

A. Normalverteilung

1. (a) Ich ziehe 8 Stück Papier aus einem Hut mit Zahlen zwischen 0 und 49. Setzen Sie einen 95% Vertrauensintervall für den Mittelwert dieser 8 Zahlen.

(b) Ich bekomme einen Mittelwert dieser 8 Zahlen von 35.5. Wie viele Standard-Abweichungen vom Populationsmittelwert ist dieser Stichprobenmittelwert entfernt?

2.

(a) Ich will ein 99% Vertrauensintervall bei Daten aus einer Normalverteilung setzen. Dies entspricht wie vielen Standardabweichungen vom Bevölkerungsmittelwert?

(b) Was ist die Wahrscheinlichkeit, dass ich einen Wert aus einer Normalverteilung ziehe, der mit einem Abstand von mindestens 2 Standardabweichungen vom Mittelwert entfernt liegt?

B. t-tests und t-Verteilung

Einige Fragen beziehen sich auf die Data-Frames in der zip-Datei 'Tabellarische Daten' der Webseite.

1. **tv.txt**

(a) Schätzen Sie für die Dauer der /a/-Vokale SE ein, den Standard Error of the Mean für die Population.

(b) Welche Bedeutung (in Wörtern) hat SE?

(c) Verwenden Sie das Ergebnis aus (a), um ein 95% Vertrauensintervall für μ , den Bevölkerungsmittelwert der Dauer einzuschätzen (NB: hier müssen Sie `qt(p, df)` statt `qnorm(p)` verwenden, wo `df` die Anzahl der Freiheitsgrade ist).

2. Der f0-Mittelwert von Männern zumindest für Standardenglisch liegt bei 105 Hz. Siehe:

<http://www.icphs2007.de/conference/Papers/1570/1570.pdf>

Ich nehme hier im Labor 10 Männer auf und bekomme diese Werte:

106 108 105 115 96 98 114 110 109 111

Ist die Stichprobe für Männer typisch?

3. Prüfen Sie die Hypothesen in diesen 3 Fällen.

(a) **tv.txt**. Die Vokale /I/ und /a/ unterscheiden sich in der Dauer.

(b) **fric.txt**. (Polnische Frikative). Die Frikative /x/ und /c/ (palatal) unterscheiden sich in der Dauer.

(c) **dip.txt**. Die Diphthonge /aU/ und /OY/ von Sprecher 67 unterscheiden sich in der Dauer.

4. **vow.txt**. Wie müssten sich die Vokaldauern in Funktions- im Vergleich zu Inhaltswörtern unterscheiden? Prüfen Sie, ob ein solcher Unterschied vorliegt, durch einen Vergleich der Vokaldauer in "bin", "ist", und "nicht" (zusammen) mit der Vokaldauern in "Kinder", "richten", "findet", "finden", "binden" (zusammen).

5. **form.txt**. (Kons = der initiale Konsonant, Vok = der danach kommende Vokal. F2 sind Formantwerte zum Vokalonset).

Wenn der linke Kontext einen Einfluss auf /I/ ausübt, wie müsste sich F2 zu Beginn von /I/ in /bI/ im Vergleich zu /dI/ unterscheiden? Prüfen Sie Ihre Hypothese an hand von F2-Werten zum Vokal-Onset von /I/-Vokalen, die unmittelbar nach /b/ und /d/ auftreten.

6. **p.txt** (Spalte 1, F1-Werte zum Vokalonset, Spalte 2 F1-Werte zum zeitlichen Mittelpunkt im selben Vokal). Ein gepaarter t-test ist angebracht, wenn jeder Wert einer Stichprobe eine eindeutige Beziehung zu einem Wert in der anderen Stichprobe hat, z.B: Reaktionszeitmessungen *in derselben Person* vor- und nach Alkoholeinnahme (um festzustellen, ob Alkohol einen Einfluss auf Reaktionen hat).

Um einen gepaarten t-test durchzuführen wird das zusätzliche Argument `paired=T` im `t.test()` Funktion angegeben. Führen Sie einen solchen Test durch, um zu prüfen, ob es signifikante Unterschiede gibt, zwischen F1 zum Beginn des Vokals und F1 zum zeitlichen Mittelpunkt.

7. **tv.txt** Der Default für einen t-test ist 'two-sided' d.h. um zu prüfen, ob zwei Mittelwerte sich signifikant *unterscheiden*. Man kann auch mit dem Argument `alternative="greater"` oder `alternative="less"` prüfen, ob *y* signifikant *größer/kleiner* als *x* ist in `t.test(x, y)`.

Prüfen Sie ob, die Dauer von /I/ kleiner ist im Vergleich zu /a/.