

Aufgabe 1

Das Interface `FlaechenInhalt` definiert Methoden zum Berechnen der Höhe und Fläche eines Dreiecks und beinhaltet eine Konstantendefinition, um den Wert der mathematischen Konstante π vorzugeben.

Die abstrakte Klasse `DreieckArten` definiert drei Instanzfelder `a`, `b` und `c`, deren Werte die Seitenlängen eines Dreiecks angeben. Abstrakte Klassen können abstrakte Instanzmethoden definieren und sowohl Instanz- wie auch Klassenmethoden implementieren. Die Klasse implementiert die Schnittstelle `FlaechenInhalt` und deren Methode `flaeche()`, weil diese für alle Unterklassen die gleiche Implementierung hat. Die zweite Methode der Schnittstelle, `hoehe()`, wird von den Unterklassen selbst implementiert.

Implementieren Sie eine weitere Klassenmethode `winkel()` zum Berechnen eines Winkelmaßes in Radiant und stellen Sie dem Benutzer zwei weitere Instanzmethoden zum Berechnen der Winkel und des Umfanges eines Dreiecks zur Verfügung, wobei die Methode `berechneWinkel()` als abstrakte Methode definiert wird und die Methode `umfang()` von der abstrakten Klasse implementiert werden soll.

Die Klassen `GleichseitigesDreieck` und `GleichschenkligesDreieck` werden von der abstrakten Klasse `DreieckArten` abgeleitet. Die abstrakten Methoden der Oberklasse `hoehe()` (vom Interface `FlaechenInhalt` geerbt) und `berechneWinkel()` müssen implementiert werden, wenn Instanzen von diesen Klassen gebildet werden sollen, ansonsten müssen auch diese Klassen als abstrakt definiert werden.

In der Klasse `DreieckArtenTest` werden sowohl Objekte vom Typ der abstrakten Klasse oder des Interfaces durch Zuweisung von Objektreferenzen vom Typ der Klassen `GleichseitigesDreieck` und `GleichschenkligesDreieck` erzeugt, die von der abstrakten Klasse abgeleitet wurden, wie auch Objekte vom Typ der Unterklassen. Berechnen Sie über Methodenaufrufe deren Höhe und Flächeninhalt und zeigen Sie die Ergebnisse am Bildschirm an.

Hinweise für die Programmierung:

Das Winkelmaß des Winkels A von einem beliebigen Dreieck mit den Seiten `a`, `b` und `c` und den gegenüberliegenden Winkeln A, B und C kann mit der Methode `acos()` der Java-Standard-Klasse `Math` wie folgt berechnet werden: $w = \text{Math.acos}((a^2 + b^2 - c^2) / (2 * a * b)) * 180 / \pi$ und sein Umfang mit $u = a + b + c$. Die Höhe eines gleichseitigen bzw. gleichschenkligen Dreiecks kann mit $h = (a/2) * \text{Math.sqrt}(3.0)$ bzw. $h = \text{Math.sqrt}(a^2 - (c/2)^2)$ ermittelt werden, wobei `sqrt` den Namen einer Methode der Klasse `Math` bezeichnet. Setzen Sie für das Runden von Ergebnissen die Methode mit dem Namen `round` von dieser Klasse ein.

Aufgabe 2

Leiten Sie die neue Exception-Klasse mit dem Namen `MyException` von der Java-Standard-Klasse `Exception` ab. Sie soll ein Instanzfeld `meldungsNr` vom Typ `int` definieren und zusätzlich zu dem parameterlosen Konstruktor zwei andere Konstruktoren, die jeweils eine `String`-Referenz zum Ablegen eines Meldungstextes übergeben bekommen. Der letzte Konstruktor definiert einen zweiten Parameter vom Typ `int`, über welchen das Instanzfeld der Klasse initialisiert wird. Die Klasse definiert die Zugriffsmethode `getMeldungsNr()` und kann von Ihnen durch beliebig viele Konstruktoren und Methoden ergänzt werden.

Definieren Sie eine Klasse `ProgrammArgumentTest` in der Zahlenwerte von der Konsole eingelesen werden. Wenn die Zahl kein gültiger `int` ist oder `-10000` unterschreitet oder `10000` überschreitet soll der neue Exceptiontyp `MyException` für die Anzeige von Fehlermeldungen genutzt wird.