

Aufgabe 1

(25 Punkte)

Dialogische Logik

- a) Ist die folgende Aussageform allgemeingültig, d.h. gibt es eine Gewinnstrategie im Dialogspiel:

$$(a \longrightarrow b) \longrightarrow (\neg b \longrightarrow \neg a) \text{ ("Kontraposition") ?}$$

- b) Was ist eine Implikation?

c) Zeigen Sie im Hypothesendialog, ob die Kontraposition eine gültige Implikation ist:

$$(a \longrightarrow b) \prec (\neg b \longrightarrow \neg a)$$

Aufgabe 2

(15 Punkte)

Aussagenlogische Resolution

a) Was ist die konjunktive Normalform (KNF)?

b) Zeigen Sie mithilfe des Resolutionsverfahrens, dass
 $P \rightarrow S$ aus $(P \vee Q) \rightarrow R$ und $R \rightarrow S$ folgt.

Aufgabe 3

(20 Punkte)

Unifikation und quantorenlogische Resolution

a) Was ist Unifikation?

b) Erläutern Sie die Unifikation und Resolution anhand der Klauselmengen, die sich aus der bereits in KNF gegebenen Formel ergibt, ggf. mithilfe eines Diagramms:

$$\forall X \forall Y \forall Z (female(kate) \wedge male(bertrand) \wedge parent(bertrand, kate) \wedge \\ parent(dora, kate) \wedge (\neg parent(X, Y) \vee \neg male(X) \vee father(X, Y)) \wedge \neg father(Z, kate))$$

Aufgabe 4

(30 Punkte)

Prolog

a) Was sind Horn-Klauseln?

b) Unifikation in Prolog: Was ergeben die folgenden Anfragen?

i) $?- p(a, Q, b) = p(A, A, A).$

ii) $?- p(a, Q, R) = p(A, A, A).$

iii) $?- p(q(a, a), r(X, X), s(Y, Y)) = p(X, Y, Z).$

c) Wie lautet das zur Formel in Aufgabe 3 b) äquivalente Prolog-Programm?

d) Was ist das Ergebnis der Anfrage in diesem Programm?

- e) 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]` !