

UNIVERSITÄT LEIPZIG
INSTITUT FÜR INFORMATIK

Probeklausur “Statistik für die Digital Humanities” WS 2021/2022

JP. Dr. Martin Potthast

Mittwoch, 26. Januar 2022

Nachname, Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studiengang:

Hinweise:

- (a) Prüfen Sie ob Ihre Klausur vollständig ist (Deckblatt, 8 Aufgaben, 9 Seiten insgesamt).
- (b) Die Bearbeitungszeit beträgt 60 Minuten.
- (c) Schreiben Sie zu Beginn Ihren Namen und Matrikelnummer auf jede Seite. Platzieren Sie Ihren Studentenausweis gut sichtbar vor Ihnen.
- (d) Als Hilfsmittel ist nur ein nicht programmierbarer Taschenrechner zugelassen. Nicht zugelassen sind alle anderen Hilfsmittel wie z.B. Bücher, Vorlesungsmitschriften, Lösungen von Übungsaufgaben, Formelsammlungen, Mobiltelefone, Kommilitonen etc. Weiter dürfen Sie ein Wörterbuch verwenden, falls Deutsch nicht Ihre Muttersprache ist.
- (e) Vermeiden Sie jedes Verhalten, welches als Betrugsversuch missverstanden werden könnte!
- (f) Verwenden Sie keinen roten Stift, einen Bleistift, oder eigenes Papier. Geben Sie Ihre Antworten in dem dafür vorgesehenem Raum unter der Frage, oder auf der Rückseite. Fragen Sie die Klausuraufsicht falls Sie weiteres Papier benötigen. Zeigen Sie eindeutig welche Antwort zu welcher Frage gehört.
- (g) Verdeutlichen Sie bei allen Aufgaben Ihren Lösungsweg und begründen Sie alle Antworten auf Fragen. Richtige Ergebnisse ohne Begründung erhalten maximal die Hälfte der Punkte.
- (h) Fragen Sie, wenn Ihnen eine Aufgabe nicht klar ist!
- (i) Viel Erfolg!

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
Punkte	3	4	4	4	4	4	3	3	29

Score

Name:	Matrikel-Nr.:	2 / 9
-------	---------------	-------

Aufgabe 1: Grundlagen (1+1+1=3 Punkte)

- (a) Eine Urne enthält drei gleichartige Kugeln mit den Nummern 1, 2, 3. Diese drei Kugeln werden nacheinander zufällig gezogen. Geben Sie einen geeigneten Ergebnisraum an und bestimmen Sie davon die Mächtigkeit mit dem Zählprinzip.
- (b) Ein Würfel und eine Münze werden nacheinander geworfen. Geben Sie einen geeigneten Ergebnisraum und seine Mächtigkeit an. Wie viele verschiedene potenzielle Ereignisse gibt es?
- (c) IPv4-Adressen bestehen aus 4 Byte. Wie viele unterschiedliche Adressen lassen sich theoretisch bilden? IPv6 verwendet 16 Byte zur Adressierung. Wie viele Adressen stellt IPv6 theoretisch mehr zur Verfügung als IPv4? Verwenden Sie zur Berechnung jeweils das allgemeine Zählprinzip.

Name:	Matrikel-Nr.:	3 / 9
-------	---------------	-------

Aufgabe 2: Relative Häufigkeit (2+1+1=4 Punkte)

Von 100 Personen sprechen 60 Englisch und 70 Französisch. Jede Person spricht mindestens eine dieser Sprachen.

(a) Erzeugen Sie eine Vierfeldertafel und tragen Sie alle Häufigkeiten ein, auch die Randhäufigkeiten.

(b) Wie viel Prozent der Personen sprechen sowohl Englisch als auch Französisch?

(c) Wie viel Prozent der Personen sprechen genau eine der Sprachen?

Name:	Matrikel-Nr.:	4 / 9
-------	---------------	-------

Aufgabe 3: Axiome von Kolmogorow (2+2=4 Punkte)

Seien A und B beliebige Ereignisse. Beweisen Sie mit Hilfe der Axiome von Kolmogorow folgende Ungleichungen:

(a) $P(A \cap B) \leq P(A)$

(b) $P(A) \leq P(A \cup B)$

Name:	Matrikel-Nr.:	5 / 9
-------	---------------	-------

Aufgabe 4: Kombinatorik (4 Punkte)

Wie viele Anagramme sind mit den Buchstaben des Wortes *MISSISSIPPI* möglich?

Name:	Matrikel-Nr.:	6 / 9
-------	---------------	-------

Aufgabe 5: Bedingte Wahrscheinlichkeit (4 Punkte)

Eine Urne A enthält neun Kugeln mit den Nummern 1 bis 9. Eine Urne B enthält fünf Kugeln mit den Nummern 1 bis 5. Alle Kugeln sind sonst gleichartig. Eine Urne wird zufällig ausgewählt und eine Kugel blind daraus gezogen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit stammt die Kugel aus der Urne A, vorausgesetzt, die gezogene Nummer ist gerade?

Name:	Matrikel-Nr.:	7/9
-------	---------------	-----

Aufgabe 6: Abhängigkeit, Unabhängigkeit (2+2=4 Punkte)

Es sei $0 < P(A) < 1$.

(a) Begründen Sie anschaulich, warum A abhängig von sich selbst ist.

(b) Weisen Sie dies mathematisch nach.

Name:	Matrikel-Nr.:	8 / 9
-------	---------------	-------

Aufgabe 7: Erwartungswert (1+1+1=3 Punkte)

Ein Laplace-Würfel ist mit den Augenzahlen $-1, -1, 0, 1, 2, 3$ beschriftet und die Zufallsgröße X sei die geworfene Augenzahl beim einmaligen Wurf mit diesem Würfel.

(a) Berechnen Sie den Erwartungswert von X .

(b) Berechnen Sie die Varianz von X .

(c) Berechnen Sie die Standardabweichung von X .

Name:	Matrikel-Nr.:	9 / 9
-------	---------------	-------

Aufgabe 8: Binomialverteilung (1+1+1=3 Punkte)

Die Wahrscheinlichkeit für eine Jungsgeburt ist 0,514. Ein Ehepaar wünscht sich sechs Kinder.

(a) Betrachten Sie die Aufgabenstellung als Bernoulli-Kette. Wie sind die Parameter der zugehörigen Bernoulli-Formel belegt?

(b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für mindestens ein Mädchen.

(c) Wie viele Mädchen hat das Ehepaar zu erwarten?