

1 Aufgabe

Gegen ist das Geschlecht y mit $y = 1$ für Männer und der Rohwert aus einem Intelligenztest x für 15 Personen.

i	x_i	y_i
1	90	1
2	89	1
3	110	1
4	98	0
5	117	0
6	110	1
7	72	0
8	96	0
9	120	1
10	81	1
11	115	0
12	71	0
13	101	0
14	88	0
15	100	0

Für die Männer ist $\sum x_i = 600$ und $\sum x_i^2 = 61182$.
Für die Frauen ist $\sum x_i = 858$ und $\sum x_i^2 = 83904$.

- Bestimmen Sie den Mittelwert des Intelligenztests für Männer, für Frauen und insgesamt.
- Bestimmen Sie die Standardabweichungen und Stichprobenvarianzen des Intelligenztests für Männer und Frauen.
- Bestimmen sie den Variationskoeffizient für Frauen. Welches Skalenniveau ist für die Berechnung erforderlich?
- Bestimmen sie das 3. Quartil des Intelligenztests bei Männern.
- Wie ändert sich der Mittelwert der entsprechenden gruppe, wenn der Datensatz (107, 1) dazukommt?

2 Aufgabe

Es sind für 15 Versuchspersonen die Anzahl der erinnerten Wörter in einem Gedächtnistest x und die Anzahl der erinnerten Zahlen in einem weiteren Gedächtnistest y erhoben.

i	x_i	y_i
1	9	21
2	2	5
3	6	14
4	7	16
5	0	0
6	2	6
7	3	9
8	2	5
9	2	7
10	2	8
11	1	7
12	2	8
13	10	24
14	0	3
15	8	20

- Zeichnen Sie ein Streudiagramm.
- Bestimmen sie Mittelwerte von x und y und zeichnen Sie diese als Linien in das Streudiagramm ein.
- Existiert augenscheinlich einen Zusammenhang zwischen den beiden Variablen?
- Zeichnen Sie die geschätzte Regressionsgerade in das Streudiagramm ein.

3 Aufgabe

Gegeben sind für drei Hochschulorte X (Hamburg, Dresden und Hiedelberg) die Abschlüsse und Abbrecher Y.

	Abbruch	Abschluss
Hamburg	1000	8000
Dresden	300	1400
Heidelberg	37	150

- Zeichnen Sie eine Tabelle, in der die relativen Anteile der Abschlüsse nach dem Standort bedingt sind.
- Bestimmen Sie eine geeignete Kenngröße, um zu bestimmen, ob die Variable Abschluss unabhängig von der Variablen Standort ist.
- Bestimmen sie die relative Chance einen Abschluss in Hamburg zu machen im Vergleich zu Dresden oder Heidelberg.

4 Aufgabe

- a) Bestimmen Sie das Intervall, zwischen dem 80% der Werte einer Standardnormalverteilung liegen.
- b) Unter Studenten ist die Lernzeit in Stunden normalverteilt mit $\mathcal{N}(80, 20^2)$. Wie lange lernt das 4. Quartil mindestens?
- c) Die Behandlungszeit in Tagen für eine bestimmte psychische Erkrankung ist normalverteilt mit $\mathcal{N}(14, 25)$. Wieviele Behandlungen dauern mehr als 3 Wochen?
- d) Die Schraubenlänge in cm einer Maschinenproduktion ist normalverteilt mit $\mathcal{N}(3.5, 0.3^2)$. Wie ist die Länge der Schrauben, die das 90% Intervall um den Erwartungswert einschließt?

5 Aufgabe

Es wird eine Umfrage gemacht, um zu erheben, wie weit der Drogenkonsum verbreitet ist. Weil damit zu rechnen ist, dass Probanden ihren tatsächlichen Drogenkonsum verschweigen, wird ein besonderes Versuchsdesign eingesetzt. Ein Proband wirft zuerst eine Münze. Ist das Ergebnis Kopf, soll die Frage nach Drogenkonsum in jedem Fall bejaht werden. Wird die Münze Zahl, soll der Proband die Frage nach seinem Drogenkonsum wahrheitsgemäß bejahen oder verneinen. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Münze Kopf wird sei p . Der Anteil der Drogenkonsumenten in der Bevölkerung sei π .

