

Numerische Methoden in der Physik

HD DR. JENS TIMMER

Aufgabenblatt Nr. 1

Übung 1

Zentraler Grenzwertsatz mit Gleich- und Cauchy-Verteilung, qq-plots:

- Plote Realisierungen $x^{(i)}$ von Gleich-, Gauß- und Cauchy-verteilten Zufallszahlen.
- Bilde N normierte Summen

$$\frac{1}{\sqrt{M}} \sum_{i=1}^M X_i$$

von $[-a, a]$ gleichverteilten Zufallszahlen X_i und vergleiche die kumulative Verteilung für verschiedene M mit der Gaußverteilung. Wähle a so, daß $\text{Var}(X_i)=1$.

- Mache das gleiche mit Cauchy($\mu = 0, \gamma = 1$)-verteilten Zufallsvariablen. "Normiere" die Summen auf "Mittelwert" 0 und "Varianz" 1.
- q(uantile) q(uantile)-plots: "Logarithmisches Papier für Standardnormalverteilung":
 - Gegeben N Daten.
 - Normiere Daten auf Mittelwert 0 und Varianz 1
 - Sortiere sie, dies bildet die y_i -Werte.
 - Wähle x_i Werte

* entweder exakt (für Fortgeschrittene) nach :

$$i/N = \int_{-\infty}^{x_i} dx' p_{\text{Gauß}}(x'),$$

siehe Übung Kap. 4 Nullstellensuche.

* oder approximativ (für Anfänger) nach :

- Realisiere N Standard normalverteilte Zufallszahlen
- Sortiere sie, dies bildet die x_i -Werte.
- Was erwartet man bei Gauß-, was bei Cauchy- verteilten Daten ?