

Übungszettel (3) Beispiele bis 17.4.2007

7. Accept/Reject, pt III

Verwenden sie den Accept/Reject Algorithmus, um $X \sim N(0,1)$ mit $f(x) \propto e^{-\frac{1}{2}x^2}$ zu simulieren. Benutzen Sie dazu eine **zweiseitige** Exponentialverteilung als Kandidatsverteilung, also $g(y) \propto e^{-|y|}$.

(“ \propto ” bedeutet “proportional zu”, $g(y) \propto \tilde{g}(y)$ heißt also, dass $g(y) = c\tilde{g}(y)$ für eine Konstante c ist.)

- (a) Um $Y \sim g(y)$ zu erzeugen, benutzen Sie die Inverse Transformationsmethode für eine “normale” Exponentialverteilung und setzen $y := -y$ mit Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2}$.
- (b) Generieren Sie so $n = 10000$ (oder mehr) normalverteilte Zufallszahlen, erstellen Sie ein Histogramm und plotten Sie zur Überprüfung die Dichtefunktion der Normalverteilung in Ihr Histogramm. Schreiben Sie Ihr Programm so, dass es genau die gewünschte Anzahl an Zufallszahlen liefern kann.
- (c) Wieviele Iterationsschritte mussten Sie durchschnittlich vornehmen, um zu einem “accept-Schritt” zu gelangen? Wieviele Schritte haben Sie erwartet? Warum?
- (d) Schreiben Sie nun Ihr Programm um, sodass Sie anstelle einer vorgegebenen Anzahl von X'_i s eine vorgegebene Zahl an *Kandidaten* (also Y'_i s) generieren. Wenn Sie nun in etwa n (zB $n = 10000$) normalverteilte X'_i s möchten, wieviele Kandidaten müssen Sie erzeugen?