

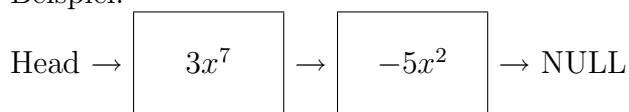
1. Programmieraufgabe zur Informatik I

Abgabe vom 08.05. 10:00 Uhr bis zum 09.05. 17:00 Uhr
im Internet auf den Übungsseiten zur Vorlesung

In der Vorlesung wurden einfach verkettete Listen als Datentyp behandelt. Das Ziel dieser Programmieraufgabe besteht darin, typische Operationen auf verketteten Listen programmtechnisch umzusetzen.

Wir wollen Polynome als verkettete lineare Listen darstellen, indem wir die nichtverschwindenden Terme, geordnet nach absteigenden Exponenten, in den Knoten der Liste abspeichern. Jeder Knoten enthält als Information den Exponenten und den zugehörigen (Nicht-Null)-Koeffizienten und hat einen Zeiger auf den Knoten mit dem nächsten Term des Polynoms.

Beispiel:



Aufgabe 1:

Implementieren Sie eine Klasse Monom zur Darstellung eines Listenelementes und eine Klasse Polynom zur Darstellung eines Polynoms und Funktionen zum Initialisieren einer leeren Liste, zum Einfügen eines neuen Listenelementes, zum Löschen eines Listenelementes, zum Einlesen und zum Ausgeben von Listenelementen. Benutzen Sie dabei die unten vorgegebenen Strukturen.

```
class Monom {
    int koeffizient;
    int exponent;
    Monom naechster;
} /* Knotentyp; */
```

```

class Polynom {
    Monom head;
    Monom laufzeiger;

    public void Einfuegen (Monom p)
    /* fuegt das Monom p an der richtigen Stelle im Polynom ein,
    ist ein Monom diesen Grades schon vorhanden, werden die Koeffizienten
    entsprechend verrechnet.*/

    public void Loeschen (Monom p)
    /* Das Monom p wird aus der Liste entfernt. */

    public Einlesen (string dateiname, int position)
    /* Liest das Polynom ein, das in Zeile 'position' der
    angegebenen Datei steht. In der Datei ist dabei zeilenweise
    angegeben, wie das Polynom aussieht: Als erste Zahl ist der hoechste
    Exponent h angegeben, danach absteigend fuer jedes Monom der
    entsprechende Koeffizient (also beginnend mit dem von x^h lueckenlos
    hinunter bis zu x^0). */

    public void Ausgeben (Monom p)
    /* Die Liste wird ab dem Monom p durchlaufen, dabei werden
    die Listenelemente wie folgt ausgegeben: Als erste Zahl ist der
    hoechste Exponent h angegeben, danach absteigend fuer jedes Monom
    der entsprechende Koeffizient, abgetrennt durch ein Leerzeichen.
    Lediglich diese h+2 Zahlen sind in einer Zeile ohne weitere
    Kommentare oder Satzzeichen auszugeben. */
}

```

Beispielsweise steht die Zeile

9 1 11 0 0 7 0 -4 2 0 9

für das Polynom $x^9 + 11x^8 + 7x^5 - 4x^3 + 2x^2 + 9$.

Achten Sie darauf, dass nicht auf Daten von NULL-Zeigern zugegriffen wird.

Aufgabe 2:

Implementieren Sie Funktionen, die folgende Operationen realisieren, und benutzen Sie dazu die Prozeduren aus Aufgabe 1.

- (a) Differentiation eines Polynoms
- (b) Addition zweier Polynome

Das Programm soll von der Kommandozeile einen Dateinamen übergeben bekommen. In dieser Datei sind zeilenweise zwei Polynome angegeben. Folgende Operationen sollen mit diesen Polynomen durchgeführt werden:

- (a) Differentiation des ersten Polynoms
- (b) Addition der ersten beiden Polynome

Die Ausgabe dieser zwei Schritte hat in dieser Reihenfolge und in dem oben angegebenen Format auf dem Bildschirm zeilenweise zu erfolgen. Keine anderen Ausgaben (Erklärungen, Satzzeichen etc.) sind gestattet.

Achten Sie bei Ihren Programmen auf gute Lesbarkeit des Programmtextes (ausführliche Kommentierung, Verwendung suggestiver Variablenamen, Einrücken ...).