Prof. Dr. Harald Brandenburg
Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW)
Fachbereich 4 (Wirtschaftswissenschaften II)
Wilhelminenhofstraße 75 A
12459 Berlin (Oberschöneweide)
Raum WH C 605

Fon: (030) 50 19 - 23 17
Fax: (030) 50 19 - 26 71
h.brandenburg@htw-berlin.de

Mittwoch, 20. Oktober 2010

Programmierung 3

WS 2010 / 2011

Aufgabe 3:	**Gruppe 1:** 03.11.2010	**Gruppe 2:** 27.10.2010

Schreiben und dokumentieren Sie ein Programm zur Simulation des Lottos 6 aus 49, das Folgendes leistet:

- Per Zufallszahlengenerator sollen **n** Lottoziehungen erzeugt und im Hauptspeicher gehalten werden. Jede Lottoziehung soll aus sechs ganzen Zahlen aus dem Bereich von 1 bis 49 bestehen, wobei darauf zu achten ist, dass keine Zahlen doppelt vorkommen. Die Zahl **n** soll so groß, wie möglich sein. Finden Sie durch Experimentieren heraus, wie groß **n** bei Ihrer Lösung maximal sein kann

- Danach ist folgendes Auswahlmenü anzubieten:

```
Bitte waehlen:

(1)  Information
(2)  Haeufigkeitsverteilung
(3)  Verteilung der Minima
(4)  Verteilung der Maxima
(5)  Verteilung der Ziehungslaengen
(6)  Anzahl Ziehungen, die die Laenge enthalten
(7)  Anzahl gerade Ziehungen
(8)  Anzahl ungerade Ziehungen
(9)  Verteilung der k-Ziehungen
(10) Tippen
(11) Automatisch Tippen
(12) Neue Ziehungen
(13) Beenden

Ihre Wahl:
```

- Bei Wahl von (1) soll auf dem Bildschirm ausgegeben werden, wie viel Jahre und Monate Lottospielens die erzeugten Lottoziehungen entsprechen. Dabei soll der Einfachheit davon ausgegangen werden, dass jedes Jahr 52 Wochen hat und pro Woche eine Ziehung erfolgt.

- Bei Wahl von (2) soll eine tabellarische Aufstellung gezeigt werden, der entnommen werden kann, wie oft jede der Zahlen 1 bis 49 gezogen wurde (Häufigkeitsverteilung). Außerdem sollen die beiden Zahlen ausgegeben werden, die am häufigsten bzw. am wenigsten gezogen wurden, sowie die Differenz ihrer Häufigkeiten.

- Das Minimum einer Lottoziehung ist die kleinste der gezogenen Zahlen. Bei Wahl von (3) soll eine tabellarische Aufstellung gezeigt werden, in der für jede der Zahlen 1 bis 49 angegeben wird, wie oft sie als Minimum einer der erzeugten Lottoziehungen vorkommt.

- Eine analoge Aufstellung für die Maxima der erzeugten Lottoziehungen soll bei Wahl von (4) ausgegeben werden.

- Unter der Länge einer Lottoziehung wollen wir die Differenz zwischen der größten und der kleinsten gezogenen Zahl verstehen. Bei Wahl von (5) soll eine tabellarische Aufstellung gezeigt werden, in der für jede der möglichen Längen (5 bis 48) angegeben wird, wie häufig sie unter den erzeugten Lottoziehungen vorkommt (sowohl absolut als auch prozentual).

- Die Länge einer Ziehung (5 bis 48) kann in der Ziehung selbst als gezogene Zahl auftreten oder nicht. Bei Wahl von (6) soll ausgegeben werden, bei wie vielen Ziehungen die Länge der Ziehung in der Ziehung vorkommt (sowohl absolut als auch prozentual).

- Wir nennen eine Ziehung gerade, wenn alle gezogenen Zahlen gerade sind. Wie viele der erzeugten Ziehungen sind gerade (absolut und prozentual)? Dies soll bei Wahl von (7) ausgegeben werden.

- Analog heißt eine Ziehung ungerade, wenn alle gezogenen Zahlen ungerade sind. Bei Wahl von (8) soll mitgeteilt werden, wie viele der Ziehungen ungerade sind (absolut und prozentual).

- Zwei direkt aufeinander folgende ganze Zahlen nennen wir einen Zwilling (zum Beispiel [7, 8] oder [13, 14]), drei direkt aufeinander folgende ganze Zahlen einen Drilling (zum Beispiel [3, 4, 5] oder [29, 30, 31]). Allgemein nennen wir für **`k`** >= 1 eine Folge **`k`** direkt aufeinander folgender ganzer Zahlen einen **`k`**-ling. Eine Lottoziehung heißt eine **`k`**-Ziehung, wenn sie einen **`k`**-ling enthält, aber keinen **`(k+1)`**-ling. Bei Wahl von (9) soll für jeden der möglichen Werte von **`k`** (1 bis 6) mitgeteilt werden, wie viele der Ziehungen eine **`k`**-Ziehung sind (absolut und prozentual).

- Bei Wahl von (10) sollen die Benutzerinnen und Benutzer des Programms einen Lottotipp eingeben können, wobei sicher zu stellen ist, dass keine Zahlen doppelt vorkommen. Dieser Tipp soll mit allen gespeicherten Ziehungen verglichen werden. Anschließend soll ausgegeben werden, wie viel Ziehungen in 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 Zahlen mit dem Tipp übereinstimmen (absolut und prozentual).

- Bei Wahl von (11) sollen per Zufallszahlengenerator so lange Lottotipps erzeugt werden und mit den gespeicherten Lottoziehungen verglichen werden, bis es zu einem "Sechser" kommt, d.h. zu einem Tipp, der mit einer der gespeicherten Lottoziehungen in allen sechs Zahlen übereinstimmt. Es soll ausgegeben werden, der wievielte Lottotipp der Sechser war.

- Im Fall von (12) sollen **`m`** neue Lottoziehungen per Zufallszahlengenerator erzeugt werden, wobei **`m`** aus dem Bereich von 1 bis zum experimentell festgestellten maximalen **`n`** frei gewählt werden kann.

[**Hinweise:**

- Das Ziel ist es, Lottoziehungen für möglichst viele Jahre zu erzeugen. Es sollten (Hundert-)Tausende sein. Gehen Sie mit dem Speicherplatz sparsam um (z.B. **`char`** statt **`int`**!).

- Achten Sie darauf, dass der Zufallszahlengenerator nur ein einziges Mal (zu Beginn Ihres Programms) initialisiert wird.

- Die Eingaben sollen auf Plausibilität überprüft werden (Wertebereich). Das Programm soll weitgehend tolerant sein gegenüber Fehleingaben.

- Das Programm soll sinnvoll auf mehrere Dateien mit zugehörigen Header-Dateien verteilt werden.

- Wann immer es möglich ist, sollen Dateien aus früheren Programmen – gegebenenfalls erweitert – wiederverwendet werden.

- **Jede** Funktion Ihres Programms soll mit einem sinnvollen Dokumentationskommentar versehen sein, der ausführlich den Zweck und gegebenenfalls den Input (**`@param`**) und den Output (**`@return`**) der Funktion beschreibt (siehe entsprechende Folien).

- Auf den Rechnern des Labors sind (in dieser Reihenfolge) zu präsentieren:

  die mit Hilfe von **`Doxygen`** erzeugte (HTML-)Dokumentation,
  die C-Dateien,
  die Übersetzung des Programms mit Hilfe von **`scons`** und **`SConstruct`**,
  die Ausführung des Programms.

- Selbstverständlich darf Ihr Programm auch mehr leisten als gefordert.

]