

Serie 7

1. Eine faire Münze wird dreimal geworfen. Die Zufallsvariable X beschreibt die Anzahl geworfener „Köpfe“ in den ersten beiden Würfeln. Die Zufallsvariable Y beschreibt die Anzahl geworfener „Köpfe“ im letzten Wurf. Berechnen Sie die Verteilung von X , Y , $X + Y$, und $X - Y$.

2. Die Anzahl Y defekter Stellen auf einem Chip sei poissonverteilt mit Parameter λ . Sei X die Anzahl der Fehler in einem bestimmten Teilgebiet des Chips. Wir nehmen an, dass sich jeder der insgesamt Y Fehler unabhängig von den anderen mit Wahrscheinlichkeit $p \in (0, 1)$ in diesem Teilgebiet befindet.
 - a) Bestimmen Sie die Verteilung von X und die von $Y - X$.
 - b) Sind X und $Y - X$ unabhängig?

3. Ein Nachrichtenkanal überträgt binäre Codewörter zu je 1024 Bits. Die einzelnen Bits werden unabhängig voneinander mit Wahrscheinlichkeit $p = 10^{-3}$ falsch übertragen. Ein Wort wird *genau dann* richtig decodiert, *wenn* es höchstens drei falsch übermittelte Bits enthält. Es bezeichne X die Anzahl falsch übertragener Bits in einem Codewort.
 - a) Welche Verteilung besitzt X ?
 - b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein Codewort richtig decodiert wird. Dazu ist die passende Approximation der Verteilung von X zu verwenden.
 - c) Eine Meldung bestehend aus 10 Wörtern wird übermittelt. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens ein Wort falsch decodiert wird.