Dr. Kirsten Schorning
Dipl.-Math. Stefan Roth

WS 2016/17
31. Oktober 2016

Angewandte Stochastik 2 - Übungsblatt 3

Besprechung: 7. November im **R**-Tutorium.

Aufgabe 1 (5 Punkte)

Nach dem zentralen Grenzwertsatz ist bekannt, dass für $X_n \sim \mathsf{Bin}(n,p)$, $n \in \mathbb{N}$, $p \in (0,1)$, die Zufallsvariable

$$Y_n = \frac{X_n - np}{\sqrt{np(1-p)}}$$

für $n \to \infty$ in Verteilung gegen eine $\mathsf{N}(0,1)$-verteilte Zufallsvariable konvergiert. Simuliere für $p = 0.7$ und $n \in \{100,\ 1000,\ 10000,\ 100000\}$ jeweils 10000 Realisierungen von Y_n und plotte die Histogramme der relativen Häufigkeiten der simulierten Daten jeweils gemeinsam mit der Dichte der Standardnormalverteilung und einer geeigneten Beschriftung in ein Koordinatensystem. Die resultierende Grafik soll alle 4 Plots enthalten, d.h. jeweils 2 nebeneinander bzw. untereinander. Was ist zu beobachten?

Aufgabe 2 (5 Punkte)

Schreibe ein **R**-Programm, das mit Hilfe des starken Gesetzes der großen Zahlen eine Näherung für die Zahl π bestimmt und teste es mit $n \in \{100,\ 1000,\ 10000\}$ Iterationsschritten. Speichere dabei den aktuellen Schätzer für π in jedem Schritt ab und plotte den Vektor gegen den Vektor $(1, 2, \dots, n)$. Zeichne zusätzlich in den Plot den wahren Wert von π als graue Linie ein.

Aufgabe 3 (6 Punkte)

Schreibe eine Funktion in **R**, die einen Vektor `x` und einen Dateipfad `path` übergeben bekommt, die empirische Verteilungsfunktion der Daten in `x` plottet und das Bild im übergebenen Dateipfad abspeichert. Die Funktion `ecdf()` darf dabei nicht verwendet werden!