

## Übungen

Die Aufgaben können in **2er Gruppen** bearbeitet werden. Für jede Aufgabe sollen Sie ein R Skript erstellen, das Sie als „Aufgabennr.Vorname1.Vorname2.R“ speichern, also z.B. „3.2.Bernd.Ute.R“ für das R Skript zur Aufgabe 3.2.

Abgabe: Donnerstag, 30.09.2011; 18:00 Uhr per Email

## 9 Testfunktion

### Aufgabe 9.1. (6 Punkte)

Beim Testproblem “Mädchengeburten” besitzt die Prüfgröße  $T(x) = \bar{x}$  die Verteilung  $B(1, p)^*(100) = B(100, p)$  mit unbekanntem Parameter  $p \in (0, 1)$ . Die Hypothese lautet  $H = \{p \in (0, 1) : p \leq 0.5\}$  und das Signifikanzniveau beträgt  $\alpha = 0.05$ .

- Die Entscheidung über das Verwerfen der Hypothese erfolgt anhand des Vergleiches der Prüfgröße mit dem  $\alpha$ -Fraktile der  $B(100, 0.5)$ -Verteilung. Berechnen Sie das  $\alpha$ -Fraktile  $c^*$  der  $B(100, 0.5)$ -Verteilung in R.
- Schreiben Sie in R die Testfunktion `phi`. Diese soll jedem Wert  $x \in \{0, \dots, 100\}$  den Wert des gleichmäßig besten Tests zum Niveau  $\alpha$  für das vorliegende Testproblem zuordnen. Werten Sie anschließend die Funktion an drei Punkten  $x_1 < x_2 = c^* < x_3$  aus.
- Plotten Sie die Funktion `phi`. Mit der Funktion `sapply`, können Sie hierfür einen Vektor von  $x$ -Werten mit der Funktion abbilden.

### Aufgabe 9.2. (5 Punkte)

Bei einer Zählung von 1000 Geburten werden 512 Mädchengeburten registriert.

- Lässt sich zum Signifikanzniveau  $\alpha$  die Alternativthese bestätigen, dass es mehr Mädchengeburten gibt? Implementieren Sie das Testproblem in R, indem Sie die Prüfgröße mit einem geeigneten kritischen Wert vergleichen.
- Zu welchem Ergebnis kommen Sie, wenn Sie stattdessen den approximativen Binomialtest verwenden? Berechnen Sie hierzu den Wert der angepassten Teststatistik und vergleichen Sie diesen mit einem geeigneten kritischen Wert.

## 10 Parametrische Testprobleme

Treffen Sie in den folgenden Aufgaben die Entscheidung über Annahme und Ablehnung des Tests, indem Sie den Test in R implementieren.

### Aufgabe 10.1. (5 Punkte)

Eine Brauerei produziert ein neues alkoholfreies Bier. In einem Geschmackstest erhalten 150 Personen jeweils ein Glas alkoholfreies bzw. gewöhnliches (alkoholhaltiges) Bier. Sie sollen versuchen, das alkoholfreie Bier zu identifizieren. Das gelingt 98 Personen. Testen Sie anhand dieser Daten die These, alkoholfreies und gewöhnliches Bier seien geschmacklich nicht zu unterscheiden ( $\alpha = 0.05$ ). Geben Sie dazu zunächst ein geeignetes statistisches Experiment an und formalisieren Sie das oben geschilderte Entscheidungsproblem. Welche Annahmen liegen ihrer Modellierung zugrunde? Testen Sie dann mit einem geeigneten Test.

## 11 Verteilungsanpassungstests

### Aufgabe 11.1. (5 Punkte)

Sie sind Mitarbeiter einer Aufsichtsbehörde und sollen überprüfen, ob der Kessel des Rouletteisches eines Spielcasinos fair ist. Der Betreiber zeigt Ihnen die Ergebnisse des letzten Monats. Geben sie das statistische Modell an und führen Sie einen geeigneten Test in R aus. Zu welcher Entscheidung kommen Sie?

### Aufgabe 11.2. (5 Punkte)

Überprüfen Sie mit einem Kolmogorov Smirnov Test, ob die täglichen Logrenditen des DAX normalverteilt sind. Geben Sie ein geeignetes Modell an und führen Sie den Test unter Verwendung der historischen täglichen DAX Schlußkurse durch. Beachten Sie, dass die Schlusskurse in der CSV-Datei in absteigender chronologischer Reihenfolge sortiert sind.