

**ÜBUNG AUS STATISTIK 1 FÜR INFORMATIK**  
**SS 2019 (Mag. Thomas Forstner)**

366.561

366.562

366.563

366.564

---

105. Ein Autohersteller hat festgestellt, dass die Lebensdauer eines Zahnriemens, der zur Kraftübertragung dient, normalverteilt ist mit einem Mittelwert von  $\mu = 110000$ . 9% aller Zahnriemen sind bereits bei einer Laufleistung von bis zu 77640 km defekt.
- Wie groß ist die Standardabweichung der Verteilung der Lebensdauer der Zahnriemen?
  - Wie groß ist der Produktionsanteil, der eine Lebensdauer von 170000 km und mehr hat?
106. Die Montagezeiten eines Bauteils seien normalverteilt und weichen mit einem  $\sigma = 1$  Stunde von der Vorgabezeit ab.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein konkreter Auftrag mit einer Abweichung von maximal 0,5 Stunden abgewickelt wird?
  - In welchem Bereich bewegen sich 90% der (symmetrischen) Abweichungen von der Norm?
107. Für eine diskrete gleichverteilte Zufallsvariable  $X$  mit dem Minimum  $\text{Min}(X) = 13$  und dem Maximum  $\text{Max}(X) = 30$  bestimme man:
- $f(17)$  und  $P(X \geq 17)$
  - $P(14 < X \leq 24)$  und  $P(14 < X < 24)$
  - $E(X)$  und  $\text{Var}(X)$
108. In einem Land sind 30% Raucher. Von 1000 Todesfällen von RaucherInnen aus diesem Land wurden 150 durch Lungenkrebs verursacht, bei Nichtrauchern waren es nur 21 von 1000 Todesfällen.
- Es werden zufällig auf einmal 6 Personen ausgewählt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass genau die Hälfte der Personen raucht?
  - Man wählt zufällig auf einmal mehrere Personen aus. Wie groß muss die Auswahl mindestens sein, damit sich mit mindestens 95% Wahrscheinlichkeit wenigstens ein/e Raucher/in darunter befindet?
  - Mit welcher Wahrscheinlichkeit war jemand der an Lungenkrebs gestorben ist Raucher/in?
109. Für die Besteigung eines Berges können drei verschiedene Routen mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad benutzt werden. Von den Personen, die den Berg versuchen zu besteigen, benutzen erfahrungsgemäß 70% die Route I, 20% die Route II und 10% die Route III. Die Erfolgswahrscheinlichkeit liegt auf Route I bei 68%, auf der Route II bei 48% und auf der Route III bei 25%. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein erfolgreicher Bergsteiger die Route I benutzt hat?

110. Gegeben sei eine normalverteilte Zufallsvariable  $X$  mit  $N(10, 16)$ . Man ermittle folgende Wahrscheinlichkeiten:  $P(X > 7,5)$  und  $P(|X-10| \leq 9)$
111. Jemand behauptet einen perfekten Schätzer  $\hat{p}_{\text{perfekt}}$  für den unbekanntem Anteil  $p$  einer Grundgesamtheit gefunden zu haben.

$$\hat{p}_{\text{perfekt}} = \frac{1}{2n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \text{mit } x_i \begin{cases} 0 \dots \text{kein Treffer in Stichprobe} \\ 1 \dots \text{ein Treffer in Stichprobe} \end{cases}$$

$n \dots$  Stichprobenumfang

Überprüfen Sie diesen Schätzer auf Erwartungstreue und Konsistenz.  
Hinweis:  $x_i$  ist Bernoulli-verteilt mit  $E(x_i) = p$  bzw.  $V(x_i) = p(1-p)$ .

112. Judith betreibt eine Kneipe. Der morgige Tagesabsatz an Bier sei eine normalverteilte Zufallsvariable gemessen in Liter pro Tag mit  $x \sim N(300, 6900)$ . Welche Menge muss Judith vorrätig halten, damit das Bier mit 95% Wahrscheinlichkeit morgen ausreicht?
113. In einer Klinik wird eine Studie zum Gesundheitszustand von Frühgeburten durchgeführt. Das Geburtsgewicht  $X$  eines in der 28ten Schwangerschaftswoche geborenen Kindes wird als normalverteilte Zufallsvariable mit Mittelwert 950g und einer Standardabweichung 70g angenommen.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein in der 28ten Schwangerschaftswoche geborenes Kind ein Gewicht zwischen 980g und 1040g hat?
  - Bestimmen Sie das 75%-Fraktile des Geburtsgewichts.
114. Das Gewicht von Kaffeepackungen sei normalverteilt mit  $\mu = 246$ g. 10% der Packungen wiegen weniger als 237g. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass
- eine Packung schwerer ist als 245g.
  - unter 10 Packungen mindestens 9 leichter sind als 245g.
115. Bei der Massenproduktion eines bestimmten Produkts werden Packungen zu 100 Stück erzeugt. In einer solchen Packung ist jedes einzelne Stück (unabhängig von den anderen) mit einer Wahrscheinlichkeit von 6 % mangelhaft.
- Ermitteln Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit in dieser Packung höchstens zwei mangelhafte Stücke zu finden sind.

116. Die Vertriebsleiterin einer Getreidemühle geht davon aus, dass die angebotenen Mehlpackungen ein mittleres Füllgewicht von 1000 Gramm haben. Sie zieht nun eine Stichprobe vom Umfang 6 und erhält folgende Messergebnisse in Gramm:

1002 ; 1003 ; 1010 ; 1008 ; 996 ; 1007

- a) Bestimmen Sie ein 95%-Konfidenzintervall für das „wahre“ mittlere Füllgewicht unter Verwendung obiger Stichprobe.
- b) Wie groß müsste der Stichprobenumfang sein um ein 99%-Konfidenzintervall mit der Länge 2 zu erhalten?

117. In Deutschland wurden in einem bestimmten Jahr insgesamt 17483 KonsumentInnen harter Drogen erstmals polizeilich erfasst, darunter gab es 4251 KonsumentInnen von Kokain. Bestimmen Sie aus den obigen Angaben ein 95%-Konfidenzintervall für den „wahren“ Anteil der KokainkonsumentInnen, falls durch die polizeiliche Erfassung eine einfache Zufallsauswahl realisiert worden ist

118. Für einen guten Zweck spendeten 20 Personen Geld, wobei jede Person einen anderen Betrag spendet. Diese 20 Geldbeträge (in Euro) bilden den Datensatz  $x_1, x_2, \dots, x_{20}$ . Von diesem Datensatz ermittelte man Minimum, Maximum, arithmetisches Mittel, Median sowie unteres (erstes) und oberes (drittes) Quartil. Frau Müller ist eine dieser 20 Personen und spendete 50 Euro.

Mit welchen dieser statistischen Kennziffern können unten angegebene Fragen beantwortet werden?

- Ist die Spende von Frau Müller eine der fünf größten Spenden?
- Ist die Spende von Frau Müller eine der zehn größten Spenden?
- Ist die Spende von Frau Müller die kleinste Spende?
- Wie viel Euro spenden die 20 Personen insgesamt?