

---

**Familienname:**

Aufgabe 1 (3 Punkte):

Aufgabe 2 (5 Punkte):

Aufgabe 3 (3 Punkte):

**Vorname:**

Aufgabe 4 (1 Punkt):

Aufgabe 5 (1 Punkt):

Aufgabe 6 (1 Punkt):

**Matrikelnummer:**

Aufgabe 7 (8 Punkte):

Aufgabe 8 (8 Punkte):

---

Gesamtpunktzahl:

**Studienkennzahl:**

---

Note:

---

**Schriftlicher Test 1 (90 Minuten)**  
**VU Einführung ins Programmieren für TM**

**07. Dezember 2007**

---

**Aufgabe 1 (3 Punkte).** Schreiben Sie einen Strukturdatentyp `vector` zur Speicherung von Vektoren  $x \in \mathbb{R}^n$ . In der Struktur sollen die Dimension  $n \in \mathbb{N}$  sowie die Einträge in Form eines dynamischen Vektors gespeichert werden.

**Achtung.** Die Struktur aus Aufgabe 1 soll in allen folgenden Aufgaben verwendet werden. Ferner sollen Vektoren wie in der Mathematik üblich mit  $x = (x_1, \dots, x_n) \in \mathbb{R}^n$  indiziert werden, *nicht* wie in C üblich von 0 bis  $n - 1$ .

**Aufgabe 2 (5 Punkte).** Schreiben Sie eine Funktion `newVector`, die einen Vektor  $x \in \mathbb{R}^n$  allokiert und initialisiert.

**Aufgabe 3 (3 Punkte).** Schreiben Sie eine Funktion `delVector`, die den allokierten Speicher eines Vektors wieder freigibt.

**Aufgabe 4 (1 Punkte).** Schreiben Sie eine Funktion `getVectorLength`, die die Länge  $n$  eines Vektors  $x \in \mathbb{R}^n$  zurückgibt.

**Aufgabe 5 (1 Punkt).** Schreiben Sie eine Funktion `getVectorEntry`, die einen Koeffizienten  $x_j$  eines Vektors  $x \in \mathbb{R}^n$  zurückgibt. Dabei soll die in der Mathematik übliche Indizierung  $x = (x_1, \dots, x_n)$  verwendet werden.

**Erinnerung.** Die Indizierung des Vektors folge der üblichen Konvention in der Mathematik, d.h.  $x = (x_1, \dots, x_n) \in \mathbb{R}^n$ .

**Aufgabe 6 (1 Punkt).** Schreiben Sie eine Funktion `setVectorEntry`, die den Koeffizienten  $x_j$  eines Vektors  $x = (x_1, \dots, x_n) \in \mathbb{R}^n$  schreibt.

**Aufgabe 7 (8 Punkte).** Schreiben Sie eine Funktion `sortVector`, die einen Vektor  $x \in \mathbb{R}^n$  aufsteigend sortiert. Dabei soll  $x$  durch den sortierten Vektor überschrieben werden.

**Aufgabe 8 (8 Punkte).** Schreiben Sie eine Funktion `findVectorMax`, die zu einem Vektor  $x \in \mathbb{R}^n$  den Vektor  $z \in \mathbb{N}^k$  der Indizes  $z_\ell \in \{1, \dots, n\}$  zurückliefert, sodass gilt  $x_{z_\ell} = \max_{j=1, \dots, n} x_j$ . Dabei gelte  $z_\ell < z_{\ell+1}$  und insbesondere  $k \leq n$ . Speichern Sie den Vektor  $z$  in der Struktur `vector`.

**Beispiel.** Der Vektor  $x = (1, 3, 5, 3, 5, 4, 1, 5, 1) \in \mathbb{R}^9$  soll  $z = (3, 5, 8) \in \mathbb{N}^3$  liefern.