

# Übungsblatt 10

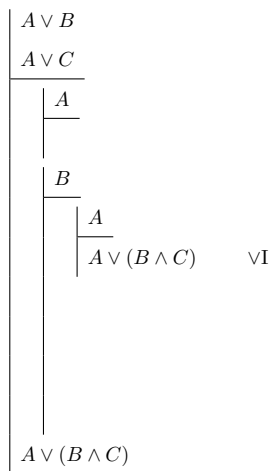
Abgabe der Lösungen: Tutorium in der Woche 08.07-12.07

---

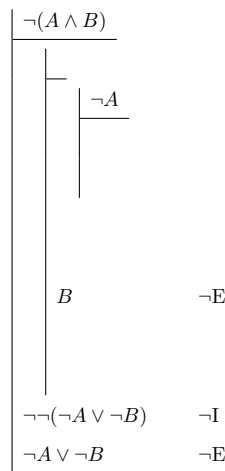
## Aufgabe 1 Lückenhafte Beweislage

(6 Punkte)

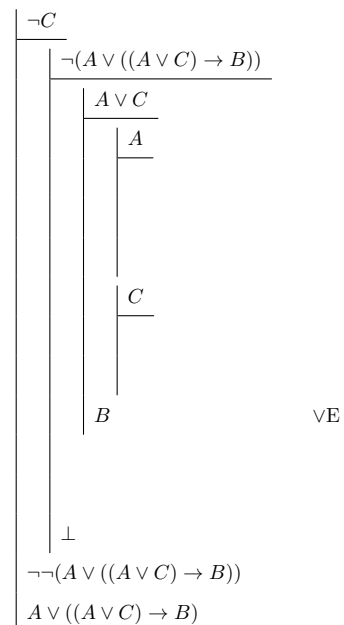
Vervollständigen Sie folgende Fitch-Beweise, indem Sie die fehlenden Formeln sowie die dazugehörigen Regelanwendungen angeben.



a)



b)



c)

## Präsenzaufgabe: Beweis durch Fallunterscheidung

(0 Punkte)

*Beweis durch Fallunterscheidung* ist eine Beweisstrategie, die man zusammenfassend wie folgt beschreiben kann: Um ein Satz  $\phi$  zu beweisen, reicht es aus, ein  $\psi$  zu finden, so dass sowohl  $\psi$  als auch  $\neg\psi$  (jeweils für sich genommen natürlich)  $\phi$  implizieren. Zeigen Sie, dass der Beweis durch Fallunterscheidung ein gültiges Prinzip des Fitch-Kalküls ist.

## Aufgabe 2 Konjunktion von Disjunktion

(7 Punkte)

In Präsenzaufgabe von Übungsblatt 9 wurde gezeigt, dass unter der Ersetzung  $\phi \vee \psi = \neg(\neg\phi \wedge \neg\psi)$  die drei Disjunktionsregeln im Fitch-Kalkül herleitbar sind. Zeigen Sie nun umgekehrt: Die drei Regeln für Konjunktion sind im Fitch-Kalkül aus den Regeln  $(\vee I_1)$ ,  $(\vee I_2)$  und  $(\vee E)$  unter der

Ersetzung  $\phi \wedge \psi = \neg(\neg\phi \vee \neg\psi)$  herleitbar. Die Regeln  $(\wedge E_1)$ ,  $(\wedge E_2)$  und  $(\wedge I)$  dürfen dabei selbstverständlich nicht verwendet werden.

### Aufgabe 3 Familienverhältnisse in Prolog (7 Punkte)

Kodieren Sie die folgenden Familienverhältnisse als Prolog Datenbasis: Anna ist die Mutter von Sebastian, Benjamin ist der Vater von Tanja und Uli, Anna und Benjamin sind Ehepartner. Manuela ist die Mutter von Benjamin. Nils ist Vater von Anna.

- Programmieren Sie ein Prädikat  $verheiratet(X, Y)$ , welche ermittelt, ob die Personen  $X$  und  $Y$  verheiratet sind.
- Programmieren Sie ein Prädikat  $kind(X, Y)$ , welche ermittelt, ob  $X$  ein Kind von  $Y$  ist\*.
- Programmieren Sie ein Prädikat  $weiblich(X)$ , welche versucht aus der gegebenen Datenbasis zu ermitteln, ob die angegebene Person weiblich ist. Wie ist eine erfolglose Anfrage zu interpretieren? Warum?
- Programmieren Sie ein Prädikat  $geschwister(X, Y)$ , welches ermittelt, ob zwei Personen Geschwister sind.

---

\*Es ist dabei anzunehmen, dass alle Kinder eines Ehepartners auch die des anderen Ehepartners sind.