ulm university universität uulm

Dr. Patricia Alonso-Ruiz
Dipl.-Math. Stefan Roth

WS 2014/15
21.11.2014

Stochastik für WiWi - Übungsblatt 6

Abgabe: 28. November vor Beginn der Übung.

Aufgabe 1 (2 + 3 Punkte)

Die Zufallsvariable X sei gleichverteilt auf der Menge $\{-3, -2, -1, 0, 1\}$. Sei $Y = (X+1)^2$.

(a) Bestimme $\operatorname{cov}(X, Y)$.

(b) Sind X und Y unabhängig? (Die Antwort ist zu begründen!)

Aufgabe 2 (6 Punkte)

Ein fairer Würfel wird so lange geworfen, bis jede Zahl mindestens einmal gefallen ist. Es bezeichne R die Anzahl der benötigten Würfe. Berechne $\mathbb{E}R$.

Aufgabe 3 (3 + 3 + 2 Punkte)

Seien X_1, X_2 und X_3 unabhängige Zufallsvariablen mit $X_i \sim \mathsf{bin}_{n_i,p}$, $n_i \in \mathbb{N}$, $p \in (0,1)$, $i = 1, 2, 3$.

(a) Bestimme die Verteilung der Zufallsvariablen $S_1 := X_1 + X_2$*.

(b) Bestimme die Verteilung der Zufallsvariablen $S_2 := X_1 + X_2 + X_3$.

(c) Begründe anhand eines Gegenbeispiels, warum $S_2 \sim \mathsf{bin}_{n_1+n_2+n_3,3p}$ <u>nicht</u> gelten kann.
Hinweis: Es genügt hier nicht sich auf (b) zu beziehen!

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Von einem Bogenschützen sei bekannt, dass er im Mittel 5 cm neben die Mitte der Zielscheibe trifft. Außerdem betrage die Standardabweichung 2 cm. Mit mindestens welcher Wahrscheinlichkeit trifft der Schütze in einen Bereich der zwischen 1 und 9 cm von der Mitte der Scheibe entfernt liegt?†

Aufgabe 5 (**Wiederholungsaufgabe**, 2 + 2 + 2 Punkte)

Eine Urne enthält jeweils 5 rote, blaue und weiße Kugeln. Aus der Urne werden nacheinander drei Kugeln gezogen. Nach jedem Zug wird die Kugel zurück in die Urne gelegt, und von den beiden Farben die nicht gezogen wurden je eine Kugel durch die gezogene Farbe ersetzt.

(a) Die Ziehung welcher Landesfarben ist wahrscheinlicher: Frankreichs (blau, weiß, rot) oder Österreichs (rot, weiß, rot)? Es soll die Zugreihenfolge beachtet werden.

(b) Berechne die Wahrscheinlichkeiten in (a), wenn die Zugreihenfolge außer Acht gelassen wird.

(c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Ergebnis aller drei Ziehungen identisch ist?

---

*Verwende ohne Beweis, dass $\sum_{k=0}^{n} \binom{n_1}{k}\binom{n_2}{n-k} = \binom{n_1+n_2}{n}$.

†Verwende die Tschebyscheff-Ungleichung.