

Q12 * Mathematik * Aufgaben zum Signifikanztest

1. Ein Hersteller von integrierten Schaltungen behauptet, dass höchstens 4% seiner integrierten Schaltungen defekt sind.

a) Der Hersteller will seine Behauptung mit einem Signifikanztest auf einem Signifikanzniveau von 5% nachweisen.

Er prüft dazu 200 Schaltungen.

Wie muss seine Entscheidungsregel lauten?

b) Ein Elektronik-Händler, der diese Schaltungen einkauft, schenkt der Zusicherung des Händlers keinen Glauben und versucht dies ebenfalls mit einem Signifikanztest (Signifikanzniveau auch 5%) nachzuweisen. Er prüft dazu gleichfalls 200 Schaltungen. Wie lautet seine Entscheidungsregel?

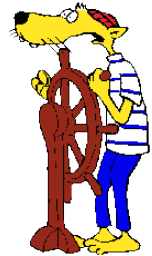
c) Beim Test erweisen sich von den 200 integrierten Schaltungen mindestens 10 als defekt.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass trotzdem die Behauptung des Herstellers zutrifft?



2. Peter will zeigen, dass ein Würfel die „6“ mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als $1/6$ zeigt. Dazu würfelt Peter 200 Mal.

Welche Entscheidungsregel muss Peter für einen Signifikanztest aufstellen, wenn er seine Behauptung auf dem Signifikanzniveau von 5% nachweisen will?



3. Ein Reiseleiter behauptet, dass mindestens 60% der Flüge nach Soleplaya Verspätung haben. Das Reiseunternehmen möchte diese Aussage überprüfen. Es werden die nächsten 20 Flüge auf ihre Pünktlichkeit hin kontrolliert.

Kann der Behauptung des Reiseleiters auf dem Signifikanzniveau von 5% widersprochen werden, wenn 8 dieser Flüge Verspätung haben?

4. Eine Zeitung behauptet, dass mindestens 20% der Spieler eines Turniers gedopt sind.

Zur Überprüfung werden 100 Spieler einer unangemeldeten Dopingprobe unterzogen.

In welchem Bereich muss die Anzahl der dabei ertappten Dopingsünder liegen, damit man die Behauptung mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 5% zurückweisen kann?

5. Einer Fluggesellschaft wird eine Lesegerät für das Sortieren von Gepäckstücken auf der Basis von Mikrochips angeboten, das eine Quote von weniger als 4% an Lesefehlern verspricht.

Die Fluggesellschaft testet die Nullhypothese

$H_0 =$ „Die Quote an Lesefehlern beträgt mindestens 4%“

auf dem Signifikanzniveau von 10% an insgesamt 200 Gepäckstücken mit Mikrochip. Bestimmen Sie die Entscheidungsregel für diesen Test.



Q12 * Mathematik * Aufgaben zum Signifikanztest * Lösungen



1. a) $H_0: p > 4\%$ und $A = \{k+1, \dots, 200\}$; $\bar{A} = \{0, \dots, k\}$

$$P_{p>0,04}^{200}(X \leq k) \leq 0,05 \Rightarrow \dots \Rightarrow k \leq 3 \text{ also } \bar{A} = \{0, 1, 2, 3\}$$

b) $H_0: p \leq 4\%$ und $A = \{0, \dots, k\}$; $\bar{A} = \{k+1, \dots, 200\}$

$$P_{p \leq 0,04}^{200}(X > k) \leq 0,05 \Rightarrow \dots \Rightarrow P_{p=0,04}^{200}(X \leq k) \geq 0,95 \Rightarrow \dots \Rightarrow k \geq 13 \text{ also } \bar{A} = \{14, \dots, 200\}$$

c) $P_{p \leq 0,04}^{200}(X \geq 10) \leq P_{p=0,04}^{200}(X \geq 10) = 1 - P_{p=0,04}^{200}(X \leq 9) \approx 28,1\%$

2. $H_0: p \leq \frac{1}{6}$ und $A = \{0, \dots, k\}$; $\bar{A} = \{k+1, \dots, 200\}$

$$P_{p \leq 1/6}^{200}(X > k) \leq 0,05 \Rightarrow \dots \Rightarrow P_{p=1/6}^{200}(X \leq k) \geq 0,95 \Rightarrow \dots \Rightarrow k \geq 42 \text{ also } \bar{A} = \{43, \dots, 200\}$$

3. $H_0: p \geq 60\%$ und $A = \{k+1, \dots, 20\}$; $\bar{A} = \{0, \dots, k\}$

$$P_{p \geq 0,6}^{20}(X \leq k) \leq 0,05 \Rightarrow P_{p=0,6}^{20}(X \leq k) \leq 0,05 \Rightarrow k \leq 7 \text{ also } \bar{A} = \{0, \dots, 7\}$$

4. $H_0: p \geq 20\%$ und $A = \{k+1, \dots, 100\}$; $\bar{A} = \{0, \dots, k\}$

$$P_{p \geq 0,2}^{100}(X \leq k) \leq 0,05 \Rightarrow P_{p=0,2}^{100}(X \leq k) \leq 0,05 \Rightarrow k \leq 13 \text{ also } \bar{A} = \{0, \dots, 13\}$$

5. $H_0: p \geq 4\%$ und $A = \{k+1, \dots, 200\}$; $\bar{A} = \{0, \dots, k\}$

$$P_{p \geq 0,04}^{200}(X \leq k) \leq 0,1 \Rightarrow P_{p=0,04}^{200}(X \leq k) \leq 0,1 \Rightarrow k \leq 4 \text{ also } \bar{A} = \{0, \dots, 4\}$$

