



Dozent: Dr. Peter Philip

Assistenten: Dr. Sakirudeen Abdulsalaam, Julius Hallmann

Wintersemester 2025/26

16. Oktober 2025

Analysis (Informatik und Statistik) Hausaufgabenblatt 1

Aufgabe 1 (10 Punkte) Beweisen Sie mit Hilfe von Wahrheitstafeln folgende Regeln der Aussagenlogik:

- a) $\neg(A \vee B) \Leftrightarrow \neg A \wedge \neg B$.
- b) $(A \Leftrightarrow B) \wedge (B \Rightarrow C) \Rightarrow (A \Rightarrow C)$.

Aufgabe 2 (10 Punkte) In jeder der folgenden Situationen a) – e) beantworten Sie bitte die Frage und beweisen die Richtigkeit Ihrer Antwort durch ein logisch einwandfreies Argument.

Zwiddeldum und Zwiddeldei

(aus R. Smullyan: *Wie heißt dieses Buch?*, Vieweg Verlag, 1981)

Der Löwe und das Einhorn blieben dem Wald des Vergessens einen Monat lang fern. Sie waren irgendwo und kämpften eifrig für die Krone.

Jedoch waren Zwiddeldum und Zwiddeldei häufige Besucher des Waldes. Nun ist einer der beiden wie der Löwe; er lügt am Montag, Dienstag und Mittwoch und sagt an den anderen Wochentagen die Wahrheit. Der andere ist wie das Einhorn; er lügt donnerstags, freitags und samstags, aber sagt an den anderen Tagen der Woche die Wahrheit. Alice wußte nicht, welcher der beiden wie der Löwe und welcher wie das Einhorn war. Um die Sache noch schlimmer zu machen, sahen die Brüder einander so ähnlich, dass Alice sie nicht einmal voneinander unterscheiden konnte (es sei denn, sie trugen ihre bestickten Kragen, was sie selten taten). So fand die arme Alice die Situation in der Tat höchst verwirrend! Hier sind einige von Alices Erlebnissen mit Zwiddeldum und Zwiddeldei.

- a) Eines Tages traf Alice die beiden Brüder, und sie stellten folgendes fest:
Erster: Ich bin Zwiddeldum.
Zweiter: Ich bin Zwiddeldei.
Wer war wirklich Zwiddeldum, und wer war Zwiddeldei?
- b) An einem anderen Tag der gleichen Woche machten die beiden Brüder die folgenden Aussagen:
Erster: Ich bin Zwiddeldum.
Zweiter: Wenn das wirklich wahr ist, dann bin ich Zwiddeldei!
Wer war wer?
- c) Bei einer anderen Gelegenheit machten die Brüder folgende Aussagen:
Erster: Ich lüge samstags. Ich lüge sonntags.
Zweiter: Ich werde morgen lügen.
An welchem Wochentag geschah das?
- d) Eines Tages traf Alice zufällig nur einen der Brüder. Er stellte folgendes fest: „Ich lüge heute, und ich bin Zwiddeldei.“
Wer hat das gesagt?
- e) Nehmen wir an, er hätte in d) stattdessen gesagt: „Ich lüge heute oder ich bin Zwiddeldei.“
Läßt sich feststellen, wer er war?

Aufgabe 3 (10 Punkte) (geht zurück auf den Text von R. Smullyan *Dame oder Tiger?*, S. Fischer Verlags GmbH, 1983)

Ein Gefangener hat unter neun Räumen zu wählen. Ein Raum enthält ein Pferd (zum Ritt in die Freiheit), die andern sind entweder leer, oder ein Tiger befindet sich darin. Jeder Raum ist mit einer Inschrift versehen; diejenige am Raum mit dem Pferd ist wahr, diejenigen an den Tigerräumen sind falsch, die anderen können wahr oder auch falsch sein.

Inschrift Raum I: Das Pferd ist in einem Raum mit ungerader Nummer.

Inschrift Raum II: Dieser Raum ist leer.

Inschrift Raum III: Inschrift V ist richtig oder Inschrift VII ist falsch.

Inschrift Raum IV: Inschrift I ist falsch.

Inschrift Raum V: Inschrift II ist richtig oder Inschrift IV ist richtig.

Inschrift Raum VI: Inschrift III ist falsch.

Inschrift Raum VII: Das Pferd ist nicht in Raum I.

Inschrift Raum VIII: In diesem Raum ist ein Tiger und Raum IX ist leer.

Inschrift Raum IX: In diesem Raum ist ein Tiger und Inschrift VI ist falsch.

Der Gefangene studiert das Problem und sagt ärgerlich: „Unfair, unlösbar!“, „Ja, ja“, amüsiert sich der König. „Sehr lustig“, erwidert der Gefangene. „Könnten Sie, Herr König, mir nicht einen Tip geben. Ist Raum VIII leer oder nicht?“ Der König entsprach der Bitte, und der Gefangene fand die Freiheit.

Beweisen Sie, dass aus der Information, dass Raum VIII nicht leer ist, folgt, dass sich das Pferd in Raum VII befindet.

Aufgabe 4 (10 Punkte)

a) Vereinfachen Sie: $\left((\{-1, 0, 1, 0\} \cap \{1, 0, 5\}) \cup \{2\} \right) \setminus \{1\}$.

b) Schreiben Sie die folgende Menge ohne das Potenzmengensymbol: $\mathcal{P}(\{\emptyset, \{\emptyset\}\})$.

Abgabe bis Montag, 27. Oktober 2025 09:00 Uhr via Moodle als PDF-Dokument.

Bitte begründen Sie alle Antworten und bemühen Sie sich um eine saubere Gliederung sowie eine klare Argumentation. Kennzeichnen Sie z.B. Behauptungen, Annahmen und Folgerungen. Orientieren Sie sich dabei an der Vorlesung und den Beispielen, die in den Übungen diskutiert werden.
