

# Gedächtnisprotokoll Statistik II SoSe 2020 1. Termin

## Aufgabe 1)

Sie haben eine Münze, bei der sie davon ausgehen, dass beide Seiten ungleich wahrscheinlich sind.

Gehen sie in den folgenden Aufgabenteilen davon aus, dass die Approximation durch die Normalverteilung gerechtfertigt ist.

- a) Wie oft müssten Sie die Münze mindestens werfen, damit  $P_i = 0,5$  (= Wahrscheinlichkeit dafür, Kopf zu werfen) im Konfidenzintervall nicht enthalten ist?  $\alpha = 0,05$ ;  $P_i = 0,35$ 
  - Gesucht ist  $n$  (= Anzahl der Würfe). Dafür muss die Untergrenze  $< 0,5$  oder die Obergrenze  $> 0,5$  sein & die Formel für die Ober- bzw. Untergrenze nach  $n$  aufgelöst werden.
  - Ergebnis:  $n \geq 39$ .
- b) Sie haben die Münze nun tatsächlich  $n = 49$  Mal geworfen und erhielten 25 Mal Kopf. Berechnen sie das 95%-Konfidenzintervall für die Wahrscheinlichkeit, Kopf zu erhalten.
  - $[0.38, 0.67]$
- c) Wie verändert sich das Intervall, wenn sie als  $\alpha = 0.001$  wählen?
  - Breiter / schmaler / unverändert
- d) Wie verändert sich das Intervall, wenn sie die Münze doppelt so oft werfen?
  - Breiter / schmäler / unverändert

## Aufgabe 2)

Es ist aus Vorjahren bekannt, dass die Studierenden der UHH durchschnittlich 32,5h Arbeitszeit für die Uni pro Woche hatten. Der Arbeitsaufwand kann in guter Näherung als normalverteilt angenommen werden. Die Varianz ist aus Vorjahren mit 16 Stunden<sup>2</sup> bekannt (d.h.  $\sigma = 4h$ ). Gehen sie in den folgenden Aufgaben davon aus, dass die Varianz unverändert bleibt, also weiterhin bekannt ist.

Es wird vermutet, dass der Arbeitsaufwand der Studierenden sich im Zuge des Corona-Sommersemesters 2020 und der Digitalisierung des Lehrbetriebs erhöht hat.

Um diese Vermutung zu prüfen, haben sie eine Zufallsstichprobe aus 25 unabhängigen Studierenden erhoben, deren mittlere Arbeitszeit 33,9854 betrug.

- a) Prüfen Sie zu einem alpha von 0.01 (?), ob sich der Arbeitsaufwand der Studierenden im Vergleich zum Vorjahr erhöht hat.
- Hypothesen aufstellen:
  - $H_0: \mu_y \leq 32,5$  vs.  $H_1: \mu_y > 32,5$
  - Prüfgröße? → Ankreuzmöglichkeiten
  - Kritischer Wert? → eintragen
  - Interpretation →  $H_0$  nicht ablehnen
- b) Erläutern sie kurz, was man unter dem Fehler 2. Art versteht.
- c) Berechnen sie die Wahrscheinlichkeit für einen Fehler 2. Art unter der Annahme, dass der wahre mittlere Arbeitsaufwand 35,044 (?) beträgt
- Betafehler = 0.195 / 0.245 ?

### Aufgabe 3)

In einer Studie soll der Zusammenhang zwischen verschiedenen Arten der Schizophrenie & dem Geschlecht untersucht werden. Es soll untersucht werden, ob die Typen bei Männern und Frauen gleich häufig auftreten, oder ob es einen Zusammenhang gibt. Sie haben  $n = 151$  Leute untersucht.

- $\chi^2$ -Unabhängigkeitstest
- Randhäufigkeiten & Zwischenergebnisse nicht gegeben, alles selber aufsummieren, Tabelle unter Unabhängigkeit aufstellen &  $\chi^2$  berechnen.

