

Aufgabe 1

(25 Punkte)

Dialogische Logik

- a) Was ist eine Implikation?

b) Zeigen Sie durch einen Hypothesendialog, dass

$$\neg B, A \longrightarrow B \prec \neg A$$

(„Modus Tollens“) eine gültige Implikation ist!

c) Überprüfen Sie die klassische Gültigkeit der Implikation:

$$\neg B \wedge (A \longrightarrow B) \prec \neg A$$

anhand der Wahrheitstafel!

Aufgabe 2

(15 Punkte)

Aussagenlogische Resolution

a) Was ist die Subjunktive Normalform (SNF)?

b) Wandeln Sie folgende Formeln in die SNF um!

$$\neg P \vee Q$$

$$P \vee R$$

$$\neg Q \vee S$$

$$\neg R \vee S$$

Hinweis: Notieren Sie die Wahrheitswerte durch \top und \perp .

c) Zeigen Sie anhand des Resolutionsgraphen die Ableitung von $S!$

Aufgabe 3

(20 Punkte)

quantorenlogische Resolution

- a) Bei quantorenlogischen Formeln sind Objektvariablen zu berücksichtigen. Wodurch muss das aussagenlogische Resolutionsverfahren ergänzt werden? Geben Sie für diese Ergänzung eine Definition an!

- b)** Erläutern Sie die Ergänzung der quantorenlogischen Resolution anhand des erweiterten Beispiels:

$$\begin{aligned} &\neg P(w) \vee Q(w) \\ &P(x) \vee R(x) \\ &\neg Q(y) \vee S(y) \\ &\neg R(z) \vee S(z) \end{aligned}$$

Aufgabe 4

(30 Punkte)

Prolog

a) Was sind Definite Klauseln?

b) Prolog: Was ergeben die folgenden Anfragen?

i) $?- \text{t}(\text{A}, \text{B}, \text{C}) = \text{t}(\text{G}, \text{G}, \text{G}).$

ii) ?- $t(a, b, c) = t(G, G, G)$.

iii) ?- $t(K, L, M) = t(s(r(a, b), c), p(D, D), o(e, f, g, h, i, j))$.

c) Wie lautet das zur Formel:

$$\bigwedge_x \bigwedge_y \bigwedge_z (P(x, y) \wedge P(y, z) \longrightarrow GP(x, z))$$

äquivalente Prolog-Programm der Großelternrelation (GP)?

Fügen Sie folgende Datenbasis zu Ihrem Prolog-Programm hinzu:

Hinz ist ein Elternteil (*P*) von *Hans*.

Martha ist ein Elternteil von *Hans*.

Kunz ist ein Elternteil von *Hinz*.

Jana ist ein Elternteil von *Hinz*.

Adam ist ein Elternteil von *Martha*.

Eva ist ein Elternteil von *Martha*.

Geben Sie das Ergebnis der Anfrage nach den Großeltern mit diesem Programm an!

- d)** Schreiben Sie ein Prolog-Programm `mapsqr(L, X)`, das aus einer Liste von Integerzahlen `L` die Liste ihrer Quadrate `X` berechnet, also
z.B. aus `[1, 2, 3, 4, 5]` die Liste `[1, 4, 9, 16, 25]` !