

Aufgabe 2: (Zentralabitur 2014 LK)

Die Jarvis GmbH bezieht die Linsen, die in die Projektoren eingebaut werden, von Zulieferern aus der Optischen Industrie. Neuerdings liefert Lieferant C alle Linsen in einer besseren Qualität. Die Fehlerquote liegt nun nur noch bei 2,5 %.

a) Es erfolgt eine Untersuchung von 200 Linsen.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit folgender Ereignisse:

A1: Es sind mehr als 8 Linsen defekt.

A2: Es sind zwischen 5 und 10 Linsen defekt. $\rightarrow 6, 7, 8, 9$

A3: Die Anzahl der defekten Linsen weicht um weniger als die Standardabweichung vom Erwartungswert ab.

b) Ermitteln Sie die Mindestanzahl der Linsen, die geprüft werden müssen, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 90 % mindestens eine defekte Linse zu finden.

a) ZV X : Anzahl defekter Linsen

$$X \sim B(200, 0,025)$$

$$P(A1) = P(X > 8) = 0,0656$$

$$\text{binomcdf}(200, 0,025, 9, 200)$$

6, 9

$$P(A2) = P(5 < X < 10) = 0,354$$

$$E(X) = \mu = 200 \cdot 0,025 = 5$$

$$\sigma = \sqrt{200 \cdot 0,025 \cdot 0,975} \approx 2,2$$

$$\mu + \sigma = 5 + 2,2 = 7,2 \rightarrow \text{obere Schranke } 7 \text{ Runden Richtung Erwartungswert}$$

$$\mu - \sigma = 5 - 2,2 \approx 2,8 \rightarrow \text{untere Schranke } 3 \text{ " " " " " "}$$

$$P(A3) = P(3 \leq X \leq 7) = 0,7478$$

$$\text{binomcdf}(200, 0,025, 3, 7)$$

Aufgabe 2: (Zentralabitur 2014 LK)

Die Jarvis GmbH bezieht die Linsen, die in die Projektoren eingebaut werden, von Zulieferern aus der Optischen Industrie. Neuerdings liefert Lieferant C alle Linsen in einer besseren Qualität. Die Fehlerquote liegt nun nur noch bei 2,5 %.

- a) Es erfolgt eine Untersuchung von 200 Linsen.
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit folgender Ereignisse:
A1: Es sind mehr als 8 Linsen defekt.
A2: Es sind zwischen 5 und 10 Linsen defekt.
A3: Die Anzahl der defekten Linsen weicht um weniger als die Standardabweichung vom Erwartungswert ab.
- b) Ermitteln Sie die Mindestanzahl der Linsen, die geprüft werden müssen, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 90 % mindestens eine defekte Linse zu finden.

ZV X : Anz. def. Linsen

$$X \sim B(n; 0.025) \quad n \text{ gesucht}$$

$$\text{Ansatz: } P(X \geq 1) \geq 0,9$$

$$n = 100 : P(X \geq 1) = 0,9205 \geq 0,9$$

$$n = 99 : P(X \geq 1) = 0,918 \geq 0,9$$

:

$$n = 91 : P(X \geq 1) = 0,9013 \geq 0,9$$

$$n = 90 : P(X \geq 1) = 0,8975 < 0,9$$

$$\text{binomCdf}(n, 0.025, 1, n)$$

Man muss mindestens
91 Linsen testen.

Alternative Lösung

über das Gegenereignis (immer möglich bei „mindestens 1“)

$$P(X \geq 1) \geq 0,9$$

$$1 - P(X=0) \geq 0,9$$

$$1 - \binom{n}{0} \cdot 0,025^0 \cdot 0,975^n \geq 0,9$$

$=1$ $=1$

FALSCH!

?

$$1 - 0,975^n \geq 0,9 \quad | -1 \Leftrightarrow -0,975^n \geq -0,1 \quad | \cdot (-1)$$

$$\Leftrightarrow 0,975^n \leq 0,1 \quad | \log \Leftrightarrow n \cdot \log 0,975 \leq \log 0,1 \quad \text{wg } | \cdot (-1)$$

$$\Leftrightarrow n \geq \log_{0,975} 0,1 = \frac{\log 0,1}{\log 0,975} = 90,947 \quad \text{Man muss mind. 91 testen.}$$

$$3^x = 81 \quad | \log$$

$$x \cdot \log 3 = \log 81 \quad | : \log 3$$

$$x = \frac{\log 81}{\log 3}$$


$$\rightarrow x = \log_3(81) = 4$$