

Übungen zum Computerpraktikum Stochastik

Prof. Dr. A. Klenke

WS 2017/2018

Blatt 2

1. (**einzusenden**) Erstellen Sie als Textdatei eine Tabelle der sieben Regierungsbezirke Bayerns mit Spalten:

- Fläche
- Einwohnerzahl
- Hauptstadt
- Einwohnerzahl der Hauptstadt
- und Anzahl der Landkreise und kreisfreien Städte.

Lesen Sie die Tabelle mit `read.table` in ein `data.frame` ein. Bestimmen Sie

- die Gesamtfläche
- die Gesamteinwohnerzahl
- die Gesamtzahl der (kreisfreien Städte und Landkreise)
- die Anzahl der (kreisfreien Städte und Landkreise) in Bezirken, die mindestens 1,5 Mio Einwohner haben, oder deren Fläche mindestens 10.000 qkm beträgt. Geben Sie zudem die Liste mit den Namen der Regierungsbezirke aus, die diese Kriterien erfüllen, und geben Sie die vollständigen Daten dieser Regierungsbezirke aus.

Einzusenden sind:

- Im Betreff: Blatt und Aufgabennummer
 - Name, Matrikelnummer
 - Die Textdatei der Tabelle.
 - Eingabezeilen und Ausgabe der R-Sitzung, ggf. aussagekräftig kommentiert.
2. (a) Ziehen Sie $n = 10$ Zufallszahlen, die je mit Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2}$ die Werte -1 und $+1$ annehmen, und bilden Sie deren Summe. Wiederholen Sie dieses Experiment $N = 1000$ mal und erstellen Sie ein Histogramm (wie groß sollte sinnvollerweise die Balkenanzahl sein?).
- (b) Zeichnen Sie in das Histogramm zusätzlich in etwas dickerer roter Linie die Funktion

$$f(x) = \frac{N}{\sqrt{n\pi\sigma^2/2}} \exp\left(-\frac{(x - \mu - \frac{1}{2})^2}{2n\sigma^2}\right), \quad x \in [\mu - 4\sqrt{n}, \mu + 4\sqrt{n}]$$

ein, wobei Sie $\sigma^2 = 1$ und $\mu = 0$ wählen.

- (c) Erstellen Sie auf *einem* Bildschirm in drei Zeilen und zwei Spalten die Histogramme aus (ii) für $n = 5, 10, 50, 100, 500, 1000$. Stellen Sie gegebenenfalls die Schriftgröße der Achsenbeschriftung sinnvoll ein (mit `par(cex = ...)`). Wiederholen Sie das Experiment mit $N = 100\,000$.
- (d) Wählen Sie nun die Werte -1 und $+1$ mit Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{3}$ bzw. $\frac{2}{3}$, und verfahren Sie wie oben beschrieben. Wie müssen μ und σ^2 gewählt werden, damit die Kurve (für große n) das Histogramm annähert? Vergleichen Sie diese Zahlen mit dem Mittelwert (`mean`) und der Stichprobenvarianz (`var`) der so erstellten Zufallszahlen und meditieren Sie das Ergebnis.

Abgaben bis Montag, 30.10.2017, 14:00 Uhr an

stoch-praktikum@mathematik.uni-mainz.de