

Übungsblatt 4

02. November, 2022
Besprechung in KW 45

Aufgabe 1

Betrachten Sie eine Folge von n „Lügnern“: L_1, \dots, L_n . Der erste Lügner L_1 erhält eine Information über das Eintreten eines bestimmten Ereignisses in der Form „ja oder nein“ und gibt sie an L_2 weiter, der sie an L_3 weitergibt usw. Jeder Lügner gibt das, was er hört, mit der Wahrscheinlichkeit $p \in (0, 1)$ weiter, und lügt mit Wahrscheinlichkeit $q = 1 - p$. Die Entscheidung, ob er lügt oder nicht, trifft jeder Lügner unabhängig.

1. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit x_n , die richtige Information von L_n zu erhalten?
2. Wie groß ist der Grenzwert von x_n , wenn n ins Unendliche wächst?
3. Mit welcher Wahrscheinlichkeit lügen genau $k \leq n$ Lügner in der Folge?
4. Mit welcher Wahrscheinlichkeit lügen exakt $k \leq n$ Lügner und das hintereinander?

Aufgabe 2

Gegeben sie die folgende Wahrscheinlichkeitstabelle für die diskrete Zufallsvariable X :

i	1	2	3	4	5
x_i	-2	0	1	4	10
p_i	$\frac{1}{16}$	p_2	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$

1. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit $p_2 = P(X = x_2)$.
2. Geben Sie die Verteilungsfunktion $F(x)$ der diskreten Zufallsgröße X an.
3. Berechnen Sie $P(-5 \leq X \leq 1)$, $P(X > 1)$, $P(1 < X \leq 8)$.

Aufgabe 3

Für eine Firma werden drei Computer gekauft. Diese haben unterschiedliche Qualitätseigenschaften. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass diese länger als 4000 Stunden ausfallfrei arbeiten, betragen 0.8; 0.7; 0.6. X sei die Anzahl der Großrechner, die länger als 4000 Stunden ausfallfrei arbeiten. Bestimmen Sie

1. die Wahrscheinlichkeitstabelle von X ,
2. die Verteilungsfunktion von X ,
3. den Graph dieser Verteilungsfunktion,
4. $P(X \geq 1)$

Aufgabe 4

Wir betrachten drei Würfe mit einem fairen Würfel. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass einer der Würfe genau die Summe der Augenzahlen der anderen beiden Würfe ist?

Die folgende Aufgabe ist eine **Hausaufgabe**, die bis zum 14. November in der Vorlesung oder den Übungen abgegeben werden kann. Schreiben Sie Ihren **Namen** und ihre **Übungsgruppe** auf Ihre Lösungen.

Aufgabe H2 (Hausaufgabe zur Abgabe, 2 Punkte)

Ein Memory-Spiel besteht aus n Paaren von Karten, wobei ein Paar das gleiche Motiv besitzt und genau n verschiedene Motive auftreten. Aus den verdeckt liegenden Karten sind unter den $2n$ Karten gleiche Paare zufällig zu finden. Bestimmen Sie die Anzahl $A(n, p)$ der aufzudeckenden Karten, um mit einer Wahrscheinlichkeit mindestens p ein Paar mit gleichem Motiv zu bekommen. Bestimmen sie konkret $A(18, 0.5)$.