

## 4. Übung zu W-Theorie und Statistik, WS 2017/18

KW 45

Übungen zur Poisson- und Exponentialverteilung:

- (a) Die Anzahl der Tanker, die täglich eine Raffinerie anlaufen, besitze eine Poisson-Verteilung mit Parameter  $\mu = 3$ . Die Raffinerie kann täglich bis zu 4 Tanker abfertigen. Weitere Tanker müssen abgewiesen werden.
  - Was ist die wahrscheinlichste Anzahl von Tankern, die an einem Tag die Raffinerie anlaufen?
  - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, an einem Tag (mindestens) einen Tanker abweisen zu müssen?
- (b) Die Zeit zwischen dem Eintreffen zweier E-Mail-Mitteilungen auf dem Computer einer Firma genüge einer Exponentialverteilung mit dem Parameter  $\lambda = \frac{1}{2}$  (Maßeinheit: pro Stunde).
  - Mit welcher Wahrscheinlichkeit trifft im Zeitintervall  $[0, 2]$  (Stunden) keine Mitteilung ein?
  - Mit welcher Wahrscheinlichkeit trifft im Zeitintervall  $[0, 1]$ , also innerhalb der ersten Stunde, wenigstens eine Mitteilung ein?

Übungen zu Erwartungswert, Varianz und zu Funktionen von Zufallsgrößen:

- (c) Im Abschnitt 4.5 des Vorlesungsskriptums wurden der Erwartungswert und die Varianz für Zufallsgrößen  $X$  berechnet, die
  - nach einer diskreten Gleichverteilung,  $P(X = j) = \frac{1}{k}$ ,  $j = 1, \dots, k$  bzw.
  - nach einer kontinuierlichen Gleichverteilung auf dem Intervall  $[a, b]$

verteilt sind. Überprüfen Sie diese Formeln mit Hilfe einer Simulation, indem Sie Werte für  $k$ ,  $a$  und  $b$  wählen und den Mittelwert und die Varianz einer künstlichen Stichprobe berechnen.

- (d) Zufällige Schwankungen bei der Herstellung würfelförmiger Behälter führen zu Abweichungen in der Kantenlänge  $X$ . Diese Größe  $X$  unterliege einer kontinuierlichen Gleichverteilung auf dem Intervall  $[a, b]$ . Erzeugen Sie für den Fall  $a = 0.9$  und  $b = 1.1$  jeweils 10000 Zufallszahlen der Kantenlänge  $X$  und des entsprechenden Volumens  $U = X^3$  und vergleichen Sie die Histogramme. Ermitteln Sie den Erwartungswert für das Volumen  $U$  der Behälter.

**Letzter Abgabetermin: Freitag, 1. Dezember 2017.**