

Anleitung Wahrscheinlichkeitsaufgaben

Unabhängige Ereignisse

- beide treten ein: $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ (stochastische Unabhängigkeit)
- keines tritt ein: $(1 - P(A)) \cdot (1 - P(B))$ (Gegenscheinlichkeiten multiplizieren)
- genau eins tritt ein: $P(A) \cdot (1 - P(B)) + (1 - P(A)) \cdot P(B)$
- min. eins tritt ein: $1 - P(\text{keines tritt ein})$

Wann rechne ich "1 minus..."
Gegenwahrscheinlichkeit

- immer dann nutzen, wenn das direkte Ereignis zu viele Einzelfälle hätte
- bei min. einer...: $1 - P(\text{keiner})$
- bei größer als...: $1 - \Phi(z)$
in der Normalverteilung
- bei der Frage nach der Anzahl n , dass etwas mit 95%iger Sicherheit passiert:
Hier setzt man $1 - P(\text{Ereignis tritt nie ein})$ sog. 5 an

Ziehen ohne Zurücklegen

- Baumdiagramm zeichnen
- Wahrscheinlichkeiten entlang d. Pfades multiplizieren
- Prüfung auf Unabhängigkeit $P(A \cap B)$ berechnen und mit $P(A) \cdot P(B)$ vergleichen
→ wenn sie gleich sind → unabhängig
→ bei ziehen ohne zurücklegen meist abhängig

Binomialverteilung

Wenn Experiment mit zwei Ausgängen (Erfolg / Misserfolg) n -mal wiederholt wird und die Wahrscheinlichkeit p gleich bleibt

- Formel: $P_n(k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot q^{n-k}$
- Tabellen:
 - Einzelwahrscheinlichkeit: Für Frage nach „genau k Erfolgen“
 - kumulierte Wahrscheinlichkeit: Für Frage nach „höchstens k Erfolgen“
- Mindestens-Aufgaben:
 - „Mind. 8 von 10“: $P(k \geq 8) = P(k=8) + P(k=9) + P(k=10)$
oder $= 1 - P(k \leq 7)$ → kumulierte Tabelle
 - „Mind. einer“: $P(k \geq 1) = 1 - P(k=0)$

Poisson-Verteilung

Ereignisse, die mit konstanten Raten pro Zeitintervall auftreten

z.B. alle 11 Min: Rate $\lambda = \frac{60}{11} \text{ min}$ Bzw. $\lambda = \text{Erwartungswert} = n \cdot p$

Formel: $P(k) = \frac{\lambda^k}{k!} \cdot e^{-\lambda}$

Normalverteilung

Wird bei kontinuierlichen Merkmalen wie Körpergröße oder Benzinverbrauch angewendet

- Schritt 1 (z-Transformation): Wandle den Messwert x in einen z -Wert um $z = \frac{x - \bar{x}}{\text{sdv}(x)}$
- Schritt 2 (Tabelle): Schlage den Flächeninhalt in Standardnormalverteilungstabelle nach $\sim \Phi(z)$
- Bereiche:
 - kleiner als ein Wert: Direkt $\Phi(z)$ aus der Tabelle nehmen
 - größer als ein Wert: $1 - \Phi(z)$ rechnen
 - zwischen zwei Werten $\Phi(z_{\text{oben}}) - \Phi(z_{\text{unten}})$
- Symmetrie: Wenn z negativ ist, gilt $\Phi(-z) = 1 - \Phi(z)$