

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:

$$\begin{aligned}\mathbf{a} + \mathbf{b} &= \{a_x + b_x, a_y + b_y, a_z + b_z\} \\ \mathbf{a} - \mathbf{b} &= \{a_x - b_x, a_y - b_y, a_z - b_z\} \\ \mathbf{a} \cdot \mathbf{b} &= a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z \\ \mathbf{a} \times \mathbf{b} &= \{a_y b_z - a_z b_y, a_z b_x - a_x b_z, a_x b_y - a_y b_x\}\end{aligned}$$

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)

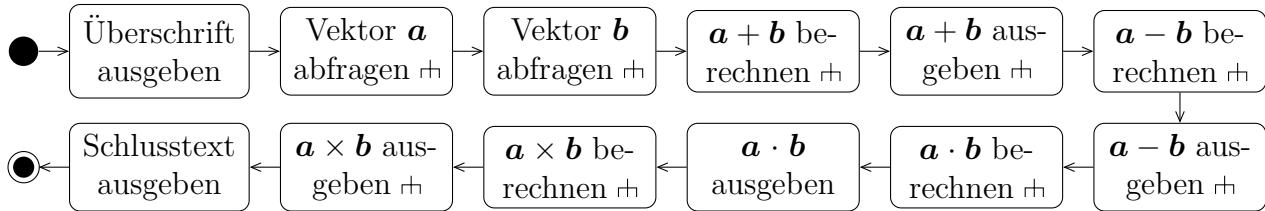
Erstellen Sie eine Funktion mit Namen `printVect (...)`, welche den kartesischen Vektor ausgibt. Neben dem Vektor wird ein Text übergeben, der vor dem Vektor auf dem Bildschirm geschrieben wird.

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?

<code>1+2</code>	
<code>4-3.0</code>	
<code>1.0/(float)2</code>	

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

Aufgabe 11 (4 Punkte)

Warum sollten globale Variablen vermieden werden?