

C++ für JAVA-Programmierer

Wintersemester 2024

Abgabe per Email bis Montag, 6. Januar 2025

Bitte in Gruppen von 2 bis 3 Personen bearbeiten!

naeher@uni-trier.de

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Implementieren Sie eine C++ Klasse `array` zur Darstellung von Feldern von ganzen Zahlen. Neben den üblichen Methoden (Konstruktor, Zugriff auf Elemente, Ein/Ausgabe ...) soll die Klasse eine Funktion `void sort()` enthalten, die das Feld aufsteigend sortiert. Welchen Sortieralgorithmus Sie implementieren, ist Ihnen überlassen. Schreiben Sie ein C++ Programm, das Ihre Array-Klasse mit Zufallszahlen testet.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Schreiben Sie eine Klasse `fraction` zur Darstellung rationaler Zahlen (d.h. Brüche) durch jeweils zwei ganze Zahlen Zahlen (vom Typ `int`) `numerator` und `denominator`.

Die Klasse soll folgendn Funktionen (neben dem Konstruktor) bereitstellen:

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

Zusätzlich sollen die üblichen arithmischen Operationen durch das Überladen der folgenden Operatoren implementiert werden.

- `fraction operator+` – berechnet die Summebeider Brüche
- `fraction operator-` – berechnet die Differenz beider Brüche
- `fraction operator*` – berechnet das Produkt beider Brüche
- `fraction operator/` – berechnet den Quotienten 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.

Verwenden Sie die `item` Klasse, zur Implementierung einer Klasse `queue` (Schlange) mit den Variablen:

- `item* first` – verweist auf das vorderste Element der Schlange
- `item* last` – verweist auf das letzte Element der Schlange
- `int count` – speichert die aktuelle Größe der Schlange

Die Klasse soll folgende Funktionen (neben dem Konstruktor) bereitstellen:

- `void push(int x)` – fügt ein Element mit Wert `x` vorne ein
- `void append(int x)` – fügt ein Element mit Wert `x` hinten an
- `item* pop()` – liefert das erste Element der Schlange zurück und entfernt es
- `item* pop_last()` – liefert das letzte Element der Schlange zurück und entfernt es
- `bool is_empty()` – testet, ob die Schlange leer ist
- `int size()` – gibt die Anzahl der Elemente der Schlange zurück
- `void print()` – gibt die Elemente der Schlange nacheinander aus