



Dr. Elke Warmuth
Dr. Bernhard Gerlach
Institut für Mathematik

Wintersemester 2005/06

Übungen zur Vorlesung Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung (L)

9.1 (2 Punkte)

Der Anteil der Linkshänder in einer Bevölkerung soll geschätzt werden, und zwar mit mindestens 95% Sicherheit auf eine Genauigkeit von 0,01.

Welcher Stichprobenumfang reicht dafür aus?

9.2 (2 Punkte)

Es sei R_n die relative Häufigkeit der Erfolge in einer Bernoulli-Kette der Länge n mit der Erfolgswahrscheinlichkeit p . Dann gilt für alle $\varepsilon > 0$ folgende Abschätzung:
 $P(|R_n - p| \geq \varepsilon) \leq 2 \exp(-2n\varepsilon^2)$.

Geben Sie auf der Grundlage dieser Abschätzung einen Term für denjenigen Stichprobenumfang n an, der eine Genauigkeit von ε und eine Sicherheit von $1 - \alpha$ garantiert, wenn die unbekannte Wahrscheinlichkeit p durch die relative Häufigkeit R_n geschätzt wird.

9.3 (3 Punkte)

Bei einer Meinungsumfrage vor einer Wahl sprachen sich von 1000 befragten Wahlberechtigten 418 für die Partei A aus. Geben Sie ein Konfidenzintervall für den Anteil der A-Wähler zum Konfidenzniveau a) 0,95 und b) 0,99 an. Benutzen Sie dazu die Abschätzung aus Aufgabe 9.2.

9.4 (2+1+2 Punkte)

Meist nimmt man an, dass alle Wochentage als Tage der Geburt die gleiche Chance haben. Es gibt aber auch Argumente, dem Sonntag eine kleinere Wahrscheinlichkeit p zuzuschreiben. Gegeben seien deshalb die Hypothesen

$$H : p = \frac{1}{7} \text{ und } A : p < \frac{1}{7}.$$

- Entwerfen Sie für dieses Problem einen Signifikanztest zum Signifikanzniveau 0,05 bei einem Stichprobenumfang von 20.
- Erheben Sie eine Stichprobe vom Umfang 20 in Ihrem Bekanntenkreis und entscheiden Sie aufgrund dieser Stichprobe über die Hypothesen.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit des Fehlers 2. Art bei $p = 0,1$?