

### Vektorklasse

Eine besondere Stärke der objektorientierten Programmierung ist die Möglichkeit, eigene Datentypen für ganz unterschiedliche Anwendungssituationen zu definieren. In C fehlt eine Klasse für das Rechnen mit Vektoren. Vektoren sind Elemente des Vektorraums

$$V = \{ (x, y) \mid x, y \in \mathbb{R} \}$$

mit den entsprechenden vektoriellen Operationen Vektoraddition und Skalarmultiplikation. Die Aufgabe besteht in der Schaffung eines solchen Datentyps und der dazugehörigen Fähigkeiten, die o.g. vektoriellen Operationen auszuführen. Konstruieren Sie eine Klasse für den Datentyp "Vektor". Die Klasse **Vektor** soll das Rechnen mit Vektoren ermöglichen. Statten Sie die Klasse dazu mit folgenden Attributen und Funktionalitäten aus:

- Die Komponenten X, Y des Vektors werden als private Variablen deklariert. Und die dafür erforderlichen Zugriffsfunktionen

*setX (float z), setY (float z), getX (), getY ()*

sind zu schreiben.

- Der überladene Konstruktor ist einzusetzen um die Einheitsvektoren  $e_x$  und  $e_y$  zu deklarieren und initialisieren.

- Des weiteren sind die Operatoren

*operator+* (Addition)

*operator -* (Subtraktion)

zu überladen, so daß jeweils zwei Vektorobjekte addiert, subtrahiert bzw. multipliziert werden können. Des weiteren ist die

*operator \** (Multiplikation)

von Vektoren zu implementieren. Hierbei handelt es sich um das Skalarprodukt, das auch die Berechnung des Winkels ermöglicht, den zwei Vektoren einschließen.

- Dazu ist die Deklaration und Ausgestaltung einer Funktion

*Betrag ()*

erforderlich.

- Die Programmsteuerung einschließlich der Ein-/Ausgabeoperationen erfolgt mittels einer Methode

*Menue()*

aus einer Menüsteuerung heraus.

Abgabe: Letzte Woche im Januar 2007 in den Praktika