

Übungsaufgaben 3

3.1 Vererbung: Geometrie

- a) Implementieren Sie selbst alle Klassen in der Klassenhierarchie aus der Vorlesung (vgl. Abb. 1), unter der Berücksichtigung der zwischen den Klassen existierenden Beziehungen (Aggregation und Vererbung). In jeder Klasse implementieren Sie vollständig die in der Abb. 1 angegebenen Methoden der Klassen. Falls nötig, können Sie zusätzliche Methoden in jeder Klasse implementieren. Fügen Sie an einer geeigneten Stelle in der Klassenhierarchie die Konstante π als Klassenvariable ein, die Sie z.B. zur Berechnung der Kreisfläche benötigen.
- b) Implementieren Sie für die Klassen Kreis, Quadrat und Rechteck eine neue Methode `berechneUmfang()`, die den Umfang einer Figur berechnen sollte.
- c) Implementieren Sie eine separate Testklasse und testen Sie die Klassen, in dem Sie (u.a.) Folgendes ausprobieren:
- Erzeugen Sie ein Objekt `q` vom Typ Quadrat. Berechnen Sie seinen Umfang. Geben Sie seinen Anker mithilfe der `getAnker()`-Methode aus. Verschieben Sie seinen Anker um den Vektor $(3, -1)$ im Koordinatensystem und geben Sie wieder seinen Anker aus.
 - Erzeugen Sie ein Objekt `o` vom Typ Kreis. Berechnen Sie den Umfang von `o`. Setzen Sie neu den Anker von `o` auf den Wert $(4, 4)$ (mithilfe der `setAnker()`-Methode) und geben Sie den Anker mithilfe der `getAnker()`-Methode aus. Geben Sie den Radius von `o` aus.
 - Erzeugen Sie ein Objekt `r` vom Typ Rechteck. Berechnen Sie die Fläche von `r` mithilfe der eigenen Rechteck-Methode `berechneFlaeche()`. Verschieben Sie den Anker von `r` um den Vektor $(4, 7)$. Geben Sie den Anker von `r` mithilfe der `getAnker()`-Methode aus. Geben Sie die Länge und Breite von `r` aus.

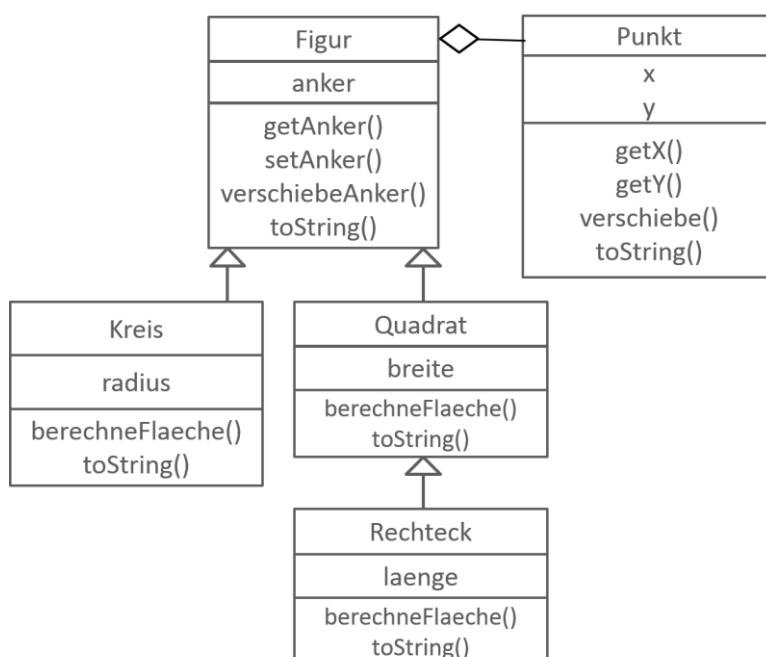


Abb. 1: Klassenhierarchie

3.2 Klassenhierarchie erweitern

Erweitern Sie die Klassenhierarchie aus der Übung 3.1 um eine weitere Klasse `DreieckGleichseitig` für gleichseitige Dreiecke. Ordnen Sie die neue Klasse in die Klassenhierarchie aus Abb. 1 und erweitern Sie entsprechend das UML-Diagramm.

Implementieren Sie einen/mehrere Konstruktoren für die Klasse `DreieckGleichseitig`. Stellen Sie für die Klasse `DreieckGleichseitig` geeignete Methoden zur Berechnung der Fläche und des Umfangs bereit und implementieren Sie die `toString()`-Methode.

Testen Sie die Klasse `DreieckGleichseitig`.

3.3 Methoden überladen

Implementieren Sie eine Klasse `Taschenrechner`, die eine Methode `addiere()` zur Berechnung der Summe von ganzen Zahlen bereitstellt. Überladen Sie die Methode zur Summenberechnung, damit auch Kommazahlen addiert werden können. Ergänzen Sie den Taschenrechner um (überladene) Methoden `multipliziere()` zum Multiplizieren zweier ganzer Zahlen und auch Kommazahlen.

Testen Sie die Klasse in einer Testklasse `TaschenrechnerTest`, wo Sie die Methoden von zwei ganzen und/oder gebrochenen Zahlen aufrufen.

3.4 Parametergesteuerte Textausgabe

Entwickeln Sie ein einfaches Java-Programm, das beim Programmaufruf einen Parameter vom Typ `String` entgegennimmt, der eine ganze Zahl darstellt. Durch diese Zahl wird festgelegt, wie oft die Zeile "Hallo, Welt!" auf dem Bildschirm ausgegeben wird. Der übergebene `String` kann mit Hilfe der vordefinierten Java-Methode `parseInt()` aus der Klasse `Integer` in einen `int`-Wert gewandelt werden.

Ein beispielhafter Programmaufruf könnte folgendermaßen aussehen:

```
java MassenGruss 4
Hallo, Welt!
Hallo, Welt!
Hallo, Welt!
Hallo, Welt!
```