

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

366.561

366.562

366.563

366.564

-
93. Die Länge eines Werkstückes (in cm) verteilt sich annähernd normal mit Mittelwert = 7 und Varianz = 0,25. Wie wahrscheinlich ist es, dass ein solches Werkstück kürzer als 7,4 cm ist. Wie wahrscheinlich ist es, dass ein solches Werkstück länger als 7,4 cm ist. Wie wahrscheinlich ist es, dass ein solches Werkstück genau 7,4 cm ist.
94. Eine Maschine füllt automatisch Kaffeepackungen ab. Aufgrund längerer Beobachtungen weiß man, dass die abgefüllte Kaffeemenge normalverteilt ist mit dem Mittelwert 498 Gramm und einer Standardabweichung von 6 Gramm. Auf Grund neuer Vorschriften benötigt man jetzt Kaffeepackungen mit 500 Gramm und einer Toleranz von ± 5 Gramm. Wie groß ist der Anteil, der nicht den Vorgaben entsprechenden Kaffeepackungen?
95. Ein Unternehmen hört in schwierigen Finanzierungsfragen auf den Rat dreier ExpertInnen. Diese ExpertInnen A, B, C irren sich bei Alternativentscheidungen („Ja-oder-Nein-Entscheidungen“) mit den Wahrscheinlichkeiten 0,05; 0,10; 0,15. Wie groß ist die Irrtumswahrscheinlichkeit des Unternehmens, wenn es seine Handlungsweise auf die Mehrheit dieser ExpertInnenen stützt? Es wird angenommen, dass die drei "Weisen" ihre Urteile unabhängig voneinander fällen.
96. Man kann annehmen, dass die Fehler, die von Marktfrauen beim Abwiegen eines Kilos Erdäpfel begangen werden, normalverteilt mit Erwartungswert 0 sind (d.h. die abgewogenen Mengen haben den Erwartungswert 1 kg). Marktfrau A wiegt mit einer Standardabweichung von 4 dag, Marktfrau B mit einer Standardabweichung von 2 dag. Jemand kauft bei beiden Marktfrauen je ein Kilogramm Erdäpfel.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er mehr als 2,03 kg erhalten hat?
 - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er von der Marktfrau B mehr erhalten hat als von der Marktfrau A?
97. In einem Gefängnis sitzen drei zum Tode verurteilte Gefangene: A, B und C. Genau einer von ihnen soll begnadigt werden. Dazu wird ein Los gezogen, das allen die gleiche Chance gibt, begnadigt zu werden. Der Gefangene A bittet den Wärter, der das Ergebnis des Losentscheids kennt, ihm einen seiner Leidensgenossen B oder C zu nennen, der sterben muss. Der Wärter antwortet „B“.
- Wie hoch ist nun die Überlebenswahrscheinlichkeit von A?
98. Von den TeilnehmerInnen einer Großkonferenz sind 45% Engländer. Jeder 8. Engländer und jeder 80. Nicht-Engländer trinkt zum Frühstück Tomatensaft.
- Welcher Anteil der Frühstücksgedecke soll mit Tomatensaft versehen werden?
 - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Konferenzteilnehmer Engländer ist, wenn beobachtet wird, dass er zum Frühstück Tomatensaft trinkt?

99. Ein Unternehmen stellt Kugelschreiber her, die jeweils aus einer Schreibmine, einer Metallfeder und einer Kunststoffhülle bestehen.

Gewicht Schreibmine: $N(2,5\text{g}; 0, 2^2\text{g}^2)$
Gewicht Metallfeder: $N(0,5\text{g}; 0, 1^2\text{g}^2)$
Gewicht Kunststoffhülle: $N(9,5\text{g}, 0,5^2\text{g}^2)$ } unabhängig

- Man berechne den Erwartungswert und die Standardabweichung des Gesamtgewichts.
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit überschreitet eine Packung mit 80 Kugelschreibern das Gesamtgewicht von 1 kg?

100. Eine Fluggesellschaft hat festgestellt, dass das Körpergewicht der Fluggäste normalverteilt ist mit $\mu=96$ kg und $\sigma^2 = 100$ kg². Die Flugzeuge eines bestimmten Typs können jeweils 154 Personen aufnehmen.

