

Aufgabe D.9 (Hausübung)

Aus Daten der letzten Jahre ist ersichtlich, dass von allen eingereichten Projektvorschlägen eines Planungsbüros im Umweltingenieurwesen 27% erfolgreich einen Zuschlag erhalten haben.

Als neuer Besitzer dieses Planungsbüros setzt du dich nun mit der Wirtschaftsplanung der kommenden Jahre auseinander. In diesem Zusammenhang interessiert dich,

- a) wie gross die Wahrscheinlichkeit ist, dass spätestens der 12. Projektvorschlag einen Zuschlag erhält.
- b) wie gross die Wahrscheinlichkeit ist, dass nur der letzte der nächsten 10 Projektvorschläge erfolgreich sein wird.
- c) wie gross die Wahrscheinlichkeit ist, dass höchstens 2 der nächsten 13 Projektvorschläge erfolgreich sein werden.

Aufgabe D.9 (Hausübung)

Was ist gegeben? Erfolgsrate von 27% $p = 0.27$

- a) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass spätestens der 12. Projektvorschlag einen Zuschlag erhält.

Was wird gesucht? Versuche bis zum ersten Erfolg oder Anzahl an Erfolgen?
Was ist mit "spätestens" gemeint?

- b) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass nur der letzte der nächsten 10 Projektvorschläge erfolgreich sein wird.

Was wird gesucht? Versuche bis zum ersten Erfolg oder Anzahl an Erfolgen?

- c) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass höchstens 2 der nächsten 13 Projektvorschläge erfolgreich sein werden.

Was wird gesucht? Versuche bis zum ersten Erfolg oder Anzahl an Erfolgen?
Was ist mit "höchstens" gemeint?

Aufgabe D.9 (Hausübung)

Was ist gegeben? Erfolgsrate von 27% $p = 0.27$

a) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass spätestens der 12. Projektvorschlag einen Zuschlag erhält.

Was wird gesucht?

Versuche bis zum ersten Erfolg oder Anzahl an Erfolgen? **Binomialverteilung**

Was ist mit "spätestens" gemeint?

Spätestens bedeutet mindestens einen oder mehr Erfolge... also alles ausser 0 Erfolge von 12 Vorschlägen (Versuchen).

→ gesucht ist das Gegenereignis

$$p_Y(y) = 1 - P(\text{kein Erfolg}) = 1 - \binom{12}{0} 0.27^0 (1 - 0.27)^{12} =$$

$$= 1 - \frac{12!}{0!(12-0)!} (1 - 0.27)^{12} = 1 - (1 - 0.27)^{12}$$

$$= 0.9771$$

Aufgabe D.9 (Hausübung)

Was ist gegeben? Erfolgsrate von 27% $p = 0.27$

b) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass nur der letzte der nächsten 10 Projektvorschläge erfolgreich sein wird?

Was wird gesucht?

Versuche bis zum ersten Erfolg oder Anzahl an Erfolgen?

Geometrische Verteilung

$$p_Y(y) = p(1-p)^{10-1} = 0.27(1-0.27)^9 = 0.016$$

Aufgabe D.9 (Hausübung)

Was ist gegeben? Erfolgsrate von 27% $p = 0.27$

c) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass höchstens 2 der nächsten 13 Projektvorschläge erfolgreich sein werden?

Was wird gesucht?

Versuche bis zum ersten Erfolg oder Anzahl an Erfolgen? **Binomialverteilung**

Was ist mit "höchstens" gemeint?

"höchstens" 2 bedeutet keine, eine oder zwei erfolgreiche Vorschläge.

$$\begin{aligned}
 p_Y(y) &= \text{P(kein Erfolg)} && + \text{P(ein Erfolg)} && + \text{P(zwei Erfolge)} \\
 &= \binom{13}{0} \cdot 0.27^0 \cdot (1-0.27)^{13} + \binom{13}{1} \cdot 0.27^1 \cdot (1-0.27)^{13-1} + \binom{13}{2} \cdot 0.27^2 \cdot (1-0.27)^{13-2} \\
 &= (1-0.27)^{13} && + 13 \cdot 0.27 \cdot (1-0.27)^{12} && + \frac{13(13-1)}{2} \cdot 0.27^2 \cdot (1-0.27)^{11} = 0.275
 \end{aligned}$$