ÜBUNGEN zu "Monte-Carlo-Simulationen in der Physik" (WS 2004/05)

Prof. Dr. G. Münster, Dr. F. Farchioni, E-Mail: farchion@uni-muenster.de

Übungsblatt 1 **14.10.04**

Abgabe und Besprechung der Übungsaufgaben: 21.10.04

Bei der Abgabe (wenn möglich) ein Listing der benutzten Programme beifügen.

Aufgabe 1: Numerischer Test eines Zufallszahlengenerators

Testen Sie Ihren Zufallszahlengenerator: Berechnen Sie die Erwartungswerte $\langle r^i \rangle$ für $i = 1, \cdots, 5$ exakt und durch Computer-Simulation. Dabei ist r eine (theoretisch) uniform verteilte Zufallsvariable aus dem Intervall [0,1).

Hinweis: Zu jedem Resultat aus einer Monte-Carlo-Rechnung gehört die Angabe eines statistischen Fehlers. Für den Mittelwert von N *unkorrelierten* Messungen x_i einer Größe x ist dieser gegeben durch:

$$\epsilon = \frac{\sqrt{N^{-1} \sum_{i=1}^{N} x_i^2 - (N^{-1} \sum_{i=1}^{N} x_i)^2}}{\sqrt{N-1}} \ .$$

(Es wird hier angenommen, dass der Zufallszahlengenerator unkorrelierte Zufallszahlen produziert.)

Aufgabe 2: Das e-Problem

Lösen Sie das e-Problem (Vorlesung) durch Simulation auf dem Computer. Geben Sie auch hier den statistischen Fehler an.

Fakultativ: Die Aufgabe auch analytisch lösen.