

BAZE DE CUNOȘTINȚE

Lista 1

Exerciții și probleme

Ruxandra Gorunescu

Facultatea de Matematică-Informatică,
Universitatea din Craiova,
str.A.I.Cuza 13, 1100-Craiova, Romania
e-mail: ruxandragorunescu@yahoo.com

Enunțuri

Problema nr. 1 Fie sistemul de reprezentare și procesare a cunoștințelor $(L_{KB}, L_Q, L_{Ans}, Ans, \vdash, L_I, Upd)$, definit peste baza

$$B = (\{f^{(1)}\}, \{a, b\}, \{p^{(1)}, q^{(2)}, r^{(2)}\})$$

astfel:

L_{KB} este colecția tuturor mulțimilor de atomi peste baza B care nu conțin variabile

L_Q este mulțimea formulelor peste baza B

\vdash este definită astfel:

- Dacă X este un atom care nu are variabile, atunci $K \vdash X$ dacă $X \in K$ și $K \vdash \neg X$ dacă $X \notin K$
- Dacă F, G formule care nu conțin variabile, atunci aplic următoarele reguli de deducție:
 - $K \vdash F \wedge G$ dacă și numai dacă $K \vdash F$ și $K \vdash G$
 - $K \vdash \neg(F \wedge G)$ dacă și numai dacă $K \vdash \neg F$ sau $K \vdash \neg G$
 - $K \vdash F \vee G$ dacă și numai dacă $K \vdash F$ sau $K \vdash G$
 - $K \vdash \neg(F \vee G)$ dacă și numai dacă $K \vdash \neg F$ și $K \vdash \neg G$
 - $K \vdash \neg \neg F$ dacă $K \vdash F$
- Dacă F este o formulă care conține variabile, $K \vdash F$ dacă există o substituție σ astfel încât $K \vdash F\sigma$

$L_{Ans} = \{yes, no\} \cup 2^{Sub}$, unde Sub este mulțimea tuturor substituțiilor peste baza B .

Ans este definită astfel:

$Ans : L_{KB} \times L_Q \rightarrow L_{Ans}$, prin

$$Ans(K, w) = \begin{cases} yes & \text{dacă } K \vdash w, \quad w \text{ fără variabile} \\ no & \text{dacă } K \not\vdash w, \quad w \text{ fără variabile} \\ \{\sigma \in Sub \mid K \vdash w\sigma\} & \text{altfel} \end{cases}$$

L_I este mulțimea tuturor atomilor fără variabile

Upd este definită astfel:

$Upd : L_{KB} \times L_I \rightarrow L_{KB}$, prin

$$Upd(K, \omega) = K \cup \{\omega\}$$

Fie $S_V = \{x, y\}$ și fie $K = \{p(a), p(b), p(f(a)), q(a, b), r(a, a), q(a, f(b))\}$.

Dați răspunsurile la următoarele interogări:

- $Ans(K, p(b)) = ?$
- $Ans(K, p(a) \wedge p(b)) = ?$
- $Ans(K, q(a, b) \wedge q(a, a)) = ?$
- $Ans(K, q(a, a) \wedge \neg(r(a, b) \wedge q(a, b))) = ?$
- $Ans(K, q(b, a) \vee \neg(r(a, b) \vee \neg(r(a, a)))) = ?$
- $Ans(K, q(a, b) \vee (r(a, a) \wedge \neg \neg p(f(a)))) = ?$

- $Ans(K, q(a, b) \wedge \neg(r(a, b) \wedge q(f(a), f(b)))) = ?$
- $Ans(K, \neg(r(a, a) \vee \neg q(a, f(b)))) = ?$
- $Ans(K, \neg(q(a, b) \vee \neg r(a, a))) = ?$
- $Ans(K, \neg(q(a, a) \vee r(a, b))) = ?$
- $Ans(K, q(x, y) \wedge p(x)) = ?$
- $Ans(K, q(x, y) \wedge r(x, y)) = ?$
- $Ans(K, (q(x, f(y)) \wedge r(a, a)) \vee q(a, b)) = ?$
- $Ans(K, p(x) \vee (q(x, y) \wedge p(f(a)))) = ?$
- $Ans(K, p(b) \vee (q(x, y) \wedge p(x))) = ?$
- $Ans(K, q(a, a) \vee (p(x) \wedge r(x, y))) = ?$
- $Ans(K, q(b, a) \vee (p(x) \wedge q(x, x))) = ?$
- $Ans(K, q(x, y) \wedge r(a, x)) = ?$
- $Ans(K, q(x, y) \wedge r(a, y)) = ?$
- $Ans(K, p(b) \wedge (q(x, y) \wedge p(x))) = ?$
- $Ans(K, p(f(x)) \vee \neg(\neg q(x, f(y)) \wedge \neg r(a, b))) = ?$
- $Ans(K, q(b, b) \vee \neg(p(f(a)) \wedge r(a, b))) = ?$
- $Ans(K, q(x, y) \vee \neg(p(f(a)) \wedge r(a, b))) = ?$
- $Ans(K, p(x) \wedge q(a, b)) = ?$
- $Ans(K, q(a, a) \vee (p(f(x)) \wedge r(f(x), x))) = ?$
- $Ans(K, q(a, a) \wedge (p(x) \vee r(x, x))) = ?$
- $Ans(K, p(f(a)) \wedge (q(x, y) \vee r(y, x))) = ?$

- $Ans(K, q(a, a) \vee (p(f(x)) \wedge r(x, x))) = ?$
- $Ans(K, p(f(z))) = ?$

Problema nr. 2 Păstrăm elementele definite mai sus, mai puțin mulțimea S_V , care acum devine $S_V = \{x, y, z\}$.

Dați răspunsurile la următoarele interogări:

- $Ans(K, p(f(z)) \vee \neg(\neg q(x, f(y)) \wedge \neg r(a, b))) = ?$
- $Ans(K, (q(x, f(y)) \wedge r(a, a)) \wedge p(f(z))) = ?$
- $Ans(K, (q(x, y) \wedge r(y, y)) \wedge p(f(z))) = ?$

Rămâne sistemul același?

Problema nr. 3 Să redefinim acum funcția Ans :

$$Ans(K, w) = \begin{cases} yes & \text{dacă } \alpha \\ no & \text{dacă } \beta \\ \{\sigma \in Sub \mid K \vdash w\sigma\} & \text{altfel} \end{cases}$$

unde $\alpha = K \vdash w$, w nu are variabile **sau** w are variabile,
 $w = w1 \vee w2$, $K \vdash w1$, $w1$ nu are variabile

și $\beta = K \not\vdash w$, w nu are variabile **sau** w are variabile, $w = w1 \wedge w2$, $K \not\vdash w1$, $w1$ nu are variabile

$$S_V = \{x, y\}$$

Rămâne sistemul același?