

Übungen

Abgabetermin: Mittwoch, 22.07.2009; 09:15 Uhr, BK 41

Aufgabe 1. (5 Punkte)

Im Rahmen eines Milieuvergleichs wurden die Intelligenzquotienten, die IQ's, von je 100 Kindern der Unterschicht ($= X$) und der Mittelschicht ($= Y$) gemessen. Man erhielt folgende Tabelle.

IQ-Wert		Unterschicht	Mittelschicht
über	bis einschließlich	h_i	h_i
50	60	1	1
60	70	4	3
70	80	13	10
80	90	17	20
90	100	20	16
100	110	20	15
110	120	10	16
120	130	8	13
130	140	5	5
140	150	2	0
150	160	0	1

Da Intelligenztests eher auf spezifische Fähigkeiten der Mittelschicht ausgerichtet sind, ist hier die Wahl der einseitigen Alternative $K: \mu_Y > \mu_X$ angezeigt. Testen Sie daher das folgende Testproblem mit einem geeigneten Test zum Niveau $\alpha = 0.1$:

$$H : \mu_X \geq \mu_Y \quad \text{vs.} \quad K : \mu_X < \mu_Y.$$

Hinweise:

- Intelligenztests sind so geeicht, dass die damit gewonnenen IQ-Werte normalverteilt sind.
- Verwenden Sie die Klassenmitten als Merkmalsausprägungen der Daten.

(Bitte wenden!)

Aufgabe 2. (5 Punkte)

Als eine fast „naturwissenschaftliche“ Konstante galt über lange Zeit hinweg die mittlere Körpertemperatur von 37°C ; dies ist der seinerzeit von Carl Reinhold August Wunderlich festgestellte Wert. In einem Artikel haben Mackowiak, Wasserman & Levine (1992) Ergebnisse von Körpermessungen in Form von Histogrammen wiedergegeben. Diese wurden von Shoemaker (1996) rekonstruiert. Die Daten können auf der Seite des Praktikums (`Temperatur.txt`) eingelesen werden und als Realisierungen normalverteilter Zufallsgrößen betrachtet werden.

- (a) Es soll nun die Nullhypothese, dass die mittlere Körpertemperatur größer gleich 37°C ist, gegen die Alternative, dass sie kleiner ist, zum Niveau $\alpha = 0.05$ getestet werden. Testen Sie dabei für beide Geschlechter separat.
- (b) Testen Sie die Nullhypothese, dass die mittlere Körpertemperatur von Männern und Frauen übereinstimmt, gegen die Alternative, dass die Geschlechter unterschiedliche mittlere Körpertemperaturen haben, mit einem geeigneten Test zum Niveau $\alpha = 0.05$. Begründen Sie die Wahl des Tests.

Aufgabe 3. (5 Punkte)

Ein großes Unternehmen war besorgt über die Anzahl der Personen-Stunden, die durch Betriebsunfälle jeden Monat verloren gingen. Es startete daraufhin ein Sicherheitsprogramm. Für die verschiedenen örtlichen Einrichtungen zeigt die Tabelle die verlorenen Zeiten vor und nach Durchführung des Programms. Überprüfen Sie die Effektivität des Programms mittels geeigneter nichtparametrischer Tests ($\alpha = 0.05$). Interpretieren Sie die Testergebnisse.

örtl. Einr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Vorher	51.2	46.5	24.1	10.2	65.3	92.1	30.3	49.2
Nachher	45.8	41.3	15.8	11.1	58.5	70.3	31.6	35.4

Aufgabe 4. (5 Punkte)

Betrachten Sie den Münchner Mietspiegel aus dem Jahr 2003. Untersuchen Sie mithilfe geeigneter Tests, ob die Nettomiete pro Quadratmeter (in Euro) für 2-Zimmer-Wohnungen kleiner ist als die entsprechende Größe für 1-Zimmer-Wohnungen. Diskutieren Sie die Voraussetzungen der von Ihnen verwendeten Tests im Hinblick auf das gegebene Problem.