

## Übungsblatt 8

30. November 2022

Besprechung Kalenderwoche 49

### Aufgabe 1

Bei einem Automobilhersteller erfolgt die Anlieferung benötigter Teile im Moment des Bedarfs (Just in Time). In einem Monat erfolgte 1000mal eine Anlieferung, wobei es 72 Verspätungen gab. Der Parameter  $\mu$  ist unbekannt und es liegen neun Messwerte vor. Bestimmen Sie ein Konfidenzintervall für die Wahrscheinlichkeit, dass es bei einer Anlieferung zu einer Verspätung kommt, zum Konfidenzniveau von 90%.

### Aufgabe 2

Eine zufällig ausgewählte Gruppe von 11 Studierenden der Informatik hat an einem IQ-Test teilgenommen. Die resultierenden Werte sind 203, 195, 193, 193, 193, 188, 185, 184, 172, 170 und 162. Schätzen Sie das arithmetische Mittel der IQ-Werte für die entsprechende Population und bestimmen Sie als Indikator der Genauigkeit der Schätzung ein 90% Konfidenzintervall.

### Aufgabe 3

Einen Monat nach Einführung der Pflicht eine Warnweste im Auto zu haben, stellt die Polizei bei einer Überprüfung von 500 Fahrzeugen fest, dass nur in 392 Fahrzeugen eine Warnweste vorhanden war. Untersuchen Sie die Hypothese, dass nur 80% der Autofahrer eine Warnweste im Auto haben mit einem Signifikanzniveau von  $\alpha = 0,05$ .

### Aufgabe 4

Von den 2,5 Millionen Haushalten eines Bundeslandes werden 10.000 Haushalte nach ihren Ausgaben für Urlaubsreisen befragt. In der Stichprobe ergab sich ein arithmetisches Mittel von 3780 EUR und eine Standardabweichung von 2290 EUR. Ein Tourismusexperte geht von der Annahme eines hypothetischen Wertes für die Gesamtausgaben für Urlaubsreisen in der Grundgesamtheit von 10 Milliarden EUR aus und testet auf einem Signifikanzniveau von  $\alpha = 0,05$  die Nullhypothese, dass der Mittelwert  $\mu$  in der Grundgesamtheit nicht grösser ist als der hypothetische Mittelwert  $\mu_0$ :

$$H_0 : \mu \leq \mu_0$$

$$H_1 : \mu > \mu_0.$$

Wählen Sie eine adäquate Teststatistik und berechnen Sie den Wert der Teststatistik für die Stichprobe.

**Aufgabe 5**

Ein Autohersteller behauptet, dass sein neuestes Auto einen mittleren Benzinverbrauch von  $6l/100$  km hat. Ein Automobilclub lässt auf einem Signifikanzniveau von  $\alpha = 0,05$  überprüfen, ob es Abweichungen von dieser Behauptung gibt, wobei angenommen wird, dass der Benzinverbrauch normalverteilt ist. Eine einfache Zufallsstichprobe an 16 dieser Autos liefert folgende Informationen:  $\sum_{i=1}^{16} x_i = 97,6$  und  $\sum_{i=1}^{16} (x_i - \bar{x})^2 = 0,6615$ . Führen Sie einen geeigneten zweiseitigen Test durch.

Die folgende Aufgabe ist eine **Hausaufgabe**, die bis zum 14. Dezember über moodle abgegeben werden kann. Schreiben Sie Ihren **Namen** und ihre **Übungsgruppe** auf Ihre Lösungen.

**Aufgabe H4 (Hausaufgabe zur Abgabe, 2 Punkte)**

Sei  $X$  eine normalverteilte Zufallsvariablen mit  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  und bekanntem  $\sigma$ .

- Angenommen, Sie wollen die Hypothese  $H_0 : \mu = \mu_0$  gegen  $H_1 : \mu = \mu_1$  mit  $\mu_1 > \mu_0$  zum Signifikanzniveau  $\alpha$  testen, indem Sie das zu  $X$  gehörende Zufallsexperiment  $n$  mal wiederholen. Geben Sie dazu ein Intervall  $I = (-\infty, K)$  an, so dass Sie die Hypothese  $H_0$  nicht verwerfen, wenn der empirische Mittelwert  $\bar{X}$  in  $I$  liegt. Die Zahl  $K$  hängt von  $n$  ab.
- Bestimmen Sie den Fehler  $\beta$  zweiter Art bei dem in (a) gewählten Annahmebereich für  $H_0$  (also  $\beta$  hängt auch von  $n$  ab).
- Ermitteln Sie  $n$  für  $\alpha = 0,05$ ,  $\beta = 0,1$ ,  $\sigma^2 = 0,25$ ,  $\mu_0 = 0$  und  $\mu_1 = 0,2$ .