

Hausaufgaben 4

30./31.10.2024

Abgabe der Lösung am 05.11.2024

Rechenoperationen

Schreiben Sie eine Klasse `Rechenoperationsliste`. Die Klasse enthält eine Liste von Objekten, die Rechenoperationen darstellen und dafür das Interface `Rechenoperation` implementieren. Die Klasse soll außerdem eine Methode haben, um alle Rechenoperationen nacheinander auf alle Elemente eines Feldes anzuwenden:

```
public Rechenoperationsliste ()
// initialisiert die Liste von Rechenoperationen

public void add(Rechenoperation operation)
// fuegt zur Liste der Rechenoperationen die uebergebene Operation
// hinzu

public double[] transform(double[] feld)
// wendet alle Rechenoperationen der Reihe nach auf jedes Element
// des uebergebenen Feldes an (siehe auch Testfall)
```

`Rechenoperation` ist ein Interface, welches Sie implementieren sollen. Das Interface enthält die Methode:

```
public double berechne(double x);
// fuehrt eine Berechnung mit dem uebergebenen Wert aus
```

Schreiben Sie drei Klassen, die alle das Interface `Rechenoperation` implementieren. Die Namen der Klassen sind:

- `Addition`
Die Klasse bekommt im Konstruktor einen `double`-Wert übergeben, der bei der Berechnung addiert wird.
- `Quadrat`
Beim Berechnen wird die übergebene Zahl quadriert.
- `Quadratwurzel`
Die Funktion gibt die Quadratwurzel der übergebenen Zahl zurück. Ist die Zahl negativ, so wird eine `ArithmeticException` ausgelöst.

Testfall:

```
double[] ausgangsfeld = { 1, 3, 5, 6 };
Rechenoperationsliste r = new Rechenoperationsliste();
// Berechnet die Funktion (x^2)+2
r.add(new Quadrat());
r.add(new Addition(2));
// Berechnung und Ausgabe
double[] test1 = r.transform(ausgangsfeld);
// ergibt {3,11,27,38}
System.out.println(Arrays.toString(test1));

// fuegt der Rechenoperationsliste eine weitere Rechenoperation hinzu
// und berechnet daher insgesamt Math.sqrt((x^2)+2)

r.add(new Quadratwurzel());
// Berechnung und Ausgabe
double[] test2 = r.transform(ausgangsfeld);
// ergibt { 1.7320508075688772,
//          3.3166247903554,
//          5.196152422706632,
//          6.164414002968976}
System.out.println(Arrays.toString(test2));
```