

Assignment 2

Leon Vitorovic, Marvin Weiler

11.10.2021

1 Aufgabe 1

a

Table 1: Pizzatyp mit Randverteilung

	Margherita	Salami	Hawaii	Tonno	Fungi	Summe
Deutschland	42	20	16	18	14	110
Italien	30	25	0	22	23	100
Frankreich	35	40	12	10	33	130
Summe	107	85	28	50	70	340

b

Table 2: Pizzatyp Relative Häufigkeit

	Margherita	Salami	Hawaii	Tonno	Fungi
Deutschland	0.123	0.058	0.047	0.052	0.041
Italien	0.088	0.073	0.000	0.064	0.067
Frankreich	0.102	0.117	0.035	0.352	0.097

c

Table 3: Pizzatyp bedingte Verteilung bedingt nach Land

	Margherita	Salami	Hawaii	Tonno	Fungi
Deutschland	0.381	0.181	0.145	0.163	0.127
Italien	0.300	0.250	0.000	0.220	0.230
Frankreich	0.269	0.307	0.092	0.076	0.253

Table 4: Pizzatyp bedingte Verteilung bedingt nach pizza

	Margherita	Salami	Hawaii	Tonno	Fungi
Deutschland	0.392	0.235	0.571	0.360	0.200
Italien	0.280	0.294	0.000	0.440	0.328
Frankreich	0.327	0.470	0.428	0.200	0.471

d

Mosaicplot

e

Table 5: Pizzatyp erwartete wahrscheinlichkeit

	Margherita	Salami	Hawaii	Tonno	Fungi
Deutschland	$\frac{107 \cdot 110}{340}$	$\frac{85 \cdot 110}{340}$	$\frac{28 \cdot 110}{340}$	$\frac{50 \cdot 110}{340}$	$\frac{70 \cdot 110}{340}$
Italien	$\frac{107 \cdot 100}{340}$	$\frac{85 \cdot 100}{340}$	$\frac{28 \cdot 100}{340}$	$\frac{50 \cdot 100}{340}$	$\frac{70 \cdot 100}{340}$
Frankreich	$\frac{107 \cdot 130}{340}$	$\frac{85 \cdot 130}{340}$	$\frac{28 \cdot 130}{340}$	$\frac{50 \cdot 130}{340}$	$\frac{79 \cdot 130}{340}$

Table 6: Piizatyp erwartete wahrscheinlichkeit

	Margherita	Salami	Hawaii	Tonno	Fungi
Deutschland	34.61	27.00	9.05	16.16	22.64
Italien	31.47	25.00	8.23	14.70	20.58
Frankreich	40.91	32.50	10.70	19.11	30.20

Aufgabe 2 Korrelation und Kausalität

- a) gesucht: Korrelationskoeffizient nach Bravais-Pearson
Umsatz Spielautomaten: x

CS-Promotionen: y

$$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}, \quad \bar{x} = \frac{1}{10} (1196 + 1176 + 1269 + 1240 + 1307 + 1435 + 1601 + 1654 + 1803 + 1734) = 1441.5 \hat{=} \underline{1442}$$

$$\bar{y} = \frac{1}{10} (861 + 830 + 809 + 867 + 948 + 1129 + 1453 + 1656 + 1787 + 1611) = 1195.1 \hat{=} \underline{1195}$$

$$s_{xy} = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

$$= \frac{1}{9} \left((1196 - 1442)(861 - 1195) + (1176 - 1442)(830 - 1195) + (1269 - 1442)(809 - 1195) + (1240 - 1442)(867 - 1195) + (1307 - 1442)(948 - 1195) + (1435 - 1442)(1129 - 1195) + (1601 - 1442)(1453 - 1195) + (1654 - 1442)(1656 - 1195) + (1803 - 1442)(1787 - 1195) + (1734 - 1442)(1611 - 1195) \right)$$

$$= \frac{1}{9} \cdot 820033 = 91114.78 \hat{=} \underline{91115}$$

$$S_x^2 = \frac{1}{9} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 =$$

$$\frac{1}{9} \left((1196 - 1442)^2 + (1176 - 1442)^2 + (1269 - 1442)^2 + \right. \\ \left. (1240 - 1442)^2 + (1307 - 1442)^2 + (1435 - 1442)^2 + \right. \\ \left. (1601 - 1442)^2 + (1654 - 1442)^2 + (1803 - 1442)^2 + \right. \\ \left. (1734 - 1442)^2 \right) = 56232.111 \approx \underline{56232}$$

$$S_y^2 = \frac{1}{9} \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2 =$$

$$\frac{1}{9} \left((861 - 1195)^2 + (830 - 1195)^2 + (809 - 1195)^2 + \right. \\ \left. (867 - 1195)^2 + (948 - 1195)^2 + (1129 - 1195)^2 + \right. \\ \left. (1453 - 1195)^2 + (1656 - 1195)^2 + (1787 - 1195)^2 + \right. \\ \left. (1611 - 1195)^2 \right) = 152147.888 \approx \underline{152147}$$

$$S_x = \sqrt{S_x^2} = \sqrt{56232} = 237.133 \approx \underline{237}$$

$$S_y = \sqrt{S_y^2} = \sqrt{152147} = 390.062 \approx \underline{390}$$

$$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} = \frac{91115}{237 \cdot 390} = \underline{\underline{0.986}}$$