

Objekte Übungsaufgabe u04b

Funktionen zur Klasse der Brüche

Lernziele:

- o Klassendefinition mit Konstruktor / Vorgabewerten
- o Initialisierungsliste
- o Mitgliedsfunktionen / Freund-Funktionen
- o Systematisches Vorgehen

Aufgabenstellung:

Entwerfen Sie eine Klasse cBruch, die es ermöglicht, Brüche zu verwalten und mit ihnen zu rechnen. Ein Bruch wird mittels zweier Ganzzahlen als Mitgliedsvariablen umgesetzt.

Implementieren Sie folgende Funktionalitäten:

- Konstruktor cBruch(Zaehler, Nenner), der den Bruch aus 2 Ganzzahlen initialisiert. Setzen Sie die Vorgabewerte so, dass der Bruch den Wert 0 erhält, falls keine Parameter angegeben werden.
- Konstruktor cBruch (GanzeZahl), mit dem man den Bruch auf den Wert einer ganzen Zahl initialisiert z.B. auf -42. Lösen Sie dies mit einem universellen Konstruktor (Vorgabewerte).
- Achten Sie darauf, dass der Nenner eines Bruches immer positiv ist. Insbesondere darf er nie Null sein!
- Eine Funktion **ausgabe()**, die den Bruch in der Form Zähler/Nenner sowie als Gleitkommazahl ausgibt.
- Eine Funktion **kuerzen()** zum Kürzen eines Bruchs als Mitgliedsfunktion der Klasse cBruch.
- Definieren Sie die Funktionen **add()**, **subt()**, **mul()** und **div()** für Brüche (Bruch mit Bruch). Vergessen Sie nicht das Kürzen der Brüche nach der Berechnung.
- Implementieren Sie diese 4 Funktionen global, daher müssen diese in der Klasse als Freunde vorgestellt werden.

Erstellen Sie ein Hauptprogramm:

- Instanzieren Sie 8 Brüche als ein Array aus cBruch-Objekten, sowie ein separates Objekt der Klasse cBruch als Hilfsvariable helpme.
- Initialisieren Sie dabei 7 der 8 Brüche mit den folgenden Werten über eine Initialisierungsliste:
 - o 3 / 4
 - o 18 / -6
 - o 7 / 3
 - o -8 / 13
 - o 21 / 49
 - o 9 / -11
 - o 2 / 3
- Geben Sie in einer Schleife die Werte aller 8 Brüche aus.
- Führen Sie folgende Berechnungen durch:
 - o Addieren Sie die ersten beiden Brüche und geben Sie das Ergebnis aus mit der Funktion ausgabe()
 - o Subtrahieren Sie die nächsten beiden Brüche und geben Sie das Ergebnis aus mit der Funktion ausgabe()
 - o Multiplizieren Sie die nächsten beiden Brüche und geben Sie das Ergebnis aus mit der Funktion ausgabe()
 - o Dividieren Sie die nächsten beiden Brüche und geben Sie das Ergebnis aus mit der Funktion ausgabe()

Hinweis: Die Bruchrechnungs-Grundrechenarten sind wie folgt definiert:

Addition

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d + c \cdot b}{b \cdot d}$$

Multiplikation

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$

Subtraktion

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d - c \cdot b}{b \cdot d}$$

Division

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$