

**Name, Vorname : Firmanda, Yoggi**

**MartikelNr : 540045**

**Programmierung 2**

**B2AI / SS 2013**

### **1. Belegarbeit**

1. Entwickeln Sie eine Klasse für Operationen mit Vektoren (maximale Dimension des Vektors ist 7). Der Vektor soll private sein und über einen Konstruktor erzeugt werden. Als public-Methoden der Klasse sollen implementiert werden: Eingabe, Ausgabe, Summe, Differenz, Skalarprodukt, Einheitsvektor und Länge des Vektors

2. Schreiben Sie ein Hauptprogramm ( Konsolenanwendung ) und bereiten Sie mindestens 3 sinnvolle Testbeispiele vor. Realisieren Sie eine übersichtliche Eingabe, Ausgabe und Menüführung.

### **Fakultative Erweiterungen**

3. Implementieren Sie eine Methode zur Bestimmung des Vektorproduktes und des Spatproduktes (Bedingung  $n=3$ ) und rufen Sie diese im Hauptprogramm auf.

### **Allgemeine beschreibung des programms**

Ein einfaches Java-Programm zur Berechnung 2 Vektoren mit einfacher Operationen wie Addition, Subtraktion, Berechnung der Skalarprodukt und des Einheitsvektor. Falls die Dimension 3 ist, hat der Benutzer eine Möglichkeit das Vektorprodukt zu berechnen. Das 3. Vektor mit Dimension 3 wird eingegeben, wenn der Benutzer das Spatprodukt berechnen möchte.

## Klasse des Programms

### (1) Vektor

- Beschreibung

ein Vektor, die ein n-Dimension hat, und in einem Array gespeichert wird. es kann einfache Operationen von Vektorrechnung wie Addition, Subtraktion, Berechnung eines Einheitsvektor und einer Skalarprodukt ausführen.

- Attributes

1. private double[] v
2. private int dim
3. final int kreuzprodukt\_dim

- Constructor

Vektor(int i)

erzeugt ein Vektor mit i-Dimension

**Parameters:** i - Dimension des Vektors

- Methoden

1. void eingabe()

speichert die von Benutzern eingegebene Zahl als der wert des Vektors

2. void ausgabe()

gibt das Vektor auf dem Bildschirm aus

3. void summe(vector a,vector b)

addiert vektor b zu Vektor a und speichert den Ergebnis in eigenes Vektor.

**Parameters:**

a - das erste Vektor

b - das zweite Vektor

4. void differenz(vector a,vector b)

abzieht vektor b von Vektor a und speichert den Ergebnis in eigenes Vektor.

**Parameters:**

a - das erste Vektor b - das zweite Vektor

5. double skalarproduktberechnen(vector v1)

berechnet das Skalarprodukt von 2 Vektoren **Parameters:**

v1 - ein Vektor

**Returns:**

das Skalarprodukt

6. void einheitsvektorberechnen(vector a)

untersucht das Einheitsvektor eines Vektor, und speichert den Ergebnis als eigenes Vektor.

**Parameters:**

a - das Vektor, dessen Einheitsvektor zu berechnen ist.

7. double langeberechnen()

berechnet die Länge bzw. den Betrag eines Vektors.

**Returns:**

Länge bzw. Betrag in Doublewert

8. void vektorproduktverechnen(vector a,vector b)

erzeugt das Vektorprodukt von 2 Vektoren, mit Bedingung dimension = 3

**Parameters:**

a - das erste Vektor

b - das zweite Vektor

9. void vektor3()

speichert die von Benutzern eingegebene Zahl als der wert  
des dritten Vektors

10. double spatproduktberechnen(vector x)

berechnet das Spatprodukt von 3 Vektoren

**Parameters:**

x – ein vektor

**Returns:**

das Spatprodukt

## Testbeispiele

### 1. Beispiele

Dimension : 3

Vektor (A) = ( -1 ; 0 ; 2 )

Vektor (B) = ( 1 ; 4 ; 1 )

Länge

$$|(A)| = 2,24$$

$$|(B)| = 4,24$$

Einheitsvektor

$$(eA) = ( -0,45 ; 0,00 ; 0,89 )$$

$$(eB) = ( 0,24 ; 0,94 ; 0,24 )$$

Summe

$$(A) + (B) = ( 0,00 ; 4,00 ; 3,00 )$$

Differenz

$$(A) - (B) = ( -2,00 ; -4,00 ; 1,00 )$$

Skalarprodukt

$$(A) * (B) = ( 1,0 )$$

Vektorprodukt

$$(A) \times (B) = ( -8,00 ; 3,00 ; -4,00 )$$

Spatprodukt

$$\text{Vektor } (C) = ( 0 ; 1 ; 1 )$$

$$((A) \times (B)) * (C) = ( -1 )$$

## 2. Beispiele

Dimension : 3

$$\text{Vektor } (A) = ( -2 ; 0 ; -1 )$$

$$\text{Vektor } (B) = ( 4 ; 0 ; 2 )$$

Länge

$$|(A)| = 2,24$$

$$|(B)| = 4,27$$

Einheitsvektor

$$(eA) = ( -0,89 ; 0,00 ; -0,45 )$$

$$(eB) = ( 0,89 ; 0,00 ; 0,45 )$$

Summe

$$(A) + (B) = ( 2,00 ; 0,00 ; 1,00 )$$

Differenz

$$(B) - (A) = ( -6,00 ; -4,00 ; -3,00 )$$

Skalarprodukt

$$(B) * (B) = ( -10,0 )$$

Vektorprodukt

$$(A) \times (B) = ( 0,00 ; 0,00 ; 0,00 )$$

Spatprodukt

$$\text{Vektor } (C) = ( 7 ; 1 ; 1 )$$

$$((A) \times (B)) * (C) = ( 0 )$$

### 3. Beispiele

Dimension : 3

Vektor (A) = ( -2 ; 0 ; -1 )

Vektor (B) = ( 2 ; 0 ; 2 )

Länge

$$|(A)| = 2,24$$

$$|(B)| = 2,83$$

Einheitsvektor

$$(eA) = ( -0,89 ; 0,00 ; -0,45 )$$

$$(eB) = ( 0,71 ; 0,00 ; 0,71 )$$

Summe

$$(A) + (B) = ( 0,00 ; 0,00 ; 1,00 )$$

Differenz

$$(C) - (B) = ( -4,00 ; 0,00 ; -3,00 )$$

Skalarprodukt

$$(C) * (B) = ( -6,0 )$$

Vektorprodukt

$$(A) \times (B) = ( 0,00 ; 2,00 ; 0,00 )$$

Spatprodukt

$$\text{Vektor (C)} = ( -1 ; 1 ; 1 )$$

$$((A) \times (B)) * (C) = ( 2 )$$