- Geben Sie Erwartungswert und Varianz für das Gesamtgewicht der Fluggäste eines vollbesetzten Flugzeugs an.
- Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Gesamtgewicht der Fluggäste eines vollbesetzten Flugzeugs größer als 13,2 Tonnen ist.

101. Eine Kiste A enthält 8 Bauteile von denen 3 Bauteile defekt sind, Kiste B enthält 6 Bauteile, darunter 2 defekte. Jeder Kiste wird zufällig ein Bauteil entnommen.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass

- beide Bauteile defekt sind bzw. dass beide Bauteile nicht defekt sind.
- eines defekt und eines nicht defekt ist.
- das defekte Bauteil aus Kiste A stammt, wenn eines defekt und eines nicht defekt ist

102. 4% aller Fluggäste, die Plätze reservieren, erscheinen im Schnitt nicht. Die Billigfluglinie Econair weiß dies und reserviert 230 Flugtickets für 220 verfügbare Plätze. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass alle Fluggäste, die tatsächlich kommen, einen Platz erhalten? (Man nehme an, dass die Entscheidungen darüber, ob die einzelnen Reservierungen wahrgenommen werden, unabhängig zustande kommen.)

- Man löse die Aufgabe exakt und näherungsweise mit der Poisson-Verteilung.
- Man löse die Aufgabe näherungsweise mit der Normalverteilung.

103. Die Körpergröße einer Giraffenart ist normalverteilt. Die wahre Standardabweichung der Körpergröße dieser Giraffenart ist bekannt und beträgt 2,3m. Weiters ist bekannt, dass 50% dieser Giraffen kleiner als 4,7m sind.

- Bestimmen Sie den Erwartungswert.
- In welchem Intervall liegt die Körpergröße mit einer Wahrscheinlichkeit von 80% symmetrisch um den Mittelwert?

104. Bei der seriellen Übertragung von digitalen Daten wird über einen Datenkanal pro Zeiteinheit ein Bit (0 oder 1) übertragen. Aufgrund verschiedener Störfaktoren muss damit gerechnet werden, dass ein Bit mit einer gewissen Fehlerwahrscheinlichkeit p falsch übertragen wird. Durch Hinzufügen von Redundanz versucht man solche Fehler in der Übertragung nach Möglichkeit zu erkennen. Bei der folgenden Codierung handelt es sich um einen sog. One-Error-Detecting-Code, d.h. einen Code, welcher erkennt, wenn von einem übertragenen Byte (= 8 Bits) ein Bit falsch übertragen wurde: Je 7 Bits werden durch ein sog. Prüfbit oder Parity Bit so ergänzt, dass die Anzahl der übertragenen 1er gerade ist.

Beispiel: Die 7 Bits 1011011 werden durch das Prüfbit 1 ergänzt und das Byte 10110111 übertragen. Die 7 Bits 1011010 werden durch das Prüfbit 0 ergänzt und das Byte 10110100 übertragen. Wird nun eines der acht Bits falsch übertragen, ist die Anzahl der vorkommenden 1er nicht mehr gerade und man weiss aufgrund des Parity Checks, dass ein Übertragungsfehler vorliegt. In diesem Fall kann die Übertragung der Daten nochmals erfolgen.

Dieser fehlererkennende Code hat aber Grenzen. Beispielsweise werden zwei falsch übertragene Bits in einem Byte nicht erkannt und das Byte als richtig eingestuft. Für kleine Fehlerwahrscheinlichkeiten p handelt es sich aber durchwegs um einen effizienten Code. Im Folgenden gehen wir von $p = 0,001$ für ein Bit aus, ein Wert der für Telefonleitungen etc. realistisch ist.

- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird ein Byte richtig übertragen?
- b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit werden 5 oder mehr Bits eines Bytes falsch übertragen?
- c) Der Parity Check sagt für ein übertragenes Byte "ok". Mit welcher Wahrscheinlichkeit wurde das Byte tatsächlich richtig übertragen?