

Sommersemester 2013

Stochastik für Bauingenieure

4. Übungsblatt

Aufgabe 13

In einer Lieferung mit 15 Bauteilen seien 6 Bauteile defekt. Sie ziehen eine Stichprobe vom Umfang 4.

- (a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit beim Ziehen ohne Zurücklegen, dass die Stichprobe genau 3 defekte Bauteile enthält?



Hinweis: Hypergeometrische Verteilung

- (b) Wieviele defekte Bauteile in der Stichprobe erwarten Sie im Mittel beim Ziehen ohne Zurücklegen?
(c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für genau 3 defekte Bauteile beim Ziehen mit Zurücklegen?



Hinweis: Binomialverteilung

- (d) Wieviele defekte Bauteile in der Stichprobe erwarten Sie beim Ziehen mit Zurücklegen?

Aufgabe 14

An einer Kreuzung ereignet sich jeden Tag mit Wahrscheinlichkeit $p = 1/730$ genau ein Unfall und mit Wahrscheinlichkeit $1 - p$ kein Unfall. Unter der Unabhängigkeitsannahme berechne man unter Verwendung

- (a) der Binomialverteilung
(b) der Poisson-Verteilung

die Wahrscheinlichkeit, dass höchstens 4 Unfälle pro Jahr (=365 Tage) eintreten.

Aufgabe 15

Sei X eine exponentialverteilte Zufallsvariable mit Parameter $\lambda > 0$. Man berechne $E(X)$ und $E(X^2)$.

bitte wenden \implies

Aufgabe 16

- (a) Sei X eine standardnormalverteilte Zufallsvariable. Berechnen Sie mit Hilfe der Verteilungsfunktion $\Phi(x)$ die folgenden Wahrscheinlichkeiten:

$$P\{X \leq 1.52\}, \quad P\{X \leq -0.42\}, \quad P\{0.2 \leq X \leq 2.13\}.$$

- (b) Die Zufallsvariable Z sei normalverteilt mit Mittelwert $\mu = 2$ und Standardabweichung $\sigma = 2$. Berechnen Sie unter Verwendung der Verteilungsfunktion $\Phi(x)$ die folgenden Wahrscheinlichkeiten:

$$P\{Z \leq 2.52\}, \quad P\{Z \leq -1.86\}, \quad P\{-0.5 \leq Z \leq 4.5\}.$$

Aufgabe 17

Bei der Produktion elektronischer Bauteile tritt mit unbekannter Wahrscheinlichkeit p ein Fehler auf, der durch einen Test erkannt werden kann. Die Fehler können als unabhängig angenommen werden. Wie viele Bauteile müssen höchstens getestet werden, damit die Wahrscheinlichkeit, dass die relative Häufigkeit des Eintretens des Fehlers sich von p um höchstens 0.05 unterscheidet, mindestens 0.95 beträgt.



Hinweis: Ungleichung von Tschebyschev