

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 4

4.11.04

Abgabe und Besprechung der Übungsaufgaben:

11.11.04

Die Quellendateien der benutzten Programme bitte an die obige E-Mail-Adresse senden!

Aufgabe 8: Simple Sampling vs. Importance Sampling

Berechnen Sie das Integral

$$I = \int_0^1 dx x^{-0.499}$$

mit der Monte-Carlo-Methode. Benutzen Sie dazu

- das Simple Sampling
- ein Importance Sampling mit der Gewichtsfunktion $\pi(x) = \frac{1}{2} x^{-1/2}$. In diesem Fall können die Zufallszahlen durch die Transformationsmethode (Vorlesung) generiert werden.

Checken Sie Ihre Resultate durch den Vergleich mit der analytischen Rechnung.

Aufgabe 9: Monte-Carlo-Berechnung eines zweidimensionalen Integrals

Berechnen Sie das Integral

$$I = \frac{\int_{-\infty}^{\infty} dx dy \exp\left(-\frac{1}{2}(x^2 + y^2)\right) |x - y|}{\int_{-\infty}^{\infty} dx dy \exp\left(-\frac{1}{2}(x^2 + y^2)\right)}$$

mit der Monte-Carlo-Methode. Benutzen Sie dazu die *Box-Muller-Methode* zur Erzeugung von normalverteilten Zufallszahlen. Checken Sie das numerische Resultat durch den Vergleich mit der analytischen Rechnung.