

Übungsaufgabe 4

Objektorientierung mit Java

Abgabetermin: Mi, 04.07.2018

Erreichbare Punkte: 5 (Teamwertung) + 3 (Interview, Einzelwertung)

Optionale Zusatzpunkte: 2 (Einzelwertung)

Abnahme-bedingungen: Bitte präsentieren Sie die Arbeitsergebnisse zum angegebenen Abgabetermin als *Team*. Alle zur Präsentation *anwesenden* Teammitglieder erhalten je erfülltem Teilkriterium die ausgewiesene Punktzahl (max. 5 Punkte). In einem anschließenden *Interview* mit jedem anwesenden Teammitglied wird abgeprüft, wie die fachliche Materie individuell erarbeitet und verstanden wurde (3 Punkte)

Nicht anwesende Gruppemitglieder müssen die gesamten Ergebnisse nachträglich noch einmal präsentieren. Dabei gelten folgende Richtlinien:

1. Eine Abgabeverzögerung des gesamten Teams bzw. eine Interviewverzögerung für ein Einzelmitglied ist maximal um eine Woche und nur mit schriftlicher Entschuldigung möglich.
2. Eine Abgabeverzögerung führt zu einer automatischen Wertminderung von 50% - also max. 2,5 Punkte Teamwertung und 1,5 Punkt persönliche Interviewwertung
3. Ein ärztliches Attest gilt als Entschuldigung, die in Einzelfällen auch längere Verzögerungen und zumindest keine Wertminderung bei der Individualleistung (Interview) ermöglicht

Die 2 **Zusatzpunkte** können nur als Individualleistung und nur zum geforderten Abgabetermin erzielt werden. Sofern Sie Lust hatten, die Zusatzaufgabe zu bearbeiten, präsentieren Sie die Lösung bitte im Anschluss an die Teampräsentation und die Interviews noch mal einzeln.

Aufgabenstellung (5 Punkte)

Bei der Lösung der Aufgaben dokumentieren Sie bei Bedarf Ihren Code. Verwenden Sie auch Javadoc-Kommentare! Halten Sie sich an eine allgemeingültige Coding Convention¹. Die Java-Dokumentation² kann Ihnen bei der Suche nach Java-Standardfunktionen auch weiterhelfen. Jede Klasse besitzt eine *main*-Methode, die alle Funktionalitäten der jeweiligen Klasse zeigt. Die javadoc-Dokumentation³ gibt eine Übersicht über die geforderten Klassen mit ihren Attributen und Methoden.

Teil 1 – Klasse für eine Punktbeschreibung

Erstellen Sie eine Klasse **Point**, welche die folgenden Eigenschaften besitzt:

1. Der zwei dimensionale Punkt wird durch die zwei Attribute x und y bestimmt.
2. Ein Punktobjekt wird durch die beiden Attribute (x und y) erstellt.
3. Ein Punktobjekt kann die Distanz zu einen anderen Punkt berechnen.
4. Die Klasse besitzt eine Methode toString().
5. Die Klasse besitzt setter/getter-Methoden von allen Attributen.

Teil 2 – Geometrieklasse für Vierecke

Erstellen Sie eine Klasse **Tetragon**, welche die folgenden Eigenschaften besitzt:

1. Das Rechteck wird durch vier Punkte (Attribute) definiert.
2. Ein Viereckobjekt wird durch alle vier Punkte erstellt.
3. Das Objekt besitzt eine toString()-Methode.
4. Das Objekt besitzt setter/getter-Methoden von allen Punktattributen.
5. Das Objekt hat eine Methode für die Berechnung des Umfang eines Vierecks.
6. Mit der Objektmethode *isValid()* wird geprüft, ob die vier Punkte ein gültiges Viereck bilden (Innenwinkelsumme = 360°).

Teil 3 – Geometrieklasse für Rechtecke und Quadrate

Erstellen Sie eine Klasse **Rectangle** und **Square**, welche die folgenden Eigenschaften besitzt:

1. Setzen Sie das Konzept der Vererbung bei beiden Klassen optimal um.
2. Das Quadratobjekt besitzt eine Methode für die Berechnung des Flächeninhaltes.
3. Das Quadratobjekt überschreibt die Umfangberechnungsmethode des Viereckobjektes, indem sie die Kantenlänge mit 4 multipliziert.
4. Das Rechteckobjekt besitzt folgende zwei isInside()-Methoden, die überprüfen, ob eine andere Geometrie innerhalb dieses Rechteckes liegt (berührt nicht die Außenkante):
 - isInside(Point)
 - isInside(Square)
5. Beide Objekte besitzen die toString(), getter & setter-Methoden.

¹z.B. Coding Convention <http://www.torsten-horn.de/techdocs/java-codingconventions.htm>

²<https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/index.html?overview-summary.html>

³<http://public.beuth-hochschule.de/~thkoch/javadoc/Informatik1/>

Optionale Zusatzaufgabe (2 Zusatzpunkte)

Diese Aufgabe ist als Zusatzaufgabe für Tüftler gedacht und daher optional.

Visualisieren Sie je eine Geometrie (Punkt, Viereck, Rechteck und Quadrat), die sie erstellt haben, indem Sie mit Hilfe der getter-Methoden die Werte an die Visualisierungsmethoden (draw...(), paint...() etc.) überreichen.

Verwenden Sie hierbei eine Java-Technologie Ihrer Wahl:

- Java-Swing
- Java-Applet
- Android
- Java Server Pages
- Java Server Faces
- ...