

## Übungen zur Vorlesung *Logikprogrammierung*

### Aufgabe 1 Theorembeweiser (6\* Punkte)

Definieren Sie ein Prädikat `provable/1`, welches für einen String, der eine gültige Sequenz im Sinne von Aufgabe 1 von Übungsblatt 11 darstellt, angibt, ob die Sequenz im Gentzenkalkül herleitbar ist oder nicht.

Dabei soll `provable/1` zunächst die lexikalische Analyse des Strings und danach das Parsen der resultierenden Tokenliste ausführen. Bei einem Fehlschlag soll eine entsprechende Fehlermeldung ("Fehler: unbekanntes Zeeichen", "Fehler: unbekannte Struktur") ausgegeben werden. Das Parsen generiert zwei Listen von funktionalen Termen, die dem Antezedent und dem Sukzedent der Sequenz entsprechen. Ein Prädikat `prove(Ant,Suk)` soll dann die Herleitbarkeit im Gentzenkalkül realisieren.

Das Axiom und die Regeln des Kalküls sind:

$$\begin{array}{l}
 (\text{Ax}) \quad \frac{}{\phi, \Gamma \Rightarrow \Delta, \phi} \\
 \\
 (\neg\text{L}) \quad \frac{\Gamma \Rightarrow \Delta, \phi}{\neg\phi, \Gamma \Rightarrow \Delta} \qquad (\neg\text{R}) \quad \frac{\phi, \Gamma \Rightarrow \Delta}{\Gamma \Rightarrow \Delta, \neg\phi} \\
 \\
 (\wedge\text{L}) \quad \frac{\phi, \psi, \Gamma \Rightarrow \Delta}{(\phi \wedge \psi), \Gamma \Rightarrow \Delta} \qquad (\wedge\text{R}) \quad \frac{\Gamma \Rightarrow \Delta, \phi \quad \Gamma \Rightarrow \Delta, \psi}{\Gamma \Rightarrow \Delta, (\phi \wedge \psi)} \\
 \\
 (\vee\text{L}) \quad \frac{\phi, \Gamma \Rightarrow \Delta \quad \psi, \Gamma \Rightarrow \Delta}{(\phi \vee \psi), \Gamma \Rightarrow \Delta} \qquad (\vee\text{R}) \quad \frac{\Gamma \Rightarrow \Delta, \phi, \psi}{\Gamma \Rightarrow \Delta, (\phi \vee \psi)} \\
 \\
 (\rightarrow\text{L}) \quad \frac{\Gamma \Rightarrow \Delta, \phi \quad \psi, \Gamma \Rightarrow \Delta}{(\phi \rightarrow \psi), \Gamma \Rightarrow \Delta} \qquad (\rightarrow\text{R}) \quad \frac{\phi, \Gamma \Rightarrow \Delta, \psi}{\Gamma \Rightarrow \Delta, (\phi \rightarrow \psi)}
 \end{array}$$

Dabei sind in einer Sequenz  $\phi, \Gamma \Rightarrow \Delta, \psi$  der Antezedent als *Menge*  $\{\phi\} \cup \Gamma$  und der Sukzedent als  $\Delta \cup \{\psi\}$  zu verstehen. Sie müssen also dafür sorgen, daß nicht nur die am weitesten links (bzw. rechts) stehende Formel des Antezedent (bzw. des Sukzedent) behandelt werden!

Beispiele für eine Sitzung:

?- `provable("=> -A v A").`

Yes

?- `provable("A, B, A -> (B -> C) => C").`

Yes

?- `provable("-A & A => C").`

Yes