



Übungsaufgabenblatt No. 9 zur Vorlesung Statistik für WIng

12. Juli 2024

Auf diesem Aufgabenblatt sind Präsenz- und Hausaufgaben gegeben. Die Präsenzaufgaben werden vom Übungsleiter vorgerechnet, die Hausaufgaben sind elektronisch am Tag der nächsten Übung (pünktlich !) abzugeben. Die Ergebnisse der Berechnungen sind als Excel-, die Dokumentation und Interpretation als PDF-Datei zuzusenden.

Anmerkung zur Bearbeitung:

Für die hier im folgenden zu bearbeitenden Aufgaben steht Ihnen die Datei 'Aufg6.xlsm' zur Verfügung. Bitte nehmen Sie vor Beginn der Bearbeitung die Individualisierung der Daten über Ihre Emailadresse vor.

Abgabe der H-Aufgaben dieses Aufgabenblattes: 19.07.2024

Präsenzaufgaben:

P1: Konfidenzintervall, Normalverteilung

Das Geburtsgewicht (in Gramm) von Neugeborenen in Deutschland ist laut Studien normalverteilt mit $\mu = 3500g$ und $\sigma = 450g$.

- Geben Sie die Formel für die entsprechende standardisierte Zufallsvariable Z mit Erwartungswert 0 und Varianz 1 an.
- Die neugeborene Lili wiegt 4000g. Ist sie zu schwer? Argumentieren Sie sinnvoll!

- Geben Sie das Gewichts-Intervall an, welches 95% aller Neugeborenen umfasst.

P2: Poisson-Verteilung

Herr Meier sitzt am See möchte zum Abendessen einen Fisch angeln. Ein Angler hat ihm erzählt, dass es bei ihm im Schnitt 2 Minuten dauert, bis er einen Fisch an der Angel hat.

- Wie ist die Wartezeit für Herrn Meier, bis er einen Fisch an der Angel hat verteilt?
- Wie wahrscheinlich ist es, dass Herr Meier auch nach 5 min noch auf einen Fisch wartet?
- Nach welcher Zeit kann Herr Meier mit 99%-iger Sicherheit davon ausgehen, dass er einen Fisch gefangen hat?
- Herr Meier hat auch nach 30 Minuten noch keinen Fisch erwischt. Begründen Sie mathematisch woran das liegen könnte.

P3: Normalverteilung, Konfidenzintervall

Die Wirkstoffmenge [in mg] bei einem Medikament sei normalverteilt. Eine Stichprobe vom Umfang $n = 10$ ergab die Werte

51,3 49,9 49,0 50,1 50,7 50,0 51,4 49,5 48,1 48,9

- Berechnen Sie das zweiseitige 99%-Konfidenzintervall für die mittlere Wirkstoffmenge.
- Berechnen Sie die beiden einseitigen 99%-Konfidenzintervalle für die mittlere Wirkstoffmenge.
- Für welche Fragestellungen verwendet man welches der drei Konfidenzintervalle?

P4: Binomialverteilung, Konfidenzintervall

Bei einer Umfrage unter 1000 (repräsentativ ausgewählten) Personen gaben 71 an, bei der nächsten Wahl für die Partei X stimmen zu wollen. Wie groß ist bei Konfidenzniveau von 99 % der Stimmenanteil p , den die Partei bei der Wahl erzielen wird, mindestens?

P5: Normalverteilung, Konfidenzintervall

Ein Drehautomat fertigt Bolzen. Es ist bekannt, dass der Durchmesser der von dem Automaten gefertigten Bolzen (gemessen in mm) normalverteilt ist mit Varianz $s^2 = 0,26$. Eine Stichprobe von 100 Bolzen ergab einen mittleren Durchmesser von $\bar{x} = 54,55$ mm.

- Berechnen Sie das zweiseitige 99%-Konfidenzintervall für den unbekanntem Erwartungswert m des Bolzendurchmessers.

- Berechnen Sie die beiden einseitigen 99%-Konfidenzintervalle für den unbekanntem Erwartungswert m des Bolzendurchmessers.

