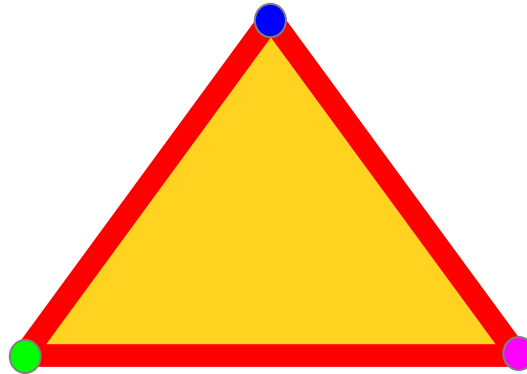


Objekte

Aufgabe u03d Aggregation und Initialisierungsliste



Lernziele:

- o **Strukturiertes planvolles schrittweises Vorgehen**
- o Aggregation von Klassen
- o Vorgabewerte bei Konstruktoren
- o Innere Konstruktorenkaskade für die Aggregationsbestandteile

Aufgabenstellung:

Erstellen Sie eine Klasse **cDreieck**, die es ermöglicht, Dreiecke als Aggregation aus **drei Instanzen** einer ebenfalls zu erstellenden Klasse **cPunkt** zu erzeugen. Ein Punkt ist ein Objekt im 2-dimensionalen realen Koordinatensystem.

Gehen Sie wie folgt vor:

Erstellen Sie die Klasse **cPunkt** mit geeigneten Attributen für die Koordinaten eines Punktes.

Erstellen Sie für die Klasse **cPunkt** einen universellen Konstruktor, der den Punkt mit Vorgabewerten für den Nullpunkt erzeugt, falls keine Werte angegeben sind.

Bei der Konstruktion soll erreicht werden, dass die x- und y-Koordinaten jeweils im Bereich von ≥ -10.0 und $\leq +10.0$ sind; Werte außerhalb des Bereichs müssen korrigiert werden auf 10.0 bzw. -10.0. Erstellen Sie dafür ggf. eine private Hilfsmethode oder implementieren Sie es direkt im Konstruktor.

Erstellen Sie eine öffentliche Methode **void ausgabe()**, die die beiden Koordinatenwerte des Punkts ausgibt.

Erstellen Sie die Klasse **cDreieck** mit 3 Punkten als Attributen (Aggregation):

Erstellen Sie einen universellen Konstruktor, der das Dreieck **aus 3 Punkten** erzeugt.

Der Konstruktor soll mit Vorgabewerten ausgestattet sein, die das Dreieck aus den Punkten (0.0, 1.0), (1.0, 0.0), (0.0, 0.0) erzeugen.

Erstellen Sie eine private Methode **double umfangD()**, die den Umfang des Dreiecks berechnet und als Rückgabewert zurückgibt.

Erstellen Sie eine private Methode **double flaecheD()**, die die Fläche des Dreiecks berechnet und als Rückgabewert zurückgibt.

Erstellen Sie eine öffentliche Methode **void ausgabe()**, die die Punktwerte, den Umfang und den Flächeninhalt des Dreiecks auf dem Bildschirm ausgibt. Dabei soll die Ausgabefunktion der Klasse **cPunkt** verwendet werden.

Erstellen Sie ein Hauptprogramm:

Instanziiieren Sie ein Array aus 3 Objekten der Klasse cDreieck und befüllen Sie es in einer Initialisierungsliste mit folgenden zwei Dreiecken:

- o Dreieck aus 3 Punkten mit den Koordinaten (23.9, 3.13), (5.24, -16.8), (-6.72, 8.42)
- o Dreieck aus 3 Punkten mit den Koordinaten (0.5, 1.0), (1.5, 0.0), (0.5, 0.0)

Das dritte-Array-Element bleibt leer und wird vom universellen Konstruktor befüllt, der auch der Standard-Konstruktor ist.

Geben Sie die Werte der 3 Dreiecke durch den Aufruf der Methode **ausgabe()** aus.

Hinweise:

Berechnung der Länge einer Strecke zwischen zwei Punkten A(a1, a2) und B(b1, b2) nach Pythagoras:

$$\overline{AB} = \sqrt{(b_1 - a_1)^2 + (b_2 - a_2)^2}.$$

Berechnung der Dreiecksfläche nach dem Satz des Heron, wenn alle drei Seitenlängen a, b, c eines Dreiecks bekannt sind:

$$F = \sqrt{s(s - a)(s - b)(s - c)}$$

Dabei ist $s = \frac{a+b+c}{2}$ der halbe Umfang des Dreiecks.