

Stochastik Aufgabengruppe 2

1 Bernoulli-Kette der Länge $n = 25$ und $p = \frac{1}{6}$

$$\begin{aligned} \text{a) } P(X \leq 1) &= P(X = 0) + P(X = 1) = \binom{25}{0} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^0 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{25} + \binom{25}{1} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^1 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{24} \\ &= \left(\frac{5}{6}\right)^{25} + 25 \cdot \left(\frac{1}{6}\right) \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{24} = \underline{\underline{0,06289 \approx 6,3\%}} \end{aligned}$$

b) $\sum_{i=5}^8 B(25; \frac{1}{6}; i)$: Wahrscheinlichkeit, dass unter den ausgewählten Besuchern mindestens fünf, aber höchstens 8 Besucher ein Lebkuchenherz tragen.

$$\text{c) } E(X) = 25 \cdot \frac{1}{6} = \frac{25}{6} \approx 4,17$$

$$\sigma = \sqrt{25 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6}} = \frac{5\sqrt{5}}{6} \approx 1,86$$

$$\begin{aligned} P(|X - 4,17| \leq 1,86) &= P(4,17 - 1,86 \leq X \leq 4,17 + 1,86) = P(2,31 \leq X \leq 6,03) \\ &= P(3 \leq X \leq 6) = P(X \leq 6) - P(X \leq 2) \\ &= \sum_{i=0}^6 B(25; \frac{1}{6}; i) - \sum_{i=0}^2 B(25; \frac{1}{6}; i) \\ &\stackrel{TW}{=} 0,89077 - 0,18869 = \underline{\underline{0,70208 \approx 70,2\%}} \end{aligned}$$

2

Preis	<i>Donau</i>	<i>Main</i>	<i>Lech</i>
Unkosten in €	8,00	2,00	0,20
Gewinn in €	-7,00	-1,00	0,80
p	p	4p	$1 - (p + 4p) = 1 - 5p$

Für den Erwartungswert der Zufallsgröße „Gewinn in €“ gilt:

$$\begin{aligned} -7,00 \cdot p - 1,00 \cdot 4p + 0,80 \cdot (1 - 5p) &= 0,35 \\ \Rightarrow -7,00 \cdot p - 4,00 \cdot p + 0,80 - 4,00 \cdot p &= 0,35 \\ \Rightarrow -15,00 \cdot p = -0,45 &\Rightarrow \underline{\underline{p = 0,03}} \end{aligned}$$

Der Anteil der Lose der Kategorie „Donau“ muss **3 %** betragen.

3

- a) Testgröße: Anzahl der angesprochenen Besucher, die Lose kaufen.
 $n = 100$

Nullhypothese	Gegenhypothese
$H_0: p = 0,15$	$H_1: p < 0,15$
$A = \{k + 1; k + 2; \dots; 100\}$	$\bar{A} = \{0; 1; \dots; k\}$

Für die Wahrscheinlichkeit für einen Fehler 1. Art (die Nullhypothese wird irrtümlich abgelehnt) gilt:

$$\sum_{i=0}^k B(200; 0,15; i) \leq 0,1 \quad \stackrel{\text{TW}}{\Rightarrow} \underline{\underline{k = 10}} \quad (0,09945) \quad \Rightarrow \underline{\underline{\bar{A} = \{0; 1; \dots; 10\}}}$$

- b) Von den 60 Personen **ohne** Kind zogen 6 ein Los. Somit haben 4 der 40 Personen **mit** Kind ein Los gezogen. Das sind genau 10 %. Da der Angestellte behauptet, seine Quote bei Personen mit Kind sei **größer** als 10 %, wird diese Behauptung durch das Ergebnis der Stichprobe **nicht** gestützt.