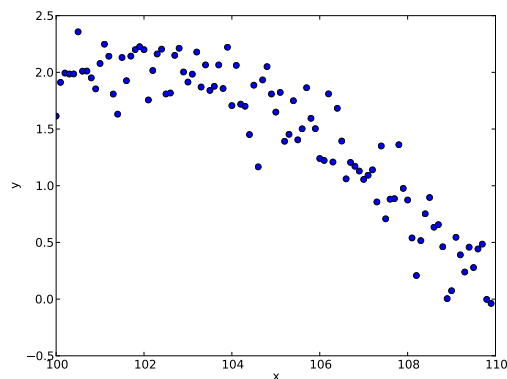


## Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung (WS 2020/21)

### Aufgabenblatt 2

zu bearbeiten bis: 15.11.2020 (23:59 Uhr). Abgabe in StudIP-Ordner "Abgabe Blatt 02".

#### Aufgabe 2.1 (Kennwerte raten)



Gegeben ist eine bivariate Stichprobe  $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n) \in \mathbb{R}^2$ . Studieren Sie den zugehörigen Plot oben und ordnen Sie den Kennwerten  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$ ,  $\tilde{x}_{0.25}$ ,  $r_{xy}$ ,  $s_x^2$ ,  $s_x^*$ ,  $s_y^2$ ,  $\tilde{y}_{1.0}$  und  $s_{xy}$  die folgenden Zahlenwerte zu. Ein Wert bleibt am Ende übrig. Begründen Sie jeweils knapp:

-1.66	1.41	8.33	-0.89	3.17	104.95	0.40	2.92	102.5	2.49
-------	------	------	-------	------	--------	------	------	-------	------

#### Aufgabe 2.2 (Korrelation im Portemonnaie)

Tom trägt bei sich: 2 Zehn-Euro-Scheine, 1 Zwei-Euro-Münze, 2 Ein-Euro-Münzen, 2 50-Cent-Stücke, 1 20-Cent-Stück und 1 Zehn-Cent-Stück. Die Herstellungskosten der Münzen und Scheine lauten: 2 Cent je 10-Cent-Münze, 3 Cent je 20- und 50-Cent-Münze, 10 Cent je 1- und 2-Eur-Münze, und 7 Cent je Geldschein. Wir definieren eine Stichprobe  $x_1, \dots, x_9$  mit dem jeweiligen Wert der Münzen/Scheine in Toms Geldbeutel (in EUR), und eine Stichprobe  $y_1, \dots, y_9$  mit den zugehörigen Herstellungskosten (in Cent).

- Berechnen Sie die Varianz der Stichprobe  $y_1, \dots, y_9$  mit Hilfe des Verschiebungssatzes.
- Berechnen Sie die Kovarianz zwischen beiden Stichproben.
- Wie müsste der Inhalt von Toms Geldbeutel aussehen, damit die Werte und Herstellungskosten *negativ* korreliert sind? Geben Sie ein Beispiel.

### Aufgabe 2.3 (Standardabweichungen und Transformationen)

- a) Beweisen Sie: “Ist die Standardabweichung einer Stichprobe  $x_1, \dots, x_n \in \mathbb{R}$  gleich null, dann sind alle Werte der Stichprobe identisch.”
- b) Gegeben sei eine Stichprobe  $x_1, \dots, x_n \in \mathbb{R}$  mit Mittelwert 10 und Varianz 25. Schlagen Sie eine lineare Transformation  $x' = \alpha \cdot x + \beta$  vor, so dass der Mittelwert  $\bar{x}'$  der transformierten Stichprobe gleich 0 und ihre Varianz  $s'^2 = 1$  ist.