

11. Es werden Bilder über einen fehlerhaften Kanal übertragen. Es wird versucht, Bildfehler anhand der Glattheit des Bildes zu erkennen. (Glattheit = 1 für einfarbiges Bild, ≈ 0 für Rauschen.) Tests mit 6 Bildern ergeben:

Fehlerhafte Bits	y_i	12	0	57	112	34	20
Glattheit	x_i	0.74	0.63	0.33	0.21	0.52	0.45

- (a) Berechne die Kovarianz, das Bestimmtheitsmaß und den Korrelationskoeffizienten. Interpretiere das Ergebnis.
- (b) Zeichne einen Scatterplot, berechne die Regressionsgerade und zeichne diese dort ein.

12. Bei hundert Studenten wird gezählt, wieviele Mathematiknote x und Informatiknote y haben.

$x \backslash y$	1	2	3	4	5
1	7	5	2	1	
2	8	7	4	1	
3		8	9	5	1
4		1	9	7	4
5			2	10	9

Gib die vollständige Kontingenztabelle (inklusive Randhäufigkeiten) mit absoluten sowie relativen Häufigkeiten an. Berechne \bar{x} , \bar{y} , s_x , s_y , $s_{x,y}$, $r_{x,y}$ und interpretiere die Ergebnisse.

13. In einem Ort werden über das Jahr folgende Temperaturen gemessen:

Tag d	30	105	175	261	338
Temperatur T	-4	10	25	15	1

Approximiere diese Daten mittels linearer Regression und dem Modell

$$T = a + b \cos(2\pi d/365) + c \sin(2\pi d/365).$$

14. Die Erdbevölkerung hatte in folgenden Jahren folgende Ausmaße erreicht:

Jahr x_i	1802	1927	1961	1974	1987	1999	2011
Mrd. Ew. y_i	1	2	3	4	5	6	7

Modelliere das Wachstum mit $y \approx f(x) = b \cdot a^x$ (exponentielles Wachstum). Um a und b zu finden, benötigt man eigentlich Methoden der nichtlinearen Regression, da $f(x)$ in a nicht linear ist. Durch Logarithmieren kann es aber auf lineare Regression zurückgeführt werden. Zeichne einen Scatterplot von $\log y$ über x , berechne die Regressionsgerade und rechne daraus a und b aus. Zeichne dann den Scatterplot von y über x und die Regressionskurve.