

4. Übungsblatt zur Vorlesung  
Deskriptive Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung SS 2023

Aufgabe 14

Die gemeinsame Urliste zu den Merkmalen  $X$  („durchschnittliche Bruttolöhne/-gehälter je geleisteter Arbeitsstunde (in €)“) und  $Y$  („Einwohnerzahl (in 1000)“) aus Aufgabe 11 sei wie folgt gegeben:

(22.84, 10747.9),	(22.19, 12497.1),	(20.59, 3431.7),	(17.06, 2515.7),
(21.91, 660.1),	(23.76, 1778.1),	(23.32, 6059.6),	(16.01, 1656.8),
(20.51, 7945.2),	(21.73, 17893.2),	(21.06, 4018.9),	(20.48, 1025.5),
(16.87, 4177.4),	(16.56, 2367.6),	(19.67, 2830.1),	(16.26, 2257.1)

Berechnen Sie den Pearsonschen Korrelationskoeffizienten der beiden Merkmale. Beachten Sie, dass Sie dazu einige Ergebnisse aus Aufgabe 11 verwenden können!

Aufgabe 15

In einer (fiktiven) Gruppe von 10 Schülern wurden die Noten der letzten Klassenarbeit in den Fächern Deutsch (Merkmal  $X$ ) und Chemie (Merkmal  $Y$ ) in folgender (gemeinsamen) Urliste zu  $(X, Y)$  eingetragen:

(gut, sehr gut), (gut, sehr gut), (befriedigend, befriedigend), (ausreichend, gut),  
(sehr gut, ausreichend), (ausreichend, gut), (ausreichend, befriedigend),  
(befriedigend, ausreichend), (befriedigend, gut), (sehr gut, ausreichend)

- Geben Sie die Mengen  $A$  und  $B$  der Merkmalsausprägungen der Merkmale  $X$  und  $Y$  an.
- Erstellen Sie eine Tabelle mit den gemeinsamen (absoluten) Häufigkeiten von  $X$  und  $Y$ . Ergänzen Sie die Tabelle auch um die zugehörigen Randhäufigkeiten.
- Ordnen Sie *jeweils* den Merkmalsausprägungen von  $X$  und  $Y$  die zu der Ordnung

„sehr gut“  $\prec$  „gut“  $\prec$  „befriedigend“  $\prec$  „ausreichend“

gehörenden Ränge zu. Erstellen Sie daraus die Tabelle der gemeinsamen (absoluten) Häufigkeiten für das zweidimensionale Merkmal  $(\text{rg}(X), \text{rg}(Y))$ .

- Berechnen Sie den Spearmanschen Rangkorrelationskoeffizienten von  $X$  und  $Y$ .

Aufgabe 16

Gegeben sei das zweidimensionale Merkmal aus Aufgabe 15. Gehen Sie nun davon aus, dass das Bewertungssystem für die Chemie- und Deutschnoten jeweils eine Interpretation als kardinalskaliertes Merkmal durch die übliche Quantifizierung

sehr gut  $\mapsto 1$ , gut  $\mapsto 2$ , befriedigend  $\mapsto 3$ , ausreichend  $\mapsto 4$

zulässt, und berechnen Sie den Bravais-Pearsonschen Korrelationskoeffizienten.

### Aufgabe 17

In einem (fiktiven) Unternehmen mit 1000 Mitarbeiter(inne)n wurden in der statistischen Masse der Mitarbeiter die Merkmale Geschlecht ( $X$ ) sowie (in klassierter Form) Dauer der Betriebszugehörigkeit in Jahren ( $Y$ ) erhoben. Das Ergebnis ist in der folgenden Tabelle der gemeinsamen absoluten Häufigkeiten (inklusive der zugehörigen Randhäufigkeiten) zusammengefasst:

$X \setminus Y$	(0, 5]	(5, 10]	(10, 15]	(15, 20]	(20, 25]	$h_{i.}$
männlich	300	128	87	66	19	600
weiblich	18	78	121	136	47	400
$h_{.j}$	318	206	208	202	66	1000

- Geben Sie die Menge der Merkmalsausprägungen  $A$  von  $X$  bzw.  $B$  von  $Y$  an.
- Erstellen Sie eine Tabelle mit den bedingten (relativen) Häufigkeiten von  $Y|X = a$  für alle  $a \in A$ .
- Sind  $X$  und  $Y$  unabhängig? Begründen Sie Ihre Antwort!
- Berechnen Sie den korrigierten Pearsonschen Kontingenzkoeffizient von  $X$  und  $Y$ .
- Wie groß ist unter den weiblichen Betriebsangehörigen der Anteil an Mitarbeiterinnen mit einer Betriebszugehörigkeit zwischen 5 und 10 Jahren?
- Wie groß ist die mittlere Betriebszugehörigkeit (in Jahren) für die beschäftigten Männer, wie groß die der beschäftigten Frauen?