

## Musterlösung zur Klausur: Datenanalyse für Journalisten im SS 2008

### Aufgabe 1 (2+3 = 5 Punkte)

#### Teil a

Sei  $x$  die Abnahme pro Quartal. Dann gilt  $(1+x)^4 = 0.6$  und nach Umformung  $x \approx -0.1120$ .

#### Teil b

Sei  $y$  die notwendige Anzahl der Jahre. Dann gilt  $0.6^y < 0.1$  und nach Umformung mit dem Logarithmus  $y > \frac{\log(0.1)}{\log(0.6)} \approx 4.51$ . Da  $y$  ganzzahlig ist, ist  $y \geq 5$ .

### Aufgabe 2 (5 Punkte)

Seien  $X$  die Jahre,  $Y$  das Gehalt,  $x_0$  das Startjahr,  $a$  das Anfangsgehalt. Folgende Punktpaare sind vorhanden:

$$(x_0, a), (x_0 + 1, 1.1a), (x_0 + 2, 1.21a), (x_0 + 3, 1.331a).$$

B-P-Korrelationskoeffizient:

$$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}.$$

$$\bar{x} = x_0 + 1.5$$

$$\bar{y} = 1.16025a$$

$$s_{xy} = -1.5(-0.16025a) + (-0.5)(-0.06025a) + 0.5(0.04975a) + 1.5(0.17075a) = 0.5515a$$

$$s_x^2 = 1.5^2 + 0.5^2 + 0.5^2 + 1.5^2 = 5$$

$$s_y^2 = a^2(0.16025^2 + 0.06025^2 + 0.04975^2 + 0.17075^2) = 0.06094075a^2.$$

Also:  $r_{xy} = 0.9990946$ . Das Ergebnis hängt nicht von  $x_0$  und  $a$  ab.

**Aufgabe 3 (2+3 = 5 Punkte)****Teil a**

Sei  $A$  das Ereignis: Mikrophon kaputt.

Sei  $B$  das Ereignis: Kamera funktioniert nicht.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.02 + 0.01 - 0.02 \cdot 0.01 = 0.0298.$$

**Teil b**

Sei  $X$  die Zufallsvariable, die die Anzahl der Ausfälle bei 100 Einsätzen beschreibt.  $X$  ist binomialverteilt mit Parameter  $n = 100$ ,  $p = 0.0298$ . Erwartungswert:  $E(X) = n \cdot p = 2.98$ .

**Aufgabe 4 (3+2 = 5 Punkte)****Teil a**

$H_0$ : Beim IQ gibt es bei Ehepaaren keinen systematischen Unterschied.

Unter  $H_0$  ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Frau intelligenter ist, gleich  $\frac{1}{2}$ . Die Fehlerwahrscheinlichkeit 1. Art ist die Wahrscheinlichkeit,  $H_0$  abzulehnen, falls  $H_0$  wahr ist.  $H_0$  wird abgelehnt, falls bei einer Stichprobe 5 mal nacheinander die Frau intelligenter ist. Unter  $H_0$  ist die Wahrscheinlichkeit dafür gleich  $(\frac{1}{2})^5 = 0.03125$ .

**Teil b**

$H_0$  wird nun abgelehnt, wenn entweder 5 mal nacheinander die Frau oder 5 mal nacheinander der Mann intelligenter ist. Beide Ereignisse sind disjunkt und haben die Wahrscheinlichkeit  $(\frac{1}{2})^5$ . Insgesamt verdoppelt sich also das Signifikanzniveau auf 0.0625.

**Aufgabe 5 (5 Punkte)**

Wichtige Stichwörter:

Erster Text: Unterschied Korrelation und Kausalität, mögliche Präsenz anderer Einflussfaktoren, Grafik: Die Fläche des linken Kreises ist viel zu groß im Vergleich zum Verhältnis der Ackerflächen (Verzerrung), zweiter Text: Mit statistischen Methoden kann nichts „bewiesen“ werden.