

Probeklausur: „Stochastische Bewertungsmethoden in der Technik“

Multiple Choice Antworten können mehrere richtige Antworten aufweisen. Für jede richtig angekreuzte Antwort gibt es jeweils einen Punkt. Wird eine falsche Antwort angekreuzt, gibt es insgesamt keine Punkte für die jeweilige Aufgabe.

Die Aufgabenblätter müssen mit einem nicht-löschbaren Schreibmaterial ausgefüllt werden, d.h. keine Bleistifte o. ä. verwenden.

Aufgabe 1

Die Spannweite ist ...

- a) der Quotient aus Quartilsabstand und dem doppelten Median.
- b) der Abstand zwischen erstem und drittem Quartil.
- c) die Wurzel aus der Varianz.
- d) der Abstand zwischen kleinstem und größtem Wert.
- e) der Quotient aus Standardabweichung und arithmetischem Mittel.

Aufgabe 2

Ein Prozess zur Herstellung von Flachglas erzeugt im Durchschnitt 1 Verunreinigung je 5 dm^2 Glasfläche.

Welche Verteilung weist die Zahl der Verunreinigungen auf einer $0,5 \text{ m} \times 1,0 \text{ m}$ großen Fensterscheibe auf?

- a) Binomialverteilung
- b) Geometrische Verteilung
- c) Poisson-Verteilung
- d) Gleichverteilung
- e) Normalverteilung

Aufgabe 3

Der Pearsonsche Korrelationskoeffizient ...

- a) beschreibt Richtung und Stärke des Zusammenhangs zweier Zufallsvariablen.
- b) beschreibt nur die Richtung des Zusammenhangs zweier Zufallsvariablen.
- c) beschreibt nur die Stärke des Zusammenhangs zweier Zufallsvariablen.
- d) nimmt immer Werte zwischen -1 und 1 an.
- e) nimmt immer Werte zwischen 0 und 1 an.

Aufgabe 4

Gegeben sind folgende Wahrscheinlichkeiten dreier nicht-disjunkter Teilmengen A, B und C:

$$\begin{array}{lll} P(A) = 0,7 & P(B) = 0,4 & P(C) = 0,5 \\ P(A \cup B) = 0,9 & P(A \cap C) = 0,4 & \end{array}$$

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass A und B eintreten?
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass A oder C eintritt?
- c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens eines der Ereignisse A bzw. B eintritt?
- d) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass keines der Ereignisse A bzw. C eintritt?
- e) Welche Wahrscheinlichkeit hat das Komplementärereignis zu $(\bar{A} \cap \bar{C})$?
- f) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass genau ein Ereignis A oder B eintritt?

Aufgabe 5

Die Zufallsvariable X besitze folgende Dichte:

$$f(x) = \begin{cases} -0,5x + 1 & , 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & , \text{sonst} \end{cases}$$

- a) Berechnen Sie zuerst die Verteilungsfunktion. Bestimmen Sie dann die Wahrscheinlichkeit $P(X \leq 1)$.
- b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(X > 0,5)$.
- c) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(0,2 \leq X \leq 0,8)$.
- d) Bestimmen Sie den Median.
- e) Bestimmen Sie den Erwartungswert.
- f) Berechnen Sie die Varianz der Verteilung.

Aufgabe 6

Gegen eine Leberkrankheit wurde ein neues Medikament entwickelt, das eine Heilungschance von 90% hat. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass von 5 zufällig ausgewählten Personen, die an dieser Leberkrankheit leiden und mit dem neuen Medikament behandelt werden, mindestens 4 geheilt werden?

Aufgabe 7

Die Zufallsvariable X sei $N(10; 3)$ -verteilt. Man ermittle mit Hilfe der Tabellen zur Normalverteilung folgende Wahrscheinlichkeiten:

- a) $P(X \leq 16)$
- b) $P(X \geq 12)$
- c) $P(7 \leq X \leq 13)$

Aufgabe 8

Die Brenndauer von Glühbirnen sei normalverteilt mit dem Mittelwert 900 Stunden und der Standardabweichung 100 Stunden. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig der Produktion entnommene Glühbirne

- a) mindestens 1200 Stunden
- b) höchstens 650 Stunden
- c) zwischen 750 und 1050 Stunden

brennt?

Aufgabe 9

Ein Angestellter der Imbisskette „McBurger“ beobachtet, dass der neue Burger „McChili“ mit extrascharfer Soße innerhalb von 15 Minuten durchschnittlich von 3,2 Leuten gekauft wurde. Die Zufallsvariable X bezeichne die Anzahl der Personen innerhalb einer Stunde, die einen „McChili“ gekauft haben.

- a) Wie ist X verteilt?
- b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird ein „McChili“ innerhalb von zwei Stunden von 20 Personen gekauft?
- c) Wie viele Personen kaufen einen „McChili“ durchschnittlich in einer Stunde?
- d) Bestimmen Sie die Varianz der Zufallsvariablen X !

Aufgabe 10

Zur Überprüfung der Wirkung eines Düngemittels für Getreide wurden sechs benachbarte Versuchsfelder von jeweils einem Hektar Größe in verschiedenem Maße gedüngt. Die Düngemittelmengen und die Erträge sind in der folgenden Tabelle dargestellt (Angaben jeweils in kg):

Feld	Menge des Düngemittels (X)	Ertrag (Y)
A	80	2700
B	200	3250
C	240	3500
D	140	3100
E	400	4000
F	320	3800

- Berechnen Sie s_{xy} .
- Berechnen Sie s_x^2 .
- Berechnen Sie die Parameter der Regressionsgeraden.
- Lohnt sich der Einsatz des Düngemittels, wenn 1 kg 0,80 € kostet und für einen Doppelzentner Getreide ein Preis von 30 € erzielt werden kann?
Hinweis: Berechnen Sie zur Lösung der Aufgabe die Zusatzeinnahmen, welche durch den Einsatz des Düngemittels entstehen, und geben Sie diese (in €/ha) als Lösung an.
- Lohnt sich der Einsatz des Düngemittels, wenn 1 kg 0,80 € kostet und für einen Doppelzentner Getreide ein Preis von 30 € erzielt werden kann?
Hinweis: Berechnen Sie zur Lösung der Aufgabe den Ertrag bei einem Düngemiteleinsatz von 1500kg/ha, und geben Sie diesen als Lösung an.

Referenzen:

Die in der Probeklausur aufgeführten Aufgaben wurden folgenden Lehr- und Arbeitsbüchern entnommen:

- [1] *Böhm, P.*: Induktive Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung Arbeitsbuch II. 1. Auflage, Berlin: Studeo Verlag, 2004.
- [2] *Böhm, P.; Ringhut, S.; Engler, S.*: Deskriptive Statistik Arbeitsbuch II. 1. Auflage, Berlin: Studeo Verlag, 2004.
- [3] *Kuchinke, L.; Schleusener, M.*: Induktive Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung Arbeitsbuch I. 2. Auflage, Berlin: Studeo Verlag 2004.