

5. Übung des Programmierpraktikums

Abgabetermin: 27. April 2009, 23:59 Uhr

Die Übungen sind grundsätzlich allein zu machen. Gruppenarbeit ist nicht erlaubt. Abzugeben sind jeweils die sinnvoll dokumentierten Programmfiles (Files für Bsp. 5: `bsp_5.cpp`, `bsp_5_fkt.cpp`, `bsp_5_fkt.hpp`) indem Sie diese in Ihr Verzeichnis im globalen Abgabeordner kopieren.

14. Schreiben Sie die Berechnung der Taylorreihe aus Aufg. 10 (Übungsblatt 4) als Funktion, sodaß Sie diese Funktion im Hauptprogramm, z.B. via `cout << "Taylorapprox: << ln_taylor(x,n)" << endl;` aufrufen können (Namen und Parameterliste frei wählbar). (1 Pkt.)

Hinweise: Definieren und deklarieren Sie Ihre Funktion außerhalb des Hauptprogramms, aber in gleiche File, siehe § 7.3¹.

Innerhalb Ihrer Funktion werden keine Ein-oder Ausgaben getätigt (also kein `cin` oder `cout`), d.h. alle benötigten Größe sind über die Parameterliste oder den Rückgabewert zu transferieren.

Globale Variable dürfen hier und in den weiteren Übungen nicht benutzt werden.

Testdaten (x, n) : (1.9, 16), (0.01,1000), (0.01,10)

15. Analog zu Aufg. 6 (Übungsblatt 2). Schreiben Sie eine Funktion welche aus 3 natürliche Zahlen die Summe, das arithmetische, geometrische und harmonische Mittel berechnet, und an das aufrufende Programm zurückgibt. (2 Pkt.)

Zusätzlich sollen die 3 natürliche Zahlen in der Funktion aufsteigend angeordnet und an das aufrufende Hauptprogramm *in place* (d.h., die Originalvariablen werden überschrieben) zurückgegeben werden.

Hinweise: wie bei Aufg. 14.

Eingabedaten (n_1, n_2, n_3) : (16, 4, 1), (3, 5, 8)

16. Wir wollen Lotto spielen und dazu die Anzahl der möglichen Kombinationen für k zu tippende Zahlen aus n Zahlen bestimmen. Diese Anzahl wird durch den folgenden Binomialkoeffizienten ausgedrückt: (2 Pkt.)

$$C_n^{(k)} = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad (1)$$

- Schreiben Sie eine Funktion `binom` zur Berechnung obigen Binomialkoeffizientens (der Funktionsname ist frei wählbar).
- Beachten Sie, daß die Fakultät $(n!)$ in C++ nicht verfügbar ist. Es gibt (mind.) zwei Möglichkeiten bzgl. des Binomialkoeff. dies zu beheben.

¹<http://www.uni-graz.at/~haasegu/Lectures/Kurs-C/Script/html/node73.html>

- Geben Sie die Anzahl der möglichen Kombinationen für die Eingabedaten aus und vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit Daten aus dem Internet (Achtung bei *Euromillions*²)

Eingabedaten (n, k) : (45, 6), (50, 5), (9, 2), (6, 90)

17. Wir spielen weiter Lotto und wollen wissen, wie groß die Wahrscheinlichkeit $p \in [0, 1]$ ist, daß bei einem Tipschein mit k zu tippenden Zahlen aus n Zahlen, r Zahlen richtig sind und z Zusatzzahlen richtig getippt wurden (Wir nehmen im weiteren an, daß es nur eine Zusatzzahl gibt.). Die entsprechende Formel für die Wahrscheinlichkeit ist (2 Pkt.)

$$p = \frac{\binom{k}{r} \binom{1}{z} \binom{n-k-1}{k-r-z}}{\binom{n}{k}} \quad (2)$$

und diese soll in einer Funktion implementiert werden (Funktionen aus Aufg. 16 dürfen verwendet werden).

Erstellen Sie für die Eingabedaten eine Übersicht über die Wahrscheinlichkeit, daß Sie r -Zahlen und z Zusatzzahlen richtig haben, mit $r \in [0, k]$ und $z \in [0, 1]$. Vergleichen Sie auch mit *zweite Tabelle §6.1*³

Eingabedaten (n, k) : (49, 6), (20, 4), (10, 2)

generelle Hinweise:

Die Befehle **break**, **continue**, **goto** sind **nicht erlaubt**.

Abgabe der Lösungen:

Die Abgabe der Lösungen (*.cpp-Files, *.hpp, ..., **keine exe-Files**) erfolgt ausschließlich durch das Kopieren dieser Files in Ihr (beim erstmal anzulegendes) Verzeichnis `Nachname_Vorname` im globalen Abgabeordner `y: \\pers.ad.uni-graz.at\fs\ou\621\stud_haase\Nachname_Vorname`.

Hinweise hierzu sind unter der LV-Homepage⁴ zu finden.

Die Filenamen **müssen** dem Schema `bsp_nummer`, gefolgt von der Fileextension, entsprechen. Z.B. ist in Beispiel 1 das File `bsp_1.cpp` abzugeben. Andere Filebezeichner zählen als nicht abgegebene Files.

²<http://www.professionelle-lottosysteme.ch/wahrscheinlichkeit.html>

³<http://de.wikipedia.org/wiki/Lotto>

⁴<http://www.uni-graz.at/~haasegu/Lectures/Kurs-C/SS08/index.html>