Christoph Ott Institut für Angewandte Informationsverarbeitung 26. August 2008
Blatt 2

WiMa-Praktikum/ Programmier-Praktikum (SS 2008)
Submit-Übungsaufgaben

Submit-Frist bis: Mittwoch 27. August 2008 9:15 Uhr

4 Alkoholgehalt nach Bierkonsum

Nehmt an, Ihr seid auf einer Party und wollt noch mit dem Auto heimfahren. Schreibt ein Programm *alkohol.cpp*, das über den Argumentvektor das Geschlecht ('m' für männlich oder 'w' für weiblich) und das Körpergewicht entgegennimmt und eine tabellarische Übersicht über die mögliche Anzahl an Bieren (0,5 Liter) und den ungefähren resultierenden Promillespiegel (auf zwei signifikante Stellen gerundet) erstellt. Eine Ausgabe auf dem Bilschirm kann also folgendermaßen aussehen:

```
thales$ a.out m 80
1       0
2       0.13
3       0.44
4       0.76
5       1.1
6       1.4
7       1.7
8       2
9       2.3
10      2.6
thales$
```

Die Berechnung des Alkoholspiegels soll auf folgenden (relativ realistischen) Grundlagen beruhen:

- Der maximale Alkoholspiegel im Blut berechnet sich nach folgender Formel:
  $maximaler\ Alkoholspiegel = \frac{Alkoholmenge\ in\ Gramm}{Verteilungsfaktor \times Koerpergewicht\ in\ kg}$.
- Die Alkoholmenge in Gramm berechnet sich nach
  $Alkoholmenge = Getraenkemenge\ in\ Litern \times Alkoholgehalt\ in\ Volumenprozent \times 8$.
  Geht davon aus, dass das getrunkene Bier einen Anteil von 5,5 Volumenprozent reinen Alkohol besitzt.
- Der Verteilungsfaktor beträgt 0,7 für Männer und 0,6 für Frauen. Dies liegt daran, dass Frauen in der Regel einen höheren Körperfettanteil besitzen als Männer und Fett weder bei der Verteilung des Alkohols noch bei dessen Abbau förderlich ist. Deshalb sollten eigentlich auch übergewichtige Männer einen geringeren Wert ansetzen (dies soll von Eurem Programm jedoch nicht berücksichtigt werden).
- Da in der Regel nicht die gesamte Menge an Alkohol ins Blut übergeht, sondern bspw. als "Fahne" ausgeatmet wird, macht es Sinn den maximalen Alkoholspiegel mit einem Faktor von 0,8 zu multiplizieren um den tatsächlichen zu erhalten.
- Da außerdem Alkohol in der Regel über den Abend verteilt getrunken wird und somit der Körper die Gelegenheit bekommt Teile bereits wieder abzubauen, ist es legitim den erhaltenen Alkoholspiegel-Wert um weitere 0,5 Promille zu reduzieren.
- Dennoch sollte der berechnete Wert niemals Werte <0 annehmen.

Euer Programm soll darüber hinaus mit dem Exit-Status 1 terminieren, wenn die Anzahl der Argumente nicht mit der Vorgabe übereinstimmt, bzw. das Geschlecht von m oder w abweicht.

5 Primzahlen finden mit dem Sieb des Eratosthenes

Schreibt ein Programm *sieb.cpp*, das eine ganze Zahl einliest und die Anzahl der Primzahlen bis (einschließlich) dieser Zahl berechnet. Eine ganze Zahl >=2 ist eine Primzahl, wenn sie nur durch 1 und sich selbst teilbar ist. Mit dem *Sieb des Eratosthenes* kann man das folgendermaßen realisieren:

Man erhält die Primzahlen, indem man alle Vielfachen der bereits gefundenen Primzahlen "streicht", d. h.

- zuerst werden alle Vielfachen von 2 gestrichen,
- anschließend alle Vielfachen von 3,
- dann alle Vielfachen von 5,
- usw.

Tipp: Es empfiehlt sich alle zu untersuchenden Zahlen in einem *bool*-Array zu verwalten. Zu Beginn setzt man alle Elemente auf *true* und setzt anschließend sukzessive alle zu streichenden Elemente auf *false*. Abschließend kann man die verbliebenen *true*-Elemente zählen.

Viel Erfolg!