

Aufgabe

X ist binomialverteilt mit den Parametern $n = 500$ und $p = 0,3$.

a. Überprüfe und begründe, ob man die Binomialverteilung durch eine Normalverteilung approximieren darf.

b. Berechne näherungsweise die Wahrscheinlichkeit $P(130 \leq X \leq 160)$ mithilfe der Normalverteilung.

Lösungsvorschlag

ad a.

Zunächst werden Erwartungswert und Standardabweichung bestimmt.

$$\mu = 500 \cdot 0,3 = \mathbf{150}$$

$$\sigma = \sqrt{500 \cdot 0,3 \cdot 0,7} = \mathbf{10,25}$$

Da $\sigma = 10,25 > 3$ ist die **Näherung** durch eine Normalverteilung **zulässig**.

ad b.

Die Wahrscheinlichkeit lässt sich nun einfach mittels normCdf bestimmen. Dabei nicht auf die **Stetigkeitskorrektur** vergessen.,

$$\text{normCdf}(130\mathbf{-0.5}, 160\mathbf{+0.5}, 150, 10.25) \triangleright 0.824424$$

und beträgt **82,44 Prozent**.