

# Klausur Programmieren 1

HAW-Hamburg, Fakultät Technik und Informatik, Department Informations- und Elektrotechnik

Prof. Dr. Robert Heß, 7.7.2014, Bearbeitungsdauer: 180 Min.

Erlaubte Hilfsmittel: Vorlesungsunterlagen, Lösungen aus dem Praktikum und C/C++ Einführungsbücher.

---

Ergebnis: ..... von 100 Punkten

Note: ..... Punkte.

---

## 1 Einleitung

Es soll ein Programm zum Rechnen mit Vektoren im kartesischen Koordinatensystem erstellt werden. Ein Vektor  $\mathbf{a}$  im kartesischen Koordinatensystem wird durch seine drei Raum-Koordinaten  $a_x$ ,  $a_y$  und  $a_z$  definiert:  $\mathbf{a} = \{a_x, a_y, a_z\}$ . Es sollen die vier Operatoren *Addition*, *Subtraktion*, Berechnung des *Skalar-* und *Vektorprodukts* implementiert werden:

$$\mathbf{a} + \mathbf{b} = \{a_x + b_x, a_y + b_y, a_z + b_z\}$$

$$\mathbf{a} - \mathbf{b} = \{a_x - b_x, a_y - b_y, a_z - b_z\}$$

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$$

$$\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \{a_y b_z - a_z b_y, a_z b_x - a_x b_z, a_x b_y - a_y b_x\}$$

Das zu erstellende Programm soll zwei karthesische Vektoren vom Benutzer abfragen und danach die Summe, die Differenz, das Skalar- und Vektorprodukt ausgeben.

## 2 Programmieraufgaben

### Aufgabe 1 (5 Punkte)

Legen Sie im Hauptprogramm Variablen für die zwei Operanden  $\mathbf{a}$  und  $\mathbf{b}$ , die Summe, die Differenz sowie das Skalar- und Vektorprodukt an. Speichern Sie alle kartesischen Vektoren als `double`-Vektoren mit jeweils drei Elementen.

### Aufgabe 2 (10 Punkte)

Erstellen Sie eine Funktion mit Namen `getDouble(...)` zur sicheren Benutzerabfrage einer Gleitkommazahl ohne Grenzen. Die Funktion erwartet als Parameter einen Fragetext und gibt die eingelesene Zahl zurück.

### Aufgabe 3 (15 Punkte)

Erstellen Sie eine Funktion mit Namen `getVect(...)` zur sicheren Benutzerabfrage eines kartesischen Vektors. Die Funktion erwartet als Parameter einen Fragetext und einen `double`-Vektor für den einzulesenden kartesischen Vektor und gibt nichts zurück. (Der eingegebene kartesische Vektor wird über den Parameter zurückgegeben.)

### Aufgabe 4 (15 Punkte)

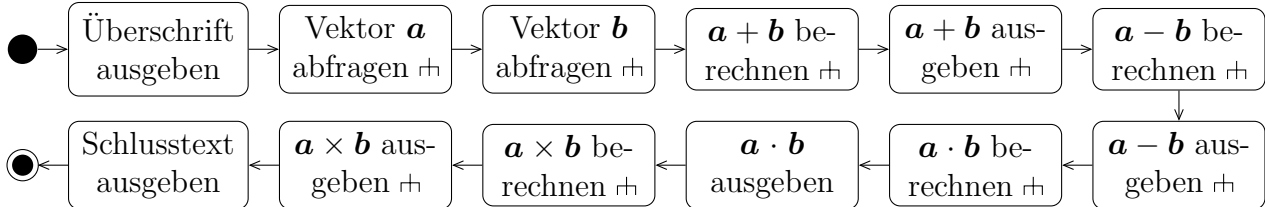
Erstellen Sie eine Funktion mit Namen `printVect(...)`, welche den kartesischen Vektor ausgibt. Neben dem Vektor wird ein Text übergeben, der vor dem Vektor auf dem Bildschirm geschrieben wird.

**Aufgabe 5 (20 Punkte)**

Erstellen Sie vier Funktionen zum Berechnen der Summe, der Differenz, des Skalarprodukts und des Vektorprodukts. Die Funktion zur Berechnung des Skalarprodukts gibt ihr Ergebnis mit `return` zurück.

**Aufgabe 6 (15 Punkte)**

Fügen Sie die Programmstücke zu einem lauffähigen Programm zusammen:



Achten Sie auf einen guten Programmierstil (Vermeidung globaler Variablen, sinnvolle Variablennamen, Quellcode einrücken und kommentieren, keine absoluten Sprünge mit `goto`, keine Warnungen vom Compiler etc.).

**3 Verständnisfragen**

**Aufgabe 7 (3 Punkte)**

Sie wollen einen Vektor mit 100 Elementen mit Nullen initialisieren. Welche Schleife ist zu bevorzugen?  `for()` ...  `while()` ...  `do ...`

**Aufgabe 8 (4 Punkte)**

Welche Bedeutungen hat die Raute in einem Aktivitätsdiagramm?

**Aufgabe 9 (3 Punkte)**

Warum wird in der Computertechnik der Inhalt des Speichers bevorzugt hexadezimal dargestellt?

**Aufgabe 10 (6 Punkte)**

Welche Datentypen haben folgende Ausdrücke?

1+2	
4-3.0	
1.0/(float)2	

1<<3	
a>b?'a':'b'	
4^5	

**Aufgabe 11 (4 Punkte)**

Warum sollten globale Variablen vermieden werden?