Hausaufgaben:

P1: Konfidenzintervall, Normalverteilung

Das Geburtsgewicht (in Gramm) von Neugeborenen in Deutschland ist laut Studien normalverteilt mit $\mu = N_1g$ und $\sigma = S_1g$.

- Geben Sie die Formel für die entsprechende standardisierte Zufallsvariable Z mit Erwartungswert 0 und Varianz 1 an.
- Die neugeborene Lili wiegt N_2g . Ist sie zu schwer? Argumentieren Sie sinnvoll!
- Geben Sie das Gewichts-Intervall an, welches 95% aller Neugeborenen umfasst.

H2: Binomialverteilung

Der Airbus A380 bietet insgesamt N_3 Fluggästen Platz. Da Kunden manchmal ihren Flug nicht antreten, lassen Fluggesellschaften zwecks optimaler Auslastung Überbuchungen zu. Es ist bekannt, dass ein Kunde mit Wahrscheinlichkeit p_1 nicht zum Flug erscheint und wir nehmen vereinfachend an, dass das Nichterscheinen für verschiedene Kunden unabhängig voneinander ist.

- Angenommen, die Gesellschaft verkauft N_4 Tickets. Mit welcher Wahrscheinlichkeit gibt es genug Platz für alle ?
- Angenommen, die Gesellschaft verkauft nur N_5 Tickets. Mit welcher Wahrscheinlichkeit gibt es nun genug Platz für alle?
- Wie viele Tickets dürfen maximal verkauft werden wenn die Wahrscheinlichkeit einer Überbuchung maximal 0.05 betragen soll?

H3: Poisson-Verteilung

Herr Meier sitzt am See möchte zum Abendessen einen Fisch angeln. Ein Angler hat ihm erzählt, dass es bei ihm im Schnitt N_5 Minuten dauert, bis er einen Fisch an der Angel hat.

- Wie ist die Wartezeit für Herrn Meier, bis er einen Fisch an der Angel hat verteilt?
- Wie wahrscheinlich ist es, dass Herr Meier auch nach N_6 min noch auf einen Fisch wartet?

- Nach welcher Zeit kann Herr Meier mit 99%-iger Sicherheit davon ausgehen, dass er einen Fisch gefangen hat?
- Herr Meier hat auch nach N_7 Minuten noch keinen Fisch erwischt. Begründen Sie mathematisch woran das liegen könnte.

H4: Normalverteilung, Konfidenzintervall

Die Wirkstoffmenge [in mg] bei einem Medikament sei normalverteilt. Eine Stichprobe vom Umfang $n = 10$ ist in der Excel-Datei zur Aufgabe gegeben.

- Berechnen Sie das zweiseitige 95%-Konfidenzintervall für die mittlere Wirkstoffmenge.
- Berechnen Sie die beiden einseitigen 95%-Konfidenzintervalle für die mittlere Wirkstoffmenge.
- Für welche Fragestellungen verwendet man welches der drei Konfidenzintervalle?

H5: Binomialverteilung, Konfidenzintervall

Bei einer Umfrage unter N_8 (repräsentativ ausgewählten) Personen gaben N_9 an, bei der nächsten Wahl für die Partei X stimmen zu wollen. Wie groß ist bei Konfidenzniveau von 99% der Stimmenanteil p , den die Partei bei der Wahl erzielen wird, mindestens?

H6: Normalverteilung, Konfidenzintervall

Ein Drehautomat fertigt Bolzen. Es ist bekannt, dass der Durchmesser der von dem Automaten gefertigten Bolzen (gemessen in mm) normalverteilt ist mit Varianz $s^2 = s_1$. Eine Stichprobe von N_{10} Bolzen ergab einen mittleren Durchmesser von $\bar{x} = x_1$ mm.

- Berechnen Sie das zweiseitige 99%-Konfidenzintervall für den unbekanntem Erwartungswert m des Bolzendurchmessers.
- Berechnen Sie die beiden einseitigen 99%-Konfidenzintervalle für den unbekanntem Erwartungswert m des Bolzendurchmessers.