Michael Arndt
Fritz Hamm
Peter Schroeder-Heister

Sommersemester 2003
Übungsblatt 11
16.7.2003

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:

$$(\mathrm{Ax}) \quad \frac{}{\phi, \Gamma \Rightarrow \Delta, \phi}$$

$$(\neg \mathrm{L}) \quad \frac{\Gamma \Rightarrow \Delta, \phi}{\neg\phi, \Gamma \Rightarrow \Delta} \qquad\qquad (\neg \mathrm{R}) \quad \frac{\phi, \Gamma \Rightarrow \Delta}{\Gamma \Rightarrow \Delta, \neg\phi}$$

$$(\wedge \mathrm{L}) \quad \frac{\phi, \psi, \Gamma \Rightarrow \Delta}{(\phi \wedge \psi), \Gamma \Rightarrow \Delta} \qquad\qquad (\wedge \mathrm{R}) \quad \frac{\Gamma \Rightarrow \Delta, \phi \qquad \Gamma \Rightarrow \Delta, \psi}{\Gamma \Rightarrow \Delta, (\phi \wedge \psi)}$$

$$(\vee \mathrm{L}) \quad \frac{\phi, \Gamma \Rightarrow \Delta \qquad \psi, \Gamma \Rightarrow \Delta}{(\phi \vee \psi), \Gamma \Rightarrow \Delta} \qquad\qquad (\vee \mathrm{R}) \quad \frac{\Gamma \Rightarrow \Delta, \phi, \psi}{\Gamma \Rightarrow \Delta, (\phi \vee \psi)}$$

$$(\rightarrow \mathrm{L}) \quad \frac{\Gamma \Rightarrow \Delta, \phi \qquad \psi, \Gamma \Rightarrow \Delta}{(\phi \rightarrow \psi), \Gamma \Rightarrow \Delta} \qquad\qquad (\rightarrow \mathrm{R}) \quad \frac{\phi, \Gamma \Rightarrow \Delta, \psi}{\Gamma \Rightarrow \Delta, (\phi \rightarrow \psi)}$$

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
```