

Abitur-Musteraufgaben Wahlteil Stochastik Satz 01

Lösung C1

Lösungslogik

a) Verschiedene Wahrscheinlichkeiten:

Alle drei Ereignisse sind Binomialverteilungen. Aufstellung der jeweiligen Bernoulli-Formel und Berechnung mittels WTR.

b) Anzahl weiblicher Personen:

Gesucht wird der Stichprobenumfang n weiblicher Personen, damit die Wahrscheinlichkeit, mindestens eine übergewichtige Person zu finden größer ist als 0,99.

Die zugehörige Bernoulliformel lautet : $B_{n;0,55}(X \geq 1) > 0,99$.

c) Intervallgrenzen für übergewichtige Dorfeinwohner:

Berechnung der Kennzahlen μ und σ und des $1,96\sigma$ -Intervalls.

Signifikanztest:

Mit $H_0: p_0 \geq 0,57$; und der Gegenhypothese $H_1: p_1 < 0,57$ handelt es sich um einen linksseitigen Test mit $\alpha = 0,1$.

Klausuraufschrieb

a) Verschiedene Wahrscheinlichkeiten:

$$P(A) = B_{10;0,6}(X = 6) \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 0,251$$

$$P(B) = B_{10;0,6}(X \geq 6) = 1 - B_{10;0,6}(X \leq 5) \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 0,633$$

$$P(C) = 0,4^3 \cdot 0,6^7 \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 0,0018$$

b) Anzahl weiblicher Personen:

$$B_{n;0,55}(X \geq 1) > 0,99$$

$$1 - B_{n;0,55}(X = 0) > 0,99 \quad | \quad +B_{n;0,55}(X = 0); -0,99$$

$$0,01 > B_{n;0,55}(X = 0)$$

$$\binom{n}{0} \cdot 0,55^0 \cdot 0,45^n < 0,01$$

$$1 \cdot 1 \cdot 0,45^n < 0,01 \quad | \quad \ln$$

$$n \cdot \ln(0,45) < \ln(0,01) \quad | \quad : \ln(0,45)$$

$$n > \frac{\ln(0,01)}{\ln(0,45)} \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 5,8$$

Die Gruppe muss aus mindestens 6 weiblichen Personen bestehen.

c) Intervallgrenzen für übergewichtige Dorfeinwohner:

$$n = 500; p = 0,57; \mu = n \cdot p = 285; \sigma = \sqrt{\mu \cdot (1-p)} = \sqrt{285 \cdot 0,43} \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 11,07$$

$$[\mu - 1,96 \sigma, \mu + 1,96 \sigma] = [285 - 11,07; 285 + 11,07] = [263,3; 306,7]$$

Die Anzahl übergewichtiger Dorfeinwohner ist [263; 307].

Signifikanztest:

$H_0: p_0 \geq 0,57; p_1 < 0,57 \Rightarrow$ linksseitiger Test $\alpha = 0,1; n = 40$

$$B_{40;0,57}(X \leq k) \leq 0,1$$

$$B_{40;0,57}(X \leq 18) \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 0,0855; B_{40;0,57}(X \leq 19) \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 0,146$$

$$\bar{A} = [0; 18]; A = [19; 40]$$

Entscheidungsregel:

Haben höchstens 18 Personen im Verein einen BMI von > 25 , so wird die Nullhypothese verworfen, ansonsten wird sie beibehalten.