

#### 4. Übungsblatt zur Vorlesung Deskriptive Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung SS 2022

##### 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?