Klasse `stack` mit den folgenden Variablen:

- `item* top` – Speichert das vorderste Element des Stacks
- `int count` – Speichert die aktuelle Größe des Stacks

Zusätzlich soll die Klasse die folgenden Funktionen (neben dem Konstruktor) bereitstellen:

- `void push(int x)` – Fügt ein Element mit Wert `x` oben auf dem Stack ein
- `item* pop()` – Liefert das oberste Element des Stacks zurück
- `bool is_empty()` – Testet, ob der Stack leer ist
- `int size()` – Gibt die Anzahl der Elemente im Stack zurück
- `void print()` – Gibt die Elemente des Stacks nacheinander aus