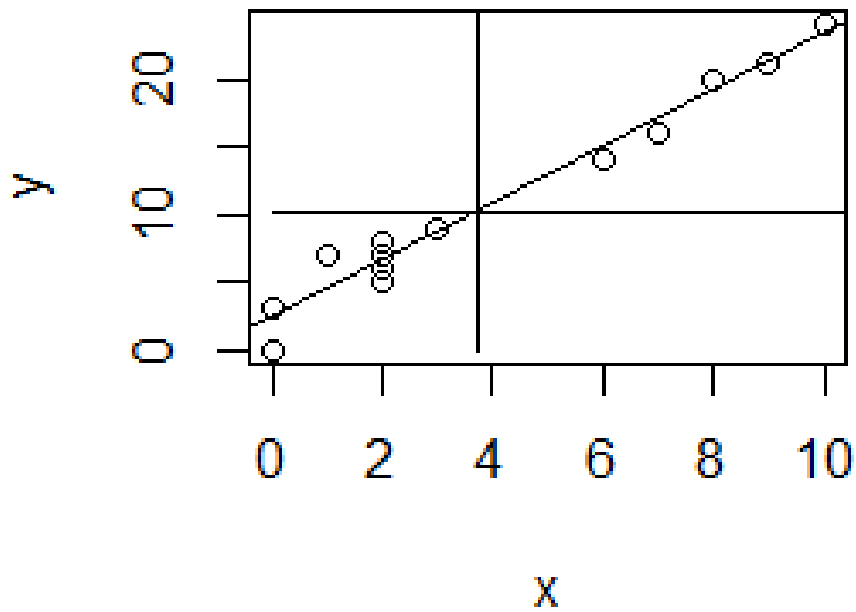
- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit π_i , dass ein Proband die Frage nach seinem Drogenkonsum bejaht?
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass 3 Probanden hintereinander die Frage nach ihrem Drogenkonsum verneinen?

Lösungen

1 Aufgabe

- a) $\bar{x}_{y=1} = 100$, $\bar{x}_{y=0} = 95.3$ und $\bar{x} = 97.2$
- b) $s_{y=1}^2 = 236.4$, $s_{y=1} = 15.375$, $s_{y=0}^2 = 263.5$ und $s_{y=0} = 16.233$
- c) $v = 0.17$, hierfür ist Intervallskalenniveau erforderlich.
- d) $q_{0.75} = 110$
- e) $\bar{x}_{y=1} = 101$

2 Aufgabe



- a)
- b) $\bar{x} = 3.733$ und $\bar{y} = 10.2$
- c) Ja, es scheint ein positiver linearer Zusammenhang zu existieren.
- d) $\hat{y}_i = 2.103 * x_i + 2.349$

3 Aufgabe

a)

Standort	relativer Anteil der Abschlüsse
Hamburg	0.889
Dresden	0.834
Heidelberg	0.802

b) $\chi^2 = 66.652$

c) Die relative Chance in Hamburg einen Abschluss zu machen ist $\gamma(\text{Abschluss, Abbruch}|\text{Hamburg}) = \frac{8000}{1000} = 8$. Die relative Chance in Dresden oder Heidelberg einen Abschluss zu machen ist $\gamma(\text{Abschluss, Abbruch}|\text{Dresden oder Heidelberg}) = \frac{1400+150}{300+37} = 4.6$. Dadurch ist die relative Chance in Hamburg einen Abschluss zu machen im Vergleich dazu, in Dresden oder Heidelberg einen Abschluss zu machen $\gamma(\text{Abschluss, Abbruch}|\text{Hamburg, Dresden oder Heidelberg}) = \frac{\gamma(\text{Abschluss, Abbruch}|\text{Hamburg})}{\gamma(\text{Abschluss, Abbruch}|\text{Dresden oder Heidelberg})} = \frac{8}{4.6} = 1.739$.

4 Aufgabe

a) $[-1.282, 1.282]$

b) $q_{0.75} = 93.49$

c) $P(X \geq 21) = 0.08$

d) $[3.007, 3.993]$

5 Aufgabe

a) Mit Wahrscheinlichkeit p kommt Kopf, sodass auch bejaht wird. Mit Wahrscheinlichkeit $1 - p$ kommt Zahl, sodass dann wiederum nurnoch zu einer Wahrscheinlichkeit von π bejaht wird. Also ist $\pi_i = p + (1 - p)\pi$.

b) $X \sim \mathcal{B}(3, \pi_i)$ und damit ist $P(X = 0) = \binom{3}{0} \pi_i^0 (1 - \pi_i)^3$