

Übungen zu C++ im Wintersemester 2014
Aufgabenblatt 5

Aufgabe 13:
Die Rekursion

$$X := (R + 1) * X - R * X^2$$

wird auf fünf verschiedene Arten berechnet.

- (1) $X := (R + 1) * X - R * (X * X)$
- (2) $X := (R + 1) * X - (R * X) * X$
- (3) $X := ((R + 1) - R * X) * X$
- (4) $X := R * X + (1 - R * X) * X$
- (5) $X := X + R * (X - X * X)$

wobei $R = 3,0$ gesetzt und X mit $0,5$ initialisiert wird.
Obiges Beispiel stammt von Jean-Francois Colonna, es zeigt die äußerst große Sensitivität von Gleitpunktrechnungen. Verwenden Sie für die Gleitpunktrechnung den Datentyp `double`.

Bestimmen Sie eine Iteration k zwischen 10000 und 100000 , bei der alle Werte von X_k möglichst nahe beieinander liegen, die Wahl des Gütemaßes „möglichst nahe beieinander“ sei Ihnen überlassen, sie sollten Ihre Wahl aber dokumentieren.

Aufgabe 14:

Schreiben Sie ein C++-Unterprogramm der Signatur

`vector<char> wandlungg (int)`

das die Darstellung von positiven Ganzzahlen im Dualsystem als Folge von 0 und 1 bestimmt.

Prüfen Sie das erstellte Programm gründlich.

Berechnen Sie die Bitketten zu den Zahlen 107 und 345678 .

Beispiel: Wandlung von 29 in Dualdarstellung

$29 / 2 = 14$	Rest 1	↑
$14 / 2 = 7$	Rest 0	
$7 / 2 = 3$	Rest 1	
$3 / 2 = 1$	Rest 1	
$1 / 2 = 0$	Rest 1	

damit $29_{10} = 11101_2$

Aufgabe 15:

Schreiben Sie ein C++-Unterprogramm der Signatur

16-Bit-Zahl pruefsumme (16-Bit-Zahl a[], int n),
das die Einerkomplement-Summe der n im Array a übergebenen 16-Bit-Ketten berechnet.
Eine Variante dieser Prüfsumme setzt man zum Schutz der Daten gegen Übertragungsfehler in
den Internet-Protokollen IP-Protocol und TCP-Protocol ein.
Sie können annehmen, daß die Zahl n kleiner als 65000 ist.
Prüfen Sie das erstellte Programm gründlich.

Bemerkung: Bei der Summenbildung in Einerkomplement-Arithmetik wird jeder Überlauf
wieder zur Summe addiert. Ein Beispiel für 8-Bit-Zahlen möge dies
veranschaulichen.

Beispiel:

$$\begin{array}{r} 10101010 \\ + 10011000 \\ \hline 101000010 \\ + 1 \\ \hline 01000011 \end{array}$$