Prof. Dr. Christian Bender
Philip Oberacker

Universität des Saarlandes, Sommersemester 2014

01. Juli 2014

Stochastik I

Blatt 11

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass unter den Voraussetzungen von Aufgabe 1, Blatt 10, gilt: Die Folge von Zufallsvariablen

$$\left(\frac{1}{\sqrt{\Sigma_n^2 n}} \sum_{k=1}^{n} (X_k - \mu) \right)_{n \in \mathbb{N}}$$

konvergiert in Verteilung gegen eine $\mathcal{N}(0,1)$-verteilte Zufallsvariable.

Aufgabe 2 ($4 \cdot 2{,}5 = 10$ Punkte)

Eine Fluggesellschaft möchte die Anzahl der unbesetzten Sitzplätze auf ihren Flügen verringern. Dazu sollen für jeden Flug mehr Tickets verkauft werden als Sitzplätze vorhanden sind. Jedes Flugzeug der Airline hat 96 Sitzplätze. Aus Erfahrung ist bekannt, dass im Durchschnitt

i) 5%

ii) 10%

der Fluggäste nicht zum Abflug erscheinen. Pro Flug will die Airline 100 Tickets verkaufen und will daher die Wahrscheinlichkeit dafür wissen, dass bei 100 verkauften Tickets mehr als 96 Fluggäste zum Abflug erscheinen.

(a) Berechnen Sie die gesuchte Wahrscheinlichkeit für i) und für ii) jeweils approximativ mit Hilfe des zentralen Grenzwertsatzes.

(b) Berechnen Sie die gesuchte Wahrscheinlichkeit für i) und für ii) jeweils approximativ mittels der Poisson-Approximation der Binomialverteilung (vgl. Satz 1.35 im Skript).

Hinweis: Tabellen mit den Werten der Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung findet man in vielen Lehrbüchern zur Wahrscheinlichkeitstheorie.

Aufgabe 3 (3+3=6 Punkte)

Seien X eine $B(n,p)$-verteilte und Y eine $\exp(\lambda)$-verteilte Zufallsvariable.

(a) Berechnen Sie die charakteristischen Funktionen φ_X und φ_Y.

(b) Benutzen Sie Teil (a), um Erwartungswert und Varianz von X und Y auszurechnen.