

## Modellierung und Programmierung 1 – Übungsserie 1

Abgabetermin: 08.11.2022, 23:00 Uhr  
Abgabeformat: pdf für die UML, zip für die Programme  
Max. Punkte: 33

### Klassen, Datentypen, Ausdrücke

#### 1. Modellierung und Implementierung (33 Punkte)

a) Modellieren Sie entsprechend der folgenden Beschreibung die Klasse `Kugel`:

- Attribute:
  - Wählen Sie eine minimale Menge von Attributen, welche es Ihnen erlauben, alle Methoden zu implementieren.
  - Alle Attribute werden über den Konstruktor initialisiert.
- Methoden:
  - Konstruktor (siehe oben)
  - `getRadius`: gibt den Radius der Kugel zurück
  - `getDurchmesser`: gibt den Durchmesser der Kugel zurück
  - `getVolumen`: gibt das Volumen der Kugel zurück
  - `getOberflaeche`: gibt die Größe der Oberfläche der Kugel zurück

b) Implementieren Sie das Modell aus Aufgabenteil a).

c) Implementieren Sie eine Klasse `Kugeln` mit folgenden Eigenschaften

- Die Klasse enthält ausschließlich die `main`-Methode.
- Instanzieren Sie in der `main`-Methode drei Kugeln mit den Radien 5, 7 und -21.
- Geben Sie für alle drei Kugeln die Werte für den Radius, den Durchmesser, das Volumen und die Oberfläche aus.  
Beispiel: `Kugel mit Radius = 5, Durchmesser = ...`

Hinweise:

- Beachten Sie die in der Vorlesung vorgestellten Prinzipien des Designs guter Software.
  - Achten Sie zum Beispiel auf minimale Sichtbarkeiten.
- Volumen einer Kugel:

$$\begin{aligned} V &= \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 \\ &= \frac{1}{6} \cdot \pi \cdot d^3 \end{aligned}$$

$r$ : Radius

$d$ : Durchmesser

- Oberfläche einer Kugel:

$$\begin{aligned} O &= 4 \cdot \pi \cdot r^2 \\ &= \pi \cdot d^2 \end{aligned}$$

$r$ : Radius

$d$ : Durchmesser

- Approximieren Sie:  $\pi = 3.14$ .