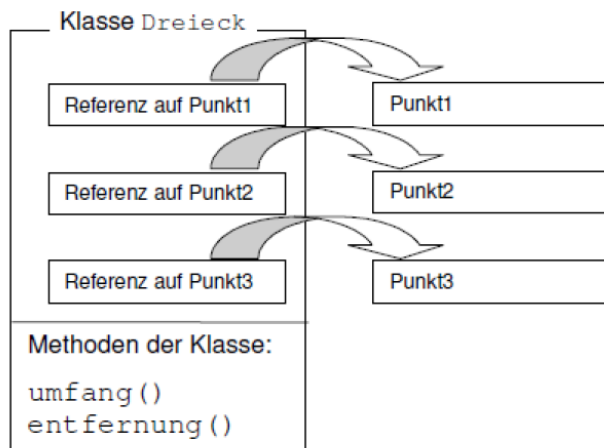


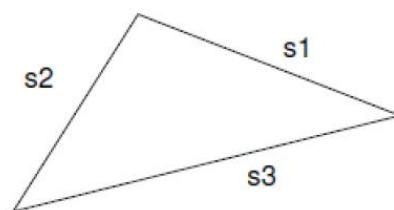
Java Klassen, Objekte

Aufgabe 1: Aggregierte Objekte. Die Klassen Dreieck und Punkt

Entwickeln Sie eine Klasse *Punkt*, eine Klasse *Dreieck* und eine Klasse *Test* zum Testen eines erzeugten Dreiecks. Die Klasse *Dreieck* soll drei Referenzen auf jeweils ein Objekt der Klasse *Punkt* enthalten, welche die Eckpunkte eines Dreiecks sind.

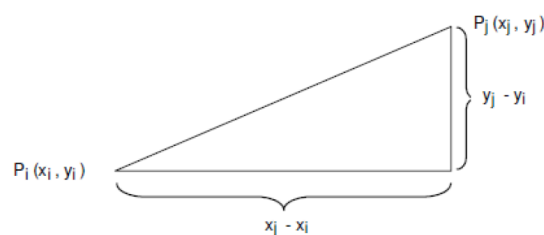


Das Programm erlaubt es, mit Hilfe der Methode *umfang()* den Umfang eines Dreiecks zu bestimmen. Die Methode *umfang()* ruft als Hilfsfunktion die Methode *entfernung()* auf, die den Abstand zwischen 2 Punkten berechnet. Es liegt auf der Hand, dass der Umfang des Dreiecks die Summe der 3 Entfernungen zwischen den 3 Eckpunkten ist. Mit anderen Worten, der Umfang u ist gegeben durch $u = s_1 + s_2 + s_3$. (s_1 , s_2 und s_3 sind also die Längen der Dreiecksseiten).



Dreieck mit den Seiten s_1 , s_2 und s_3

Wer sich an den Satz des Pythagoras noch erinnert, dem ist klar, dass der Abstand zwischen 2 Punkten i und j durch die Quadratwurzel von $(y_j - y_i)^2 + (x_j - x_i)^2$ gegeben ist.



Ergänzen Sie die fehlenden Teile des Programms:

```
// Datei: Punkt.java
import java.util.Scanner;
public class Punkt {
    private double x;
    private double y;
    public double getX(){
        . . . . .
    }
    public void setX (double u){
        . . . . .
    }
    public double getY(){
        . . . . .
    }
    public void setY (double v){
        . . . . .
    }
    public Punkt(){
        Scanner scanner = new Scanner (System.in);
        String eingabeX;
        String eingabeY;
        System.out.println ("Gib den x-Wert ein: ");
        eingabeX = scanner.next();
        System.out.println ("Gib den y-Wert ein: ");
        eingabeY = scanner.next();
        try {
            x = Double.valueOf (eingabeX);
            y = Double.valueOf (eingabeY);
        } catch (NumberFormatException e) {
            System.out.println (e.toString());
            System.exit (1);
        }
    }
}
```

```
// Datei: Dreieck.java
public class Dreieck{
    private Punkt p1;
    private Punkt p2;
    private Punkt p3;
    public Dreieck(){
        System.out.println ("Dreieck wird erzeugt aus 3
Eckpunkten");
        p1 = . . . .;
        p2 = . . . .;
        p3 = . . . .;
    }
    public double entfernung (Punkt q1, Punkt q2){
        return Math.sqrt ((q1.getX() - q2.getX()) *
            (q1.getX() - q2.getX()) +
            (q1.getY() - q2.getY()) *
            (q1.getY() - q2.getY()));
    }
    public double umfang(){
        . . . . .
    }
}

// Datei: Test.java
public class Test{
    public static void main (String[] args){
        Dreieck d = . . . . .;
        System.out.println ("\nDas Dreieck hat den Umfang " + .
. . . . );
    }
}
```

Aufgabe 2: Kontovergleich

Es soll eine Klasse *Konto* entwickelt werden. Ein Konto beinhaltet den Kontostand und wird einer Person zugeordnet. Um eine Person zu beschreiben, wird die Klasse *Person* mit den Instanzvariablen *name* und *vorname* verwendet.

Die Klasse *KontoTest* wird zum Testen der Klasse *Konto* verwendet. Sie beinhaltet neben der *main()*-Methode eine weitere Klassenmethode mit der Bezeichnung *kontoVergleich()*.

Dieser Methode werden zwei Objekte der Klasse *Konto* übergeben. Die übergebenen Konten werden dann auf die Höhe des Kontostands hin verglichen und das Ergebnis auf dem Bildschirm ausgegeben. Ergänzen Sie die fehlenden Teile des Programms:

```
// Datei: Person.java
public class Person{
    private String name;
    private String vorname;
    public void setName (String n){
        name = n;
    }
    public String getName(){
        return name;
    }
    public void setVorname (String n){
        vorname = n;
    }
    public String getVorname(){
        return vorname;
    }
}

// Datei: Konto.java
public class Konto{
    private Person person;
    private double kontostand;
    public Konto (String name, String vorname, float
kontostand){
        . . . . .
    }
    . . . . .
}
```

```
// Datei: KontoTest.java
public class KontoTest{
    public static void kontoVergleich ( . . . . . ){
        if ( . . . . . ){
            System.out.println (k1.getName()
            + " hat mehr Geld auf dem Konto als " +
k2.getName());
        } else {
            System.out.println (k2.getName()
            + " hat mehr Geld auf dem Konto als " +
k1.getName());
        }
    }
    public static void main (String[] args){
        Konto konto1 = new Konto ("Müller", "Hans", 500);
        Konto konto2 = new Konto ("Krause", "Peter", 1500);
        Konto konto3 = new Konto ("Böhm", "Harald", 330);
        kontoVergleich (konto1, konto2);
        kontoVergleich (konto2, konto3);
        kontoVergleich (konto1, konto3);
    }
}
```

Aufgabe 3: Klasse Buch

Es soll eine Klasse *Buch* entwickelt werden, die ein Buch nachfolgenden Attributen beschreibt: Titel, Autor, Verlag und Anzahl der Seiten.

Alle Instanzvariablen sollen *private* sein und nur über entsprechende *get/set*- Methoden zugänglich sein. Schreiben Sie zusätzlich einen Konstruktor, der es erlaubt, die Instanzvariablen benutzerdefiniert zu initialisieren.

Schreiben Sie eine Testklasse, die in ihrer *main()*-Methode mehrere Bücher erzeugt und deren Inhalt auf dem Bildschirm ausgibt.