Dieses Quiz soll Ihnen helfen, Kapitel 3.2.3 bis 4.4 besser zu verstehen.

Auswertung und Lösung

`Abgaben:` 77 / 265

`Maximal erreichte Punktzahl:` 6

`Minimal erreichte Punktzahl:` 1

`Durchschnitt:` 4.66

Frage 1

`Genau die korrekten Antworten: ca. 75% - Keine Antwort: ca. 0%.`

Bei einer Umfrage wurden $n = 100$ zufällig ausgewählte Personen untersucht. $x = 9$ von diesen Personen hatten innerhalb des letzten halben Jahres einen Migräneanfall. In welchem Bereich liegt der Anteil der Gesamtbevölkerung, der unter Migräne leidet? (Hinweis: Berechne ein 95%-Vertrauensintervall mit der Normalapproximation; verwende $1.96 \approx 2$; $\sqrt{\frac{9}{100}\frac{91}{100}\frac{1}{100}} \approx 0.03$)

√ **Ca. 75%** ○ $[0.03; 0.15]$

Richtig!

Ca. 5% ○ $[0.95; 1.0]$

Leider nicht.

Ca. 16% ○ $[0.09; 0.10]$

Leider nicht.

Ca. 4% ○ $[0.06; 0.15]$

Leider nicht.

Ca. 0% ○ Ich weiss die Antwort nicht.

Danke für Ihr Feedback!

Mit der Normalapproximation kann man das 95%-Vertrauensintervall für die Erfolgswahrscheinlichkeit folgendermassen berechnen:

$$[\frac{x}{n} - 2 \cdot \sqrt{\frac{x}{n}(1 - \frac{x}{n})\frac{1}{n}}, \frac{x}{n} + 2 \cdot \sqrt{\frac{x}{n}(1 - \frac{x}{n})\frac{1}{n}}]$$

Wenn man hier $x = 9$ und $n = 100$ einsetzt, kommt man auf $[0.03; 0.15]$.

Frage 2

`Genau die korrekten Antworten: ca. 69% - Keine Antwort: ca. 1%.`

Bei einem Binomialtest mit $n = 100$ Personen ist der geschätzte Wert der Erfolgswahrscheinlichkeit 0.08. Das 95%-Vertrauensintervall ist $[0.06, 0.10]$. Angenommen das Vertrauensintervall ist zu ungenau, weil es nur eine Genauigkeit von ± 0.02 verspricht. Wir brauchen aber eine Genauigkeit von ± 0.01. Wie viele Beobachtungen sind in etwa nötig, um eine Genauigkeit von ± 0.01 im 95%-Vertrauensintervall zu erreichen?

Ca. 0% ◯ n=25

Leider nicht.

Ca. 4% ◯ n=50

Leider nicht.

Ca. 4% ◯ n=100

Leider nicht.

Ca. 18% ◯ n=200

Leider nicht.

√ **Ca. 70%** ◯ n=400

Richtig!

Ca. 4% ◯ Ich weiss die Antwort nicht.

Danke für Ihr Feedback!

Das $\sqrt{n}$-Gesetz sagt, dass ein Vertrauensintervall bei n-mal so vielen Beobachtugen etwa um den Faktor $\sqrt{n}$ kleiner wird. Wir wollen das Vertrauensintervall um den Faktor 2 kleiner machen. Also brauchen wir viermal so viele Beobachtungen. Also ist $n = 400$ richtig.

Frage 3

`Genau die korrekten Antworten: ca. 88% - Keine Antwort: ca. 0%.`

Betrachte die Zahlen: $1, 3, 4, 5, 6, 10, 23, 46$. Was ist das 20%-Quantil ($q_{0.2}$) dieser Zahlen?

Ca. 4% ○ $q_{0.2} = 1$

Leider nicht.

√ **Ca. 88%** ○ $q_{0.2} = 3$

Richtig.

Ca. 5% ○ $q_{0.2} = 5.5$

Leider nicht.

Ca. 3% ○ $q_{0.2} = 12.25$

Leider nicht.

Ca. 0% ○ Ich weiss die Antwort nicht.

Danke für Ihr Feedback!

In diesem Beispiel ist $n = 8$ und $\alpha = 0.20$. $\alpha \cdot n = 1.6$ ist keine ganze Zahl. Gemäss Definition aus der Vorlesung ist deshalb das 20%-Quantil gleich $x_{(k)}$ (= der k-kleinste Wert), wobei der gerundete Wert von $k = \alpha \cdot n + \frac{1}{2} = 1.6 + 0.5 = 2.1 \approx 2$ verwendet werden muss. $x_{(2)}$ bezeichnet den zweitkleinsten Wert. Also ist die Lösung: $q_{0.2} = 3$.

