

GLoIn-Übungsblatt 1

T.CS

Zur Vorlesung *Grundlagen der Logik in der Informatik* (WS 2024/25) vom 16. Oktober 2024
Tutorien vom 21.10. bis 25.10.; Abgabe bis **29. Oktober 2024** (23:59 Uhr)

Organisatorische Hinweise:

- (a) Die Präsenzaufgaben werden gemeinsam in den Übungsstunden bearbeitet, die restlichen Aufgaben werden in Abgabegruppen zu je 4 Studierenden bearbeitet und abgegeben.
- (b) Es ist vorteilhaft, aber nicht zwingend notwendig, dass alle vier Mitglieder einer Abgabegruppe im selben Tutorium sind.
- (c) In den Tutorien zu diesem Blatt und den Intensivübungen gibt es die Möglichkeit, noch eine Abgabegruppe bzw. noch weitere Personen für die eigene Abgabegruppe zu finden, um auf 4 Personen zu kommen.
- (d) Jede Abgabegruppe gibt eine Lösung des Übungsblattes als PDF über den StudOn-Kurs ab.

Präsenzaufgabe P1.1

Wir schreiben $f: A \rightarrow B$ für eine Funktion f von der Menge A in die Menge B . Zur Erinnerung: eine *Funktion* f ordnet jedem Element a aus A genau ein Element $f(a)$ in B zu. Eine Funktion $f: A \rightarrow B$ heißt *injektiv*, wenn für alle $a_1, a_2 \in A$ mit $f(a_1) = f(a_2)$ auch $a_1 = a_2$ gilt.

Seien $f: A \rightarrow B$ und $g: B \rightarrow C$ Funktionen, und sei $h: A \rightarrow C$ definiert durch $a \mapsto g(f(a))$.

- (a) Zeigen Sie: Wenn f und g injektiv sind, dann ist auch h injektiv.
- (b) Zeigen Sie: Wenn h injektiv ist, dann ist auch f injektiv.
- (c) Finden Sie ein Beispiel, in dem h injektiv aber g nicht injektiv ist.

Präsenzaufgabe P1.2

Zeigen Sie mittels natürlichen Schließens: (a) $(A \wedge B) \wedge C \vdash A \wedge (B \wedge C)$ (b) $A \wedge B \vdash B \wedge A$

Aufgabe A1.1

(4 Punkte)

Die Personen A, B, C, D, E treffen in einer Befragung nacheinander jeweils eine Aussage. Im Protokoll davon gehen leider die Aussagen von A und B verloren, sodass nun nur noch die Aussagen von C, D und E vorliegen:

Person C : „Wenn A die Wahrheit sagt, dann sagt auch B die Wahrheit.“

Person D : „Wenn C die Wahrheit sagt, dann sagt auch A die Wahrheit.“

Person E : „Wenn D die Wahrheit sagt, dann sagt auch A die Wahrheit.“

- (a) Schreiben Sie die Aussagen von C, D und E als aussagenlogische Formeln über den Atomen A und B . *1 Punkt*
- (b) Beantworten und begründen Sie:
 - (i) Könnte C lügen? *1 Punkt*
 - (ii) Könnte D lügen? *1 Punkt*
 - (iii) Könnte E lügen? *1 Punkt*

Tipp: Wann ist eine Aussage „wenn ..., dann ...“ falsch?

Aufgabe A1.2

(1 Punkt)

Zeigen Sie mittels natürlichen Schließens: $A \wedge B \vdash A \wedge (A \wedge B)$