

# GLoIn-Übungsblatt 1

TCS

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 Punkte)

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