
Aufgabe zu Klassen

Im Video haben Sie die Klasse "Vektor3D" kennengelernt, wir wollen diese Klasse im Folgenden erweitern und einige Konzepte der Objektorientierten Programmierung vertiefen.

- a) Fügen Sie der Klasse eine Klassenvariable *max_x_value* hinzu, diese soll unveränderlich auf 200 festgelegt werden. Überprüfen Sie im Konstruktor und in *setX()* ob der übergebene X-Wert dieses Limit überschreitet. Ist das der Fall, soll der Wert stattdessen auf den Wert aus *max_x_value* gesetzt werden.
- b) Erklären Sie in wenigen Sätzen, was Klassen- bzw. Instanzvariablen ausmacht und unterscheidet, überlegen Sie sich ein sinnvolles Beispiel für eine Klassenvariable (in einem beliebigen Kontext, nicht unbedingt für die Klasse Vektor3D).
- c) Fügen Sie einen Konstruktor hinzu, welcher keine Werte übergeben bekommt und x, y und z auf 0 initialisiert.
- d) Schreiben sie eine Instanzmethode, welche einen Vektor übergeben bekommt und auf den Instanzvektor addiert.
- e) Schreiben sie eine Klassenmethode, welche 2 Vektoren übergeben bekommt, und einen neuen Vektor zurückgibt, welcher der Addition der beiden Vektoren entspricht.
- f) Fügen Sie eine Instanzmethode *printVektor()* hinzu, welche z.B. eine Ausgabe wie "*x : 3, y : 2, z : 1*" erzeugt.
- g) Erstellen sie in der Main-Methode 2 Vektoren *v1* und *v2*, addieren sie diese danach zunächst mit der Klassenmethode aus e) und speichern sie den zurückgegebenen Vektor in einer Variable *v3*. Erzeugen sie sich nun 2 weitere Vektoren *v4* und *v5*, welche die gleichen Werte wie *v1* und *v2* haben sollen. Nutzen Sie diesmal die Methode aus Aufgabenteil d) um *v5* auf *v4* aufzuaddieren.
- h) Geben Sie die Werte aller Vektoren mit Hilfe der geschriebenen Funktion aus. In welchen Fällen würden sie welche der Funktionen benutzen.

Bonus (1): Geben sie die Vektoren in einer Schleife aus. Dazu müssen Sie zunächst ein Array für die Vektoren mit entsprechender Größe erstellen und die Werte im Array speichern. Nutzen Sie danach eine For-Schleife um die Ergebnisse mit einer Kurzen Zusatzinfo zu präsentieren.

Bonus (2): Erstellen Sie das Array zu Beginn und benutzen Sie das Array für die ganze Aufgabe.

Bonus (3): Die Werte für *v1/v4* und *v2/v5* sollen nun beim Programmaufruf als Argumente übergeben werden.

Bonus (4): Schreiben sie eine Instanzmethode *addAll()* welche in der Methode mit einem Scanner jeweils 3 Werte über die Standardeingabe einliest und im Anschluss auf den Vektor addiert. Ändern sie die Main Methode, sodass nur ein Vektor *v1* mit unserem neu geschriebenen Konstruktor aus c) erstellt wird, addieren sie eine solange Werte, bis die Eingabe abgebrochen wird (STRG+D) und geben Sie das Ergebnis aus.

Bonus (5): Überlegen Sie sich welche Probleme bei den Bonusaufgaben entstehen könnten.