
Holger FüblerA5, 6, Raum B 219
68131 Mannheim
Telefon: (0621) 181-2605
Email: fuessler@informatik.uni-mannheim.de**Robert Schiele**B6, 29, Raum C0.04
68131 Mannheim
Telefon: (0621) 181-2214
Email: rschiele@uni-mannheim.de

Praktische Informatik I
Wintersemester 2005/2006**3. Übungsblatt**
Abgabe: 16. November 2005

Aufgabe 1**5 Punkte**

Die Sprache java verfügt über 3 Schleifenkonstrukte, von denen nur eines essentiell ist. Zeigen Sie, wie man die nachfolgende `for`-Schleife (a) durch eine `while`-Schleife und (b) durch eine `do-while`-Schleife (äquivalent) ersetzen kann.

```
1 for (int i = 0; i < 20; i++)  
    System.out.printf("i = %d, i^2 = %d\n", i, i*i);
```

Müsste man (a) und (b) anpassen, wenn in der `for`-Anweisung `++i` anstatt `i++` verwendet würde? Begründen Sie Ihre Antwort!

Aufgabe 2 **$\Sigma = 10$ Punkte**

Eine einfache Text-Verschleierungsmethode ist das sogenannte ROT13 Verfahren (von 'rotate alphabet 13 places', siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/ROT13>). Hierbei wird jeder der 26 Buchstaben des lateinischen Alphabets um 13 Buchstaben nach vorne geschiftet. Also ein A wird zu einem N, ein L wird zu einem Y. Die sog. ROT5-Variante verschiebt jede Ziffer um 5 nach vorne (3 wird zu 8, 6 wird zu 1 usw.)

Aufgabe 2 a)**7 Punkte**

Schreiben Sie eine Java-Methode, die eine Zeichenkette Zeichen für Zeichen ROT13 incl. ROT5 kodiert. Groß- und Kleinschreibung soll beachtet werden, d.h. ein Großbuchstabe wird wieder ein Großbuchstabe, ein Kleinbuchstabe wird wieder ein Kleinbuchstabe. Alle Buchstaben außerhalb von `a-z`, `A-Z`, `0-9` sollen von dem Verfahren unangetastet bleiben. Benutzen Sie keine statische Zuordnung der Buchstaben, sondern "berechnen" Sie die Buchstaben der verschleierten Zeichenkette!

Aufgabe 2 b)**3 Punkte**

Schreiben Sie eine `main`-Methode, die eine Zeichenkette auf der Kommandozeile übernimmt und den ROT13+ROT5-String ausgibt. Beachten Sie, dass die Zeichenkette auch Leerzeichen enthalten können soll. Was müssten Sie machen, um Ihr Programm auch zur Dekodierung zu nutzen?

NENNEN SIE DIE KLASSE ROT13 UND GEBEN SIE SIE SOWOHL AUF PAPIER ALS AUCH PER E-MAIL AB.

Hinweise:

1. Wie in der Vorlesung besprochen sind auch in Java Buchstabensymbole intern als Zahlen abgelegt. Die Zahlen für die hier verwendeten Symbole finden Sie u.a. hier: <http://de.wikipedia.org/wiki/Ascii>.
2. Es könnte sinnvoll sein, das Eingabe-String-Objekt in ein `char` Feld umzuwandeln.

Aufgabe 3**10 Punkte**

Entwickeln Sie eine Anwendung zur Berechnung des Funktionswerts von Polynomen $p(x) = a_n x^n + \dots + a_1 x + a_0$. Das Programm soll zuerst den Grad n des Polynoms als `int` und dann die Koeffizienten a_i (als `doubles`) in ein entsprechend zu dimensionierendes Feld einlesen. Danach sollen so lange Argumente x eingelesen und die Funktionswerte $p(x)$ ausgegeben werden, bis für x 0 eingegeben wird.

Benutzen Sie zur Eingabe die `java.util.Scanner`-Klasse (siehe große Übung). Gliedern Sie sowohl das Einlesen der Polynomparameter als auch die tatsächliche Berechnung des Funktionswertes in je eine Methode aus, die mit einem Minimum an Aufrufargumenten auskommt.

NENNEN SIE DIE KLASSE POLYCALC UND GEBEN SIE SIE SOWOHL AUF PAPIER ALS AUCH PER E-MAIL AB!

Aufgabe 4 **$\Sigma = 10$ Punkte**

Schreiben Sie ein Programm, welches zwei Matrizen miteinander multipliziert. Die zu multiplizierenden Matrizen sollen dabei von der Standardeingabe gelesen werden und die Ergebnisse auf der Standardausgabe ausgegeben werden. Sie dürfen bei der gesamten Aufgabe davon ausgehen, dass nur Ganzzahlen als Matrizenelemente behandelt werden müssen.

Gliedern Sie die Aufgabe in folgende sinnvolle Teile.

Aufgabe 4 a)**2 Punkte**

Schreiben Sie eine Methode, welche eine Matrix von der Standardeingabe einliest und an die aufrufende Funktion als zweidimensionales Array zurückgibt. Die einzulesende Matrix soll dabei für jede Zeile der Matrix eine Zeile in der Eingabe erhalten, in der jeweils die einzelnen Elemente der Zeile durch ein einzelnes Leerzeichen getrennt wird. Das Ende einer Matrix wird durch eine Leerzeile markiert.

Zum Beispiel wird die Matrix

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & -6 \end{pmatrix}$$

folgendermaßen eingegeben:

1 4
2 5
3 -6

Prüfen Sie beim Einlesen der Matrix auch, ob die Eingabe wirklich eine gültige Matrix ist und geben Sie andernfalls eine Fehlermeldung aus.

Aufgabe 4 b)

2 Punkte

Implementieren Sie eine Methode, welche eine Matrix im selben Format wie die Eingabe vorgenommen wird wieder auf dem Bildschirm ausgibt.

Testen Sie mit Hilfe dieser Methode, ob Ihre Eingabemethode korrekt funktioniert.

Aufgabe 4 c)

4 Punkte

Schreiben Sie eine Methode, die zwei Matrizen als Eingabe bekommt, diese miteinander multipliziert und das Ergebnis zurückgibt. Diese Methode soll weder die Eingabe noch die Ausgabe behandeln, sondern nur basierend auf der Array-Darstellung die Multiplikation vornehmen.

Ihre Methode soll auch prüfen ob die beiden übergebenen Matrizen überhaupt miteinander multipliziert werden können.

Falls Ihnen das Vorgehen zum Multiplizieren zweier Matrizen aus der Schule nicht mehr geläufig ist, können Sie dies unter http://de.wikipedia.org/wiki/Falksches_Schema nochmals nachlesen.

Aufgabe 4 d)

2 Punkte

Setzen Sie alle bisher erstellten Methoden zu einem kompletten Programm zusammen, welches zuerst zwei Matrizen von der Standardeingabe einliest, diese dann multipliziert und das Ergebnis dann wieder auf der Standardausgabe ausgibt.

NENNEN SIE DIE KLASSE `MATRIXMULT` UND GEBEN SIE DEN SOURCECODE SOWOHL AUF PAPIER ALS AUCH PER E-MAIL AB.