

# Praktikum 1 zur OOS WS19

## Ziele:

- Erlernen des Umgangs mit einer Entwicklungsumgebung (Eclipse, IntelliJ, ...)
- Programmierung von Feldern lernen
- Umgang mit allgemeinen Konzepten der OO-Softwareentwicklung üben.

## Bei der Implementierung der Aufgaben soll auf die Standardausgabe geschrieben werden:

Zum Schreiben auf die Standardausgabe verwendet man den Befehl

```
System.out.println("Text" + Variablen)
```

Text wird dabei in doppelten Hochkommata gesetzt und Variablen werden durch ihren Namen eingesetzt. Mehrere Ausgabeteile sind durch +-Zeichen zu verknüpfen.

Bsp.: Das folgende Programmstück

```
int i = 5;
System.out.println("Die Variable i hat den Wert: " + i);
```

liefert die Ausgabe: Die Variable i hat den Wert: 5

## Aufgabe 1: (Pascal'sches Dreieck)

Schreiben Sie ein Java-Programm, das das Pascal'sche Dreieck bis zu einer vorgegebenen Tiefe in der folgenden Form berechnet und ausgibt:

```
1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1
1 6 15 20 15 6 1
1 7 21 35 35 21 7 1
1 8 28 56 70 56 28 8 1
1 9 36 84 126 126 84 36 9 1
```

Der Wert von inneren Feldern in der Zeile i und Spalte j berechnet sich als Summe der Werte der beiden Felder in Zeile i-1 mit Spalten j-1 und j

Definieren Sie dazu die Tiefe des Dreiecks (Anzahl der Zeilen) als `int`-Konstante im Programm und definieren Sie ein dreieckiges (!!!) Feld, indem die einzelnen Werte des Dreiecks berechnet (bei inneren Werten) oder eingetragen (bei 1) werden.

Geben Sie das Feld in der obigen Formatierung aus.

## Aufgabe 2:

Die Klasse `Point` aus Übungs-Aufgabe 11 soll dazu benutzt werden, eine Klasse `KreisVererb` zur Definition von Kreisen mittels des Prinzips der Vererbung zu implementieren.

- Überlegen Sie hierzu, welche Methoden der Ursprungsklasse auch in der abgeleiteten Klasse sinnvoll sind und welche ggf. überlagert werden müssen.  
Überlegen Sie dann, welche Attribute und Methoden hinzugefügt werden sollen.
- Implementieren Sie die Klasse gemäß Ihrer Überlegungen aus a).
- Überlegen Sie sich sinnvolle Testfälle zum Test der in b) implementierten Klasse und führen Sie diese in Form eines `main`-Programmes aus.

## Praktikum 1 zur OOS WS19

---

### Aufgabe 3:

Sie können durch den Befehl `Math.PI` auf die `double`-Konstante `π` zugreifen. Es soll die Klasse `Point` bei der Definition der Klassen `KreisAgg` und `Rechteck` mittels des Konzepts der Aggregation verwendet werden.

- a) Geben Sie die UML-Beschreibung und die Java-Implementierung der beiden Klassen `Rechteck` und `KreisAgg` an, die immer dann, wenn sie einen Punkt verwenden, diesen durch Aggregation der Klasse `Point` importieren. Dabei soll jede Klasse neben den benötigten Datenstrukturen eine Methode `flächenInhalt` enthalten, die den Flächeninhalt des jeweiligen Objekts berechnet. Außerdem sind die Methoden `equals`, `clone` und `toString` für jede Klasse zu implementieren.
- b) Definieren Sie ein Array, das Objekte beider obiger Klassen enthalten kann. Überlegen Sie, wie Sie dazu vorgehen müssen und definieren Sie ggf. noch andere abstrakte Klassen oder Interfaces, von denen die beiden obigen Klassen abgeleitet werden bzw. die von den beiden obigen Klassen implementiert werden.
- c) Zeichnen Sie ein UML-Diagramm, das die beiden obigen Klassen darstellt und ihre Relation zu evtl. vorhandenen weiteren Klassen oder Interfaces. Überlegen Sie ferner, wie die Klasse `Point` sich in diese Klassenstruktur einbinden lässt.
- d) Erzeugen Sie ein Array des Typs aus b) und initialisieren Sie es mit jeweils 2 verschiedenen Rechtecken und Kreisen.
- e) Berechnen Sie den Gesamtflächeninhalt der 4 Flächen des in d) initialisierten Feldes.