

Aufgabe 1 (5 Punkte)

Beweisen Sie, daß die Regel (\perp) zulässig in NI ist, wenn statt der Regel (\perp) nur die auf *atomare* Konklusionen eingeschränkte Regel $(\perp)^a$ verwendet werden darf. (Die logische Konstante \perp ist keine atomare Formel.)

Aufgabe 2 (15 Punkte)

Beweisen Sie, daß die Regel $(\perp)_c$ in NK für Formeln ohne \vee und \exists zulässig ist, wenn statt der Regel $(\perp)_c$ nur die auf *atomare* Konklusionen eingeschränkte Regel $(\perp)_c^a$ verwendet werden darf.

Aufgabe 3 (15 Zusatzpunkte)

Beweisen Sie:

(a) $\vdash_{\text{NK}} \neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$ (5 Punkte)

(b) $\forall x A(x) \rightarrow B \vdash_{\text{NK}} \exists x (A(x) \rightarrow B)$, wobei x nicht frei in B (10 Punkte)