	<b>Männlich</b>	<b>Weiblich</b>	
<b>Hebephrene Schizophrenie</b>	22	20 ?	
<b>Katatone Schizophrenie</b>			
<b>Paranoide Schizophrenie</b>			
	67		151

- Alpha = 0,01

- a) Wählen sie einen geeigneten Test aus und geben sie die Prüfgröße an.  
 → 5,68
- b) Wie lautet der kritische Wert?  
 →  $\chi^2_{2, 0.99} = 9,21$
- c) Zu welcher Entscheidung kommen sie hinsichtlich ihres Testergebnisses und der aufgestellten Hypothesen? Interpretieren sie ihre Ergebnisse inhaltlich.  
 → Kein Zusammenhang, da Prüfgröße nicht im Ablehnungsbereich liegt.  
 Merkmale sind unabhängig.
- d) Eine Freundin von Ihnen hat mit einem Statistik-Programm den p-Wert berechnet. Sie erinnern sich zurück. Was ist nochmal der p-Wert? Zu welcher Entscheidung kommen Sie jetzt hinsichtlich Ihrer Hypothesen?  $P = 0.0743$  oder so  
 → Weiterhin  $H_0$  nicht ablehnen, da  $p > 0.01$

#### Aufgabe 4)

Studierende der Uni Hamburg wurden in 3 verschiedene Gruppen eingeteilt, je nachdem, welches bzw. ob sie Lerntraining erhalten haben (kein Lerntraining, Lerntraining wie bisher, viel/neues Lerntraining). Zudem wurden sie verschiedenen Seminaren zugeteilt, die entweder in Präsenz oder digital stattfanden. Die Studierenden wurden zufällig, unabhängig und gleichmäßig auf die Bedingungen aufgeteilt. Als abhängige Variable wurde die Anzahl der Punkte in einer Hausarbeit erhoben.

- 2-Faktorielle ANOVA
- Tabelle vervollständigen, wenig rechnen, manches gegeben
- 1. Faktor = Typ,  $I = 2$
- 2. Faktor = Gruppe,  $J = 3$
- $N = 96$
- $K = 16$

<b>Streuungs- ursache</b>	<b>Streuung</b>	<b>Freiheitsgrade</b>	<b>Mittlerer quadratischer Fehler</b>	<b>Prüfgröße</b>	<b>H0 ablehnen Ja / Nein</b>
<b>Typ</b>		1		4	NEIN
<b>Gruppe</b>		2		40 ?	JA
<b>Typ x Gruppe</b>		2		38 ?	JA
<b>Residuen</b>					
<b>Gesamt</b>		95			

## Aufgabe 5)

In einem Populärmagazin haben Sie etwas über eine Untersuchung von Forschern gelesen, die behauptet, dass der Konsum von Wasabi-Schokolade ( $x_i$ ) zur Stressreduktion ( $y_i$ ) beiträgt. Als einzige statistische Kennwerte finden Sie im Artikel die Werte  $r_{xy} = 0.5$ ,  $\beta = 1,222$  &  $\alpha = (15...? - \text{auf jeden Fall positiv})$ .

Nach einiger Suche finden sie im Internet auch die Rohdaten. (Tabelle gegeben, jeweils eine Nachkommastelle)  $\rightarrow$  Mittelwert etc. selbst berechnen

$N = 15$

- a) Prüfen Sie, ob die Steigung tatsächlich signifikant zu 0 verschieden ist.
  - $\rightarrow$  Hypothesen aufstellen:  $H_0: \beta = 0$  vs.  $H_1: \beta \neq 0$
  - $\rightarrow$  Prüfgröße?  $\rightarrow T_{\beta 0} = 2$
  - $\rightarrow$  Geben Sie die Grenze des Ablehnungsbereichs an.  $\rightarrow 1,83?$
- b) Zu welcher Schlussfolgerung kommen Sie hinsichtlich Ihrer Hypothesen? Interpretieren Sie das Ergebnis inhaltlich.
  - $\rightarrow H_0$  nicht ablehnen,  $\beta$  nicht signifikant zu 0 verschieden. Wasabi-Schokolade trägt nicht signifikant zur Stressminderung bei.
- c) Welchen Stressreduktionswert würden sie jemandem vorhersagen, der eine halbe Tafel (= 50g) Wasabi-Schokolade isst?
  - $\rightarrow$  Punktschätzung für  $x = 50 \rightarrow Y = 117.xxxx$