

Aufgabe 1:**Vererbung**

(3 + 4 + 3 Punkte)

a) Definieren Sie eine Klasse **Tank** zur Beschreibung eines Flüssigkeitsbehälters mit den **double**-Attributen **vol** für das Gesamtvolumen und **cont** für das Füllungsvolumen. Die Methoden **fill** und **dispense** sollen das Zufüllen und Ablassen einer bestimmten Menge implementieren, die Methoden **checkFill**, **checkDispense** (mit dem Rückgabety **boolean**) sollen die reale Ausführbarkeit dieser Aktionen überprüfen. Nicht realisierbare Aktionen sollten zur Maximalfüllung bzw. zur vollständigen Entleerung führen.

b) Definieren Sie eine Unterklasse **Cuboid** für Tanks mit quadratischer Grundfläche der Seitenlänge **a** und Höhe **h** und einer zusätzlichen Variable **level** für die Füllhöhe. Überlegen Sie, welche Methoden der Superklasse **Tank** dafür überschrieben werden müssen. Die Längeneinheiten seien so gewählt, dass ein Würfel mit dieser Seitenlänge genau eine Volumeneinheit enthält.

c) Ein **Cuboid** soll normalerweise auf seiner quadratischen Grundfläche stehen, aber man kann ihn auch auf eine seiner Seitenflächen kippen. Führen Sie dafür eine Unterklasse **OrientedCuboid** (von **Cuboid**) mit einer zusätzlichen Booleschen Variablen **stand** ein (**true** -> Grundfläche, **false** -> Seitenfläche). Welche Methoden muss man überschreiben?

Wie wirkt sich das "Umkippen/Aufrichten" des Objekts auf **level** aus? Implementieren Sie eine Methode **flip**, die das in Abhängigkeit von **stand** ausführt.

Aufgabe 2:**Stapel**

(7 Punkte)

Stacks sind gut dazu geeignet, die Korrektheit von Klammerausdrücken zu überprüfen. Dabei wird der Ausdruck von links nach rechts gelesen. Nur die öffnenden Klammern werden beim Lesen auf den Stapel gelegt. Ist das aktuelle Symbol eine schließende Klammer, muss geprüft werden, ob das oberste Symbol eine öffnende Klammer gleichen Typs ist. Bei positiver Antwort wird diese öffnende Klammer gelöscht und man geht zum nächsten Symbol über, anderenfalls ist der Ausdruck nicht korrekt. Ist kein solch vorzeitiger Abbruch erfolgt, so ist der Klammerausdruck genau dann korrekt, wenn der Stack am Ende leer ist.

Wir übersetzen die Problemstellung so, dass Kleinbuchstaben als öffnende Klammern und die entsprechenden Großbuchstaben als die zugehörigen schließenden Klammern ansehen werden, d.h. der String *aAbaAbaABB* kann als der gültige Klammerausdruck `()[(()) [(())]` interpretiert werden.

Verwenden Sie den Stack aus `java.util` zur Implementierung dieses Tests. Das Programm sollte für einen in der Kommandozeile eingegeben Buchstabenstring überprüfen, ob er als korrekter Klammerausdruck interpretiert werden kann.

Hinweis: Man kann einen String mit `toCharArray()` in ein `char []` umwandeln.

Aufgabe 3:

(Punkte)

Diese Aufgabe wird (in leicht modifizierter Form) auf den nächsten Übungszettel verschoben.