



Dozent: Dr. Peter Philip

Assistenten: Dr. Sakirudeen Abdulsalaam, Julius Hallmann

Wintersemester 2025/26

Analysis (Informatik und Statistik) Präsenzblatt 1

Aufgabe 1 Beweisen Sie die folgenden Regeln der Aussagenlogik für Aussagen A , B und C mithilfe einer Wahrheitstafel.

- a) Kommutativität: $A \vee B \Leftrightarrow B \vee A$.
- b) Assoziativität: $(A \vee B) \vee C \Leftrightarrow A \vee (B \vee C)$.
- c) Distributivität: $A \vee (B \wedge C) \Leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C)$.

Bemerkung: Diese Regeln behalten ihre Gültigkeit, wenn man die Symbole \wedge und \vee durch das jeweils andere ersetzt, siehe Skript, Theorem 1.11.

Aufgabe 2

- a) Zeigen Sie, dass die Aussageform $X \vee (X \Rightarrow Y)$ eine Tautologie ist.

Vereinfachen Sie folgende logische Aussageformen soweit wie möglich, das heißt, finden Sie, mit Hilfe der aus der Vorlesung bekannten Regeln, jeweils eine möglichst einfache äquivalente Aussageform.

- b) $A \wedge (A \Rightarrow B)$.
- c) $(A \Rightarrow B) \wedge (\neg A \Rightarrow B)$.
- d) $(A \Rightarrow B) \wedge (\neg B \Rightarrow A)$.
- e) $((P \Rightarrow Q) \wedge (\neg P \Rightarrow Q)) \wedge (S \vee (S \Rightarrow T))$.

Aufgabe 3 Aus einem Zoologiebuch: "Jede ungebrochelte Kalupe ist dorig und jede foherante Kalupe ist dorig. In Knusiland gibt es sowohl dorige wie undorige Kalupen."

Welche der nachstehenden Schlüsse über die Fauna von Knusiland sind zulässig?

- a) Alle undorigen Kalupen sind gebrochelt.
- b) Es gibt gebrochelte Kalupen.
- c) Es gibt sowohl gebrochelte als auch ungebrochelte Kalupen.
- d) Mindestens eine gebrochelte Kalupe ist unfoherant.
- e) Alle gebrochelten Kalupen sind unfoherant.

Bitte wenden

Aufgabe 4

(Entnommen aus: R. Smullyan, *What is the Name of this Book?—The Riddle of Dracula and Other Logical Puzzles*, Prentice-Hall, 1978. Vgl. Übungsblatt 1.)

Als Alice den Wald des Vergessens betrat, vergaß sie nicht alles, sondern nur bestimmte Dinge. Sie vergaß oft ihren Namen, und das, was sie am ehesten vergaß, war der Wochentag. Nun waren der Löwe und das Einhorn häufige Besucher des Waldes. Diese beiden sind seltsame Wesen. Der Löwe lügt montags, dienstags und mittwochs und sagt an den anderen Tagen der Woche die Wahrheit. Das Einhorn hingegen lügt donnerstags, freitags und samstags, sagt aber an den übrigen Tagen der Woche die Wahrheit.

a) Eines Tages traf Alice den Löwen und das Einhorn, die unter einem Baum rasteten. Sie machten die folgenden Aussagen:

- Löwe: Gestern war einer meiner Lügentage.
- Einhorn: Gestern war auch einer meiner Lügentage.

Aus diesen beiden Aussagen konnte Alice den Wochentag ableiten. Welcher Tag war es?

b) Bei einer anderen Gelegenheit traf Alice den Löwen allein. Er machte die folgenden zwei Aussagen:

- (1) Ich habe gestern gelogen.
- (2) Ich werde in drei Tag wieder lügen.

Welcher Wochentag war es?

c) An welchen Wochentagen kann der Löwe die folgenden zwei Aussagen machen:

- (1) Ich habe gestern gelogen.
- (2) Ich werde morgen wieder lügen.

d) An welchen Wochentagen kann der Löwe die folgende zusammengesetzte Aussage machen:

„Ich habe gestern gelogen *und* ich werde morgen wieder lügen.“