
Programmierübung zur Vorlesung
Objektorientierte Programmierung mit C++
Sommersemester 2021

Aufgabenblatt 9: Operatoren und Templates

Ausgabe: 05.07.2021

Abgabe: 12.07.2021

Aufgabe 1 Intervall-Arithmetik

(10 Punkte)

Die Intervall-Arithmetik beschreibt arithmetische Operationen mit Intervallen. Diese werden so aufgefasst, dass das Ergebnis-Intervall alle möglichen Ergebnisse bei Anwendung der arithmetischen Operation auf Zahlen der Operanden-Intervalle enthält. Wir wollen das abgeschlossene Intervall von a bis b in der Form $[a,b]$ schreiben, wobei $a \leq b$ sein soll. So ergibt $[2,3] + [3,4]$ das Intervall $[5,7]$, oder $[-2,1] * [3,4]$ ergibt $[-8,4]$.

Schreiben Sie ein Klassen-Template, das abgeschlossene Intervalle eines geeigneten Typs beschreibt!

Folgende Methoden sollen definiert sein:

- Standard-Konstruktor, der ein "ungültiges" Intervall erzeugt.
Werden später die Intervallgrenzen gesetzt wird aus dem ungültigen ein gültiges Intervall.
Überlegen Sie sich einen Weg, ungültige Intervalle zu markieren. Das kann zum Beispiel ein eigenes Attribut oder eine spezielle Belegung der Intervallgrenzen sein.
- Konstruktoren, die Intervalle aus der Angabe von ein oder zwei Werten erzeugen
Vertauschte Grenzen bei der Parameterübergabe durch den Anwender sollen hier toleriert werden und müssen natürlich beim Eintrag in die Variablen korrigiert werden.
- Die Methoden `set` und `get`, die beide Intervallgrenzen setzen beziehungsweise abfragen
Auch beim Setzen dürfen die Grenzen in den Parametern vertauscht sein.
- eine Methode `isValid`, die die Gültigkeit des Intervalls bestimmt.
- Textausgaben der Intervalle in der Form `"[2,5]"`
- arithmetische Operationen: die binären Operatoren `+`, `-`, `*`, `/` und den unären Operator `-`, welcher die einzelnen Intervallgrenzen umkehrt (z.B. $-[2, 5] = [-5, -2]$).
Operationen, die nicht ausführbar sind ("Division durch Null" ...), geben ein "ungültiges" Intervall zurück. Verknüpfungen mit "ungültigen" Intervallen ergeben wieder ein "ungültiges" Intervall.