

---

**Familienname:**

**Vorname:**

**Matrikelnummer:**

Aufgabe 1 (2 Punkte):  
Aufgabe 2 (4 Punkte):  
Aufgabe 3 (1 Punkte):  
Aufgabe 4 (3 Punkte):  
Aufgabe 5 (4 Punkte):  
Aufgabe 6 (5 Punkte):  
Aufgabe 7 (6 Punkte):  
Aufgabe 8 (3 Punkte):  
Aufgabe 9 (2 Punkte):

---

Gesamtpunktzahl:

---

**Schriftlicher Nachtest zu C (Bearbeitungszeit: 90 Minuten)**  
**VU Einführung ins Programmieren für TM**

**01. März 2012**

---

**Aufgabe 1 (2 Punkte).** Schreiben Sie einen Strukturdatentyp `pol` zur Speicherung von Polynomen  $p$  beliebigen Grades  $n \in \mathbb{N}$ . Dabei sollen die Koeffizienten  $a_j$  in der Monomdarstellung  $p(x) = \sum_{j=0}^n a_j x^j$  in Form eines dynamischen Vektors gespeichert werden.

**Aufgabe 2 (4 Punkte).** Schreiben Sie eine Funktion `newPol`, die zu gegebenem Grad  $n \in \mathbb{N}$  das Nullpolynom  $p(x) = 0$  als Polynom vom Grad  $n$  allokiert und initialisiert.

**Aufgabe 3 (1 Punkt).** Schreiben Sie eine Funktion `getPolDeg`, die für gegebenes Polynom  $p$  den Grad  $n \in \mathbb{N}$  von  $p$  zurückgibt.

**Aufgabe 4 (3 Punkte).** Schreiben Sie eine Funktion `getPolCoeff`, die für gegebenes Polynom  $p$  und Index  $j$  den Koeffizienten  $a_j$  von  $p$  zurückgibt. Beachten Sie den Fall, dass  $j$  größer ist als der (intern gespeicherte) Grad  $n \in \mathbb{N}$  von  $p$ . In diesem Fall werde 0 zurückgegeben.

**Aufgabe 5 (4 Punkte).** Schreiben Sie eine Funktion `setPolCoeff`, die für gegebenes Polynom  $p$ , Index  $j$  und Wert  $b$  dem Koeffizienten  $a_j$  von  $p$  den Wert  $b$  zuweist. Beachten Sie den Fall, dass  $j$  größer ist als der (intern gespeicherte) Grad  $n \in \mathbb{N}$  von  $p$ . In diesem Fall muss der Koeffizientenvektor entsprechend verlängert und initialisiert werden.

**Aufgabe 6 (5 Punkte).** Was macht die folgende Funktion bei Übergabe des Polynoms  $p(x) = 2 + 3x + 7x^2 + 3x^3$  und  $t = 2$ ? Geben Sie tabellarisch wieder, welchen Wert die Variablen zu den angegebenen Zeitpunkten haben. Welche Funktionalität wird durch die Funktion bereitgestellt?

```
double function(pol* p, double t) {
    int n = getPolDeg(p);
    int j = 0;
    double result = 0;
    double tmp = 1;

    for (j=1; j<=n; ++j) {
        result = result + j*tmp*getPolCoeff(p,j);
        tmp = tmp * t;
        /* Wert der Variablen zu diesem Zeitpunkt */
    }

    /* Wert der Variablen zu diesem Zeitpunkt */
    return result;
}
```

Verlängern Sie die folgende Tabelle geeignet und füllen Sie sie aus:

j	t	result	tmp

**Aufgabe 7 (6 Punkte).** Das Produkt  $r = pq$  zweier Polynome  $p(x) = \sum_{j=0}^m a_j x^j$  und  $q(x) = \sum_{k=0}^n b_k x^k$  ist wieder ein Polynom. Schreiben Sie eine Funktion, die das Polynom  $r$  berechnet und in der Struktur `pol` ablegt. Sie dürfen dazu Funktionen

```
void setPolCoeff(pol* r, int j, double cj)
void addPolCoeff(pol* r, int j, double value)
```

verwenden, die dem  $j$ -ten Koeffizienten  $c_j$  von  $r$  den Wert  $c_j$  zuweisen bzw. den aktuellen Wert von  $c_j$  um `value` erhöhen (d.h.  $c_j \leftarrow c_j + \text{value}$ ).

**Hinweis.** Überlegen Sie sich zunächst, welchen Grad das Produkt  $r$  hat, und wie sich die Koeffizienten  $c_\ell$  von  $r$  berechnen.

**Aufgabe 8 (3 Punkte).** Was sind die Bestandteile einer Gleitkommazahl des Zahlensystems  $\mathbb{F}(2, M, e_{\min}, e_{\max})$  und wie ermittelt sich aus diesen Bestandteilen der Wert einer Gleitkommazahl?

**Aufgabe 9 (2 Punkte).** Was ist die größte Gleitkommazahl im IEEE-Gleitkommazahlensystem  $\mathbb{F} = \mathbb{F}(2, 53, -1021, 1024)$ ? Was ist die kleinste positive (normalisierte) Gleitkommazahl  $x \in \mathbb{F}$ ? Was versteht man unter Überlauf und Unterlauf?