

---

Übungen zur Vorlesung  
STATISTIK, DATENANALYSE UND SIMULATION  
Wintersemester 2006/07

Prof. Dr. Stefan Tapprogge, Dipl.-Phys. Markus Bendel

**6. Übungsblatt, 05.12.2006** [http://www.staff.uni-mainz.de/tapprogg/statistik\\_0607.html](http://www.staff.uni-mainz.de/tapprogg/statistik_0607.html)  
**Abgabe bis 13 Uhr am Di, 12.12.2006 im 4. Stock (Box gegenüber den Aufzügen)**

---

**1. Aufgabe (8 Punkte)**

Erstellen Sie linear-kongruente Zufallszahl-Generatoren mit folgenden Parametern ( $a$  : Multiplikator,  $c$  : Inkrement,  $m$  : Modulus):

- a.  $a = 5, c = 1, m = 11, x_0 = 1$
- b.  $a = 3, c = 1, m = 11, x_0 = 1$
- c. Bestimmen Sie die Zahlenfolgen und die Periodenlängen für die beiden Fälle! Wie viele verschiedene Wertepaare  $(x_n, x_{n+1})$  ergeben sich? Geben Sie die Paare an!

**2. Aufgabe (6 Punkte)**

Beweisen Sie (ohne die Hilfe von *Root*), dass durch das *Box-Müller-Verfahren* tatsächlich normalverteilte Zufallszahlen erzeugt werden, und erklären Sie das Prinzip!

**3. Aufgabe (6 Punkte)**

Erstellen Sie zwei Generatoren zur Erzeugung von normalverteilten Zufallszahlen! Benutzen Sie hierzu einen linear-kongruenten Generator mit  $a = 69069, c = 123456789$  und  $m = 1073741824$  zur Generierung gleichverteilter Zufallszahlen und erzeugen Sie die gaußverteilten Zufallszahlen durch

- a. Addition von 12 gleichverteilten Zufallszahlen;
- b. das *Box-Müller-Verfahren*!

Geben Sie bitte die Histogramme der gleichverteilten Zufallszahlen und der beiden Gaußverteilungen ab!