



## PFLICHTÜBUNG 2

Aufgabenblatt zur zweiten Pflichtübung im Sommersemester 2013,  
Vorlesung Grundlagen der Informatik, Bachelor-Studiengang  
Wirtschafts- und Unternehmensinformatik,  
Sven Klaus, s.klaus@hs-mannheim.de, <http://www.informatik.fh-mannheim.de/~klaus>

**Abgabe:** In der Übungsstunde in der **18. Kalenderwoche 2013, 2013-05-03**

**Musterlösung:** Steht ab dem 2013-05-06 auf der Kursseite [GDI, 1UIB] unter moodle als PDF-Dokument zum Download zur Verfügung

### Wichtige Hinweise:

- Die Teilnahme an den Pflichtübungen gilt als Prüfungsleistung. Bei einer Verhinderung durch Krankheit ist eine ärztliche Bescheinigung der Arbeitsunfähigkeit vorzulegen!
- Bei Abgabe der Übung im Rechenzentrum ist der Studentenausweis vorzulegen!

### 1. Teilnehmer:

Name, Vorname (Druckbuchstaben) : \_\_\_\_\_

Matrikelnummer, Unterschrift: \_\_\_\_\_

### 2. Teilnehmer:

Name, Vorname (Druckbuchstaben) : \_\_\_\_\_

Matrikelnummer, Unterschrift: \_\_\_\_\_

## AUFGABE 1

Primzahlen können wie folgt berechnet werden:

- In einer Folge ganzer Zahlen  $> 1$  wird jede einzelne daraufhin untersucht, ob sie durch (mindestens) eine Zahl, die kleiner ist als sie selbst, ganzzahlig teilbar ist.
- Existiert keine solche Zahl, dann handelt es sich um eine Primzahl, ansonsten nicht.

Überlegen Sie sich anhand eines Aktivitätsdiagramms eine Implementierung (ohne Arrays!) für diesen Algorithmus und setzen diesen unter Eclipse als Java-Programm um:

- Lesen Sie eine ganze Zahl von der Console ein. Geben Sie dazu eine Eingabeaufforderung aus und lesen Sie eine Zahl ein.
- Geben Sie alle Primzahlen aus, die kleiner oder gleich dieser eingelesenen Zahl sind.

**Anmerkung:** Die Primzahlen sollen nicht gespeichert, sondern nur ausgegeben werden. Weiterhin spielt es keine Rolle, ob die Primzahlen ab- oder aufsteigend abgegeben werden.

## AUFGABE 2

Gesucht ist ein einfacher Verschlüsselungsalgorithmus: In einer Zeichenkette wird jeder Buchstabe durch seinen Nachfolger ersetzt:  $A \rightarrow B$ ,  $B \rightarrow C$ ,  $C \rightarrow D$ , ...,  $Y \rightarrow Z$ ,  $Z \rightarrow A$ . Alle anderen Zeichen bleiben unverändert, deutsche Umlaute brauchen ebenfalls nicht berücksichtigt werden. Genauso soll die Groß-, Kleinschreibung der Worte sich nicht ändern. So wird aus "Julius Caesar" die Zeichenkette "Kvmjvt Dbftbs". Die Methoden, die einen String in einem Rutsch in ein Array of Character und umgekehrt umwandeln, dürfen nicht verwendet werden.

Entwickeln Sie zuerst ein Aktivitätsdiagramm und dann unter Eclipse ein Java-Programm für diesen Algorithmus.

## AUFGABE 3

Implementieren Sie die als „Sieb des Eratosthenes“ bekannte Primzahlberechnung mit Hilfe eines Arrays. Das Array repräsentiert alle ganzen Zahlen bis zu einer maximalen Zahl  $n$  (die von der Console eingelesen wird!). Nun werden nacheinander alle Vielfachen aller Zahlen, die kleiner als  $n/2$  sind, im Array markiert. Diejenigen Zahlen im Array, die danach noch keine Markierung tragen, sind die Primzahlen.

Entwickeln Sie zuerst ein Aktivitätsdiagramm und dann unter Eclipse ein Java-Programm für diesen Algorithmus.

**Anmerkung:** Orientieren Sie sich bei der Lösung dieser Aufgabe nicht an der Aufgabe 1 dieser Pflichtübung! Entwickeln Sie das Programm neu und überlegen Sie sich eine geeignete Größe für das Array.

## AUFGABE 4

Die Darstellung von Dezimalzahlen als „römische Zahlen“ wird durch folgende Regeln definiert:

- Es gibt die Grundzahlen **I**, **X**, **C** und **M** mit den Bedeutungen 1, 10, 100 und 1000. Außerdem gibt es die Zwischenzahlen **V**, **L** und **D** mit den Bedeutungen 5, 50, und 500.
- Gleiche Grundzahlen direkt nebeneinander werden addiert, dabei dürfen höchstens drei gleiche Grundzahlen nebeneinander stehen.
- Gleiche Zwischenzahlen dürfen nicht addiert werden bzw. nicht nebeneinander stehen.
- Kleinere Grundzahlen rechts von größeren werden addiert – links von größeren subtrahiert. die Grundzahlen **I**, **X**, und **C** dürfen nur von der nächst höheren Zwischen- bzw. Grundzahl subtrahiert werden. Beispiel: **I** darf nur von **V** oder **X** subtrahiert werden.
- Zwischenzahlen dürfen nicht subtrahiert werden.

Welches ist die größte nach diesen Regeln darstellbare Zahl  $m$ ? Was fällt Ihnen auf, wenn Sie an eine Analoguhr mit römischem Zifferblatt denken?

Entwickeln Sie zuerst ein Aktivitätsdiagramm und dann unter Eclipse ein Java-Programm, dass die Eingabe einer Dezimalzahl  $1 \leq x \leq m$  ermöglicht und als römische Zahl ausgibt. Zahlen außerhalb dieses Bereiches sollen zur Fehlermeldung führen.

## HINWEISE ZUR ABGABE

Alle Aufgaben werden während der oben angegebenen Übungsstunde im Rechenzentrum testiert. Bei der Abnahme sind folgende Unterlagen vorzulegen:

- Ein Blatt auf dem Sie beschreiben, welche Probleme bzw. Schwierigkeiten bei der Lösung der Aufgabe bei Ihnen aufgetreten sind.
- Pro Aufgabe ein Blatt mit dem geforderten Aktivitätsdiagramm.
- Pro Aufgabe ein Ausdruck des Quellcodes. Zur Abnahme ist der Quellcode im Rechenzentrum vorzuführen.
- Die Aufgabenstellung mit den Daten und Unterschriften beider Teilnehmer.

Auf allen abgegebenen Blättern (mit Ausnahme der Aufgabenstellung) ist oben der Name und die Matrikelnummer beider Teilnehmer zu notieren.

## LERNZIELE

- Entwurf von Algorithmen
- Elementare Datentypen
- Zeichenketten, Operationen auf Zeichenketten
- Schleifen
- Arrays