Technische Universität München
Institut für Informatik
Prof. Tobias Nipkow, Ph.D.
Florian Haftmann

SS 2009
30. 04. 2009

Perlen der Informatik 2

1. Übung

1 Natürliches Schließen mit intuitionistischen Schlussregeln

1.1 Aussagenlogik

▷ Beweisen Sie folgende aussagenlogische Formeln im Kalkül des natürlichen Schließens:

1. $(A \longrightarrow \neg B) \longrightarrow B \longrightarrow \neg A$
2. `de_morgan_1`: $\neg (A \vee B) \longrightarrow \neg A \wedge \neg B$

1.2 Prädikatenlogik

▷ Beweisen Sie folgende prädikatenlogische Formeln im Kalkül des natürlichen Schließens:

1. $(\forall x.\ (P\ x \longrightarrow Q\ x) \wedge \neg Q\ y) \longrightarrow \neg P\ y$
2. $(\exists x.\ P\ x \wedge Q\ x) \longrightarrow (\exists x.\ Q\ x) \wedge (\exists x.\ P\ x)$
3. $(\exists x.\ Q\ x) \vee (\exists x.\ P\ x) \longrightarrow (\exists x.\ P\ x \vee Q\ x)$
4. $(\exists x.\ P\ x) \wedge (\forall x.\ P\ x \longrightarrow Q\ x) \longrightarrow (\exists x.\ Q\ x)$

2 Natürliches Schließen mit klassischen Schlussregeln

Beweise, die klassische Schlussregeln benötigen, sind meist ungleich aufwändiger.

▷ Zeigen Sie folgende Aussagen mit Hilfe der Regel `ccontr`.

1. $\neg (A \wedge B) \longrightarrow \neg A \vee \neg B$
2. $\neg (\forall x.\ P\ x) \longrightarrow (\exists x.\ \neg P\ x)$

3 The Drinker's Principle

Gilt folgende Aussage: $\exists x.\ D\ x \longrightarrow (\forall y.\ D\ y)$?