

Wahrscheinlichkeitstheorie – Übungsblatt 4

Wintersemester 2015/16

Aufgabe 15

Eine CPU funktioniert mit einer Wahrscheinlichkeit von $p_{\text{CPU}} = 10^{-2}$ innerhalb der Garantiezeit nicht mehr. Ein Händler möchte nun berechnen, wie groß die Wahrscheinlichkeit p_{defekt} ist, dass er von seinen 200 verkauften CPUs höchstens 2 zurücknehmen muss.

- Was für eine Wahrscheinlichkeitsverteilung liegt vor und warum?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit p_{defekt} ?
- Gibt es eine Verteilung, die das Problem approximiert? Wenn ja, welche und wie groß ist der Approximationsfehler?

Aufgabe 16

Ein Glücksrad mit sieben Feldern (1...7) werde 15 mal gedreht. Ausgehend von Feld 1 tritt jedes folgende nur so halb häufig auf wie das vorherige.

- Geben Sie die „Dichte“ der bei einmaligem drehen des Glücksrads angezeigten Feldnummer an.
- Jetzt wird 15 mal gedreht und gezählt wie oft die jeweiligen Felder auftreten. Was für eine Wahrscheinlichkeitsverteilung liegt vor? Begründung!
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit treten genau viermal Feld 1, zweimal Feld 2 und einmal Feld 6 auf?

Aufgabe 17

In einem Produktionsprozess werden Ladegeräte für Mobiltelefone hergestellt. Bevor die Ladegeräte mit den Mobiltelefonen zusammen verpackt werden, wird die Ladespannung von jedem Ladegerät einmal gemessen. Die Messwerte der Ladespannungen der verschiedenen Ladegeräte genüge näherungsweise einer normalverteilten Zufallsvariablen mit $\mu = 4,5$ Volt und $\sigma = 0,07$ Volt. Alle Ladegeräte, bei denen die Messung um mehr als 5 % vom Sollwert $S = 4,5$ Volt abweicht, sollen aussortiert werden.

- Wie viel Prozent der Ladegeräte werden aussortiert?
- Der Hersteller möchte seinen Produktionsprozess so verbessern, dass nur noch halb so viele Ladegeräte wie in a) aussortiert werden. Auf welchen Wert müsste er dazu σ senken?
- Durch einen Produktionsfehler verschiebt sich der Mittelwert μ auf 4,6 Volt (σ ist 0,07 Volt). Wie groß ist jetzt der Prozentsatz, der aussortiert wird?

Aufgabe 18

Die zweidimensionale Zufallsvariable $(X, Y)^T$ sei über der in Abbildung 4 dargestellten Fläche (Gebiet G) gleichverteilt.

- Geben Sie die Dichte $f_{XY}(x, y)$ an.
- Berechnen Sie die Randdichte und Verteilungsfunktion der Zufallsvariablen X .
- Prüfen Sie, ob die Zufallsvariablen X und Y unabhängig sind.
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist $X \leq 4$, wenn $Y = 4$ ist.

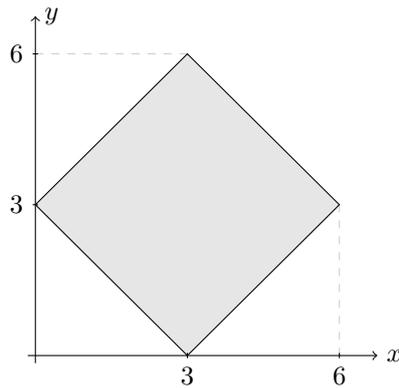


Abbildung 4: Gebiet G