

0.1 131. Hausaufgabe

0.1.1 Stochastik-Buch Seite 235, Aufgabe 44

Auf einem Eisenbahnnetz, das von einem Bahnkraftwerk mit Strom versorgt wird, verkehren zehn Lokomotiven. Die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Minute eine Lokomotive anfährt und dabei eine Stromeinheit benötigt, sei für jede Lokomotive gleich 0,2.

- a) Mit welchem mittleren Strombedarf hat man zu rechnen?

$$E(X) = 10 E(X_i) = 10 \cdot 0,2 = 2;$$

- b) Die Stromleitung sei für maximal viel Stromeinheiten ausgelegt.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit kommt es zu einer Überlastung der Stromversorgung?

$$P_{0,2}^{10}(X > 4) = 1 - P_{0,2}^{10}(X \leq 4) \approx 3,3\%;$$

- c) Für wie viele Stromeinheiten ist die Versorgung auszulegen, damit die Gefahr der Überlastung nicht größer als 1 % wird?

$$P_{0,2}^{10}(X > m) = 1 - P_{0,2}^{10}(X \leq m) \stackrel{!}{\leq} 1\%;$$

Ausprobieren liefert: $m \geq 5$;

0.1.2 Stochastik-Buch Seite 235, Aufgabe 45

Bei einer Prüfung wird ein sog. „Multiple-Choice-Test“ mit Fragen angewendet. Es werden fünf Fragen gestellt. Zu jeder der Fragen sind in zufälliger Anordnung eine richtige und zwei falsche Antworten gegeben. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn bei mindestens vier Fragen die richtige Antwort angekreuzt ist. Ein unvorbereiteter Prüfling wählt seine Antworten rein zufällig aus.

- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit besteht er die Prüfung?

$$n = 5; \quad p = \frac{1}{3};$$

$$P(X \geq 4) = 1 - P(X < 4) = 1 - P(X \leq 3) \approx 4,5\%;$$

- b)** Wie groß sind Erwartungswert und Standardabweichung der Anzahl X seiner richtigen Antworten?

$$E(X) = np \approx 1,7;$$

$$\sigma(X) = \sqrt{npq} \approx 1,1;$$

0.1.3 Stochastik-Buch Seite 238, Aufgabe 57

Bei der laufenden „Gut-Schlecht-Prüfung“ eines Massenartikels habe sich ein Ausschuss von 10 % ergeben. Zur Überprüfung des Ausschussprozentsatzes in der weiteren Produktion greifen wir eine Stichprobe von 10 Stück zufällig heraus und lehnen die Hypothese, der Ausschussanteil sei weiter 10 % ab, falls sich in der Stichprobe zwei oder mehr Ausschussstücke befinden.

- a)** Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Hypothese zu Unrecht verworfen wird?

$$n = 10; \quad p = 10\%;$$

$$P_{10\%}^{10}(X \geq 2) = 1 - P_{10\%}^{10}(X \leq 1) \approx 26,4\%;$$

- b)** Wie groß ist bei dieser Entscheidungsregel die Wahrscheinlichkeit, dass die Hypothese nicht verworfen wird, wenn in Wirklichkeit der Ausschussanteil 20 % ist?

$$P_{20\%}^{10}(X < 2) = P_{20\%}^{10}(X \leq 1) \approx 37,6\%;$$