Frage 4

`Genau die korrekten Antworten: ca. 95% - Keine Antwort: ca. 1%.`

Betrachte folgende Zahlen: $1, 3, 4, 5, 6, 10, 23$. Der Median ($= q_{0.5}$) ist 5, das arithmetische Mittel (AM) ist 7.42. Wie ändert sich Median und AM, wenn man die Beobachtung 23 durch 2300 ersetzt (z.B. durch einen Tippfehler beim Eingeben der Daten)?

Ca. 0% ◯ Median und AM bleiben beide gleich.

Leider nicht.

Ca. 3% ◯ Median nimmt zu, AM bleibt gleich.

Leider nicht.

√ **Ca. 95%** ◯ AM nimmt zu, Median bleibt gleich.

Richtig!

Ca. 1% ◯ Median und AM nehmen beide zu.

Leider nicht.

Ca. 0% ◯ Ich weiss die Antwort nicht.

Danke für Ihr Feedback!

Um das arithmetische Mittel zu berechnen, summiert man alle Werte und teilt dann durch die Anzahl der Werte. Wenn die Anzahl der Werte gleich bleibt, aber ein Wert viel grösser wird, nimmt das arithmetische Mittel also zu. Um den Median zu bestimmen, sortiert man alle Werte in aufsteigender Reihenfolge und nimmt den Wert in der Mitte. Wenn der bisher grösste Wert um den Faktor 100 grösser wird, ändert das gar nichts an der Sortierung der Werte. D.h., der Wert, der vorher in der Mitte war ist nach der Vergrösserung des grössten Wertes immer noch in der Mitte. Der Median ändert sich also nicht. Deshalb ist die Antwort "AM nimmt zu, Median bleibt gleich" richtig.

Frage 5

`Genau die korrekten Antworten: ca. 56% - Keine Antwort: ca. 1%.`

Angenommen, die Korrelation zwischen Einkommen und Weinkenntnisse ist 0.99. Wenn wir eine Person mit Weinkenntnissen kennlernen, ist ihr Einkommen wahrscheinlich...

Ca. 1% ◯ klein.

Leider nicht.

√ **Ca. 56%** ◯ gross.

Richtig!

Ca. 40% ◯ Keine Aussage möglich.

Leider nicht.

Ca. 1% ◯ Ich weiss die Antwort nicht.

Danke für Ihr Feedback!

Die Korrelation misst die stärke eines linearen Zusammenhangs. Wenn die Korrelation nahe bei +1 ist, heisst das, dass Personen mit grossem Einkommen meistens auch grosse Weinkenntnisse (und umgekehrt) besitzen.

Frage 6

`Genau die korrekten Antworten: ca. 83% - Keine Antwort: ca. 0%.`

Angenommen, es stellt sich heraus, dass Personen mit grossem Einkommen auch grosse Weinkenntnisse haben, wenn die Korrelation der beiden Variablen gross ist. Sollte man also einen Kurs über Wein besuchen, um sein Einkommen zu verbessern?

Ca. 9% ◯ Ja, denn die grosse Korrelation beweist, dass grosse Weinkenntnisse ein grosses Einkommen verursachen.

Leider nicht.

Ca. 8% ◯ Nein, denn die grosse Korrelation beweist, dass es keinen kausalen Zusammenhang zwischen grossen Weinkenntnissen und grossem Einkommen geben kann.

Leider nicht.

√ **Ca. 83%** ◯ Es ist keine Aussage möglich. Die Weinkenntnisse könnten die Ursache für ein grosses Einkommen sein, aber das kann man mit der Korrelation nicht zweifelsfrei beantworten.

Richtig!

Ca. 0% ◯ Ich weiss die Antwort nicht.

Danke für Ihr Feedback!

Wenn zwischen zwei Variablen eine grosse Korrelation besteht, heisst das, dass es einen linearen Zusammenhang zwischen den beiden Variablen gibt. Allerdings wird keine Aussage gemacht, *woher* dieser Zusammenhang kommt. Es könnte sein, dass grosse Weinkenntnisse zu grossem Einkommen führen (Weinkenntnisse verursachen grosses Einkommen). Es könnte aber auch sein, dass Personen erst ein grosses Einkommen entwickeln und sich dann Wein als Hobby auswählen (grosses Einkommen verursacht gute Weinkenntnisse). Schliesslich könnte es auch sein, dass Kinder, die in einer wohlhabenden Familie aufwachsen eher Kontakt zu Wein haben und damit Interesse dafür entwickeln und, dass in einer wohlhabenden Familie mehr Wert auf einen Beruf mit grossem Einkommen gelegt wird (Erziehung verursacht sowohl grosses Einkommen als auch gute Weinkenntnisse; d.h., zwischen Weinkenntnissen und Einkommen gäbe es gar keinen kausalen Zusammenhang). Kurz und gut: Irgendeine Ursache für den linearen Zusammenhang wird es schon geben, aber wir können an Hand der Korrelation nicht sagen, welchen.