

# Ub Dreiecke (maximal 16 Punkte)

## Übung : Dreiecke

### Lernziele:

1. Eigene Methoden definieren und aufrufen
2. Übergabe von Parametern
3. static / non-static - Kontext
4. Entwerfen mehrerer Klassen
5. 2-dimensionale Arrays
6. Bildung eines Algorithmus zur Klassifizierung geometrischer Formen (Dreiecke).

### Aufgabe (6 Pkt):

Für einen Lederwarenfabrikanten soll ein Programm entwickelt werden, das zur Klassifizierung **dreieckiger** Lederreststücke dient.

Es soll ein **2-dimensionales int-Array** definiert werden, das die Werte folgender dreieckiger Lederreststücke enthält:

Seite1	Seite2	Seite3
2	2	4
3	4	5
5	5	5
8	6	10
10	10	2
2	4	9
12	36	4
5	6	7
7	9	12

Das Programm ermittelt für jedes Lederreststück (Dreieck), um welchen **Dreieckstyp** es sich handelt an Hand folgender Bedingungen:

Dreieckstyp	Bedingung
rechtwinkelig	$a^2 + b^2 = c^2$
stumpwinkelig	$a^2 + b^2 < c^2$
spitzwinkelig	$a^2 + b^2 > c^2$
gleichseitig (3 Seiten gleich lang)	$a = b = c$
gleichschenkelig (2 Seiten gleich lang)	entweder $a = b$ oder $b = c$ oder $a = c$
undefiniert (kein Dreieck)	sonst (Dreiecksbed. nicht erfüllt)

### **Ausgabe:**

Die Ausgabe enthält die **drei Seiten** des Dreiecks und den **Dreieckstyp**.

2 2 4 undefiniert  
3 4 5 rechtwinkelig  
u.s.w.

**Form der Ausgabe:** Tabelle mit Angabe der **drei Seiten** und des **Dreieckstyps**

### **Hinweis 1:**

Bitte beachten Sie, dass ein Dreieck sowohl gleichschenkelig als auch spitzwinkelig oder sowohl gleichschenkelig als auch stumpfwinkelig sein kann. Es kann aber nicht rechtwinkelig und zugleich gleichseitig sein, wohl aber rechtwinkelig und gleichschenkelig.

### **Hinweis 2:**

Beachten Sie ferner, dass zur Überprüfung der Bedingungen für jedes Dreieck gelten muss:  $a \leq b \leq c$  und  $a + b > c$ , wobei a und b die Katheten sind und c die Hypotenuse ist. Verlangen Sie nicht, dass die drei Seiten in der richtigen Reihenfolge ( $a \leq b \leq c$ ) im Array vorliegen! Das Programm sollte daher die Dreiecksseiten **sortieren**.

### **Erweiterung 1 (6 Pkt): eine Statistik- Klasse**

Geben Sie eine **Statistik** über alle Dreiecke aus. Bei der Ausgabe darf jedes Dreieck nur unter genau eine Kategorie fallen, so dass das Programm die Anzahl der Dreiecke pro Kategorie ausgibt. Achten Sie darauf, dass Dreiecke nicht doppelt gezählt werden! Ein gleichschenkelig und rechtwinkeliges Dreieck soll also nicht einmal unter der Kategorie "gleichschenkelig" und ein zweites Mal unter der Kategorie "rechtwinkelig" auftauchen, sondern unter der Kategorie "gleichschenkelig & rechtwinkelig". Ein gleichseitiges Dreieck soll nicht unter der Kategorie gleichschenkelig mitgezählt werden.

Die Statistik liefert also die **Anzahl** der Dreiecke, die zu den folgenden **Dreieckstypen** gehören:

- gleichseitig
- rechtwinkelig
- stumpfwinkelig
- spitzwinkelig
- rechtwinkelig & gleichschenkelig
- stumpfwinkelig & gleichschenkelig
- spitzwinkelig & gleichschenkelig
- undefiniert

### **Erweiterung 2 (4 Pkt): Dreiecke über Console-Eingaben**

Das Programm soll so erweitert werden, dass zusätzlich zu den bestehenden Dreiecken die drei Seiten (ganzzahlig in cm) eines Reststücks über die **Tastatur** vom Benutzer **ingegeben** werden können. Der Benutzer kann maximal 100 Dreiecke in dieser Form eingeben.

- Diese **Eingaben** werden in dem 2-dimensionalen Array abgespeichert (muss groß genug angelegt werden).

- Der Benutzer beendet seine Eingaben durch die Eingabe des Wertes 0.
- Dann erfolgt die **Ausgabe** des Dreieckstyps für **jedes** Dreieck, wie oben beschrieben (also inklusive der drei Seiten!) Beachte Form der Ausgabe!
- und am Ende wird die **Statistik** über **alle Dreiecke** (nicht nur die eingelesenen) ausgegeben.

#### Hinweise:

- Bitte keine Umlaute, kein ß und keine Leerzeichen in Bezeichnern, Datei- oder Verzeichnisnamen verwenden!
- Verwenden Sie aussagekräftige Bezeichner, also nicht "d", sondern "dreieck".
- **Beachten Sie die Java-Konventionen!**
- Bitte beachten Sie das **Eingabe - Verarbeitungs - Ausgabe - Prinzip!**
- Dokumentieren Sie Ihr Programm im JavaDoc-Style!
- Falls Sie es nicht schon getan haben, erstellen Sie ein **Paket** mit "*Ihrem Namen*" und legen Sie dort mindestens die **Klassen** "Dreiecke", "Statistik" und "Eingabe" an.
- Bei Nichtbefolgung gibt es Punktabzug!

Zuletzt geändert: Wednesday, 20. December 2017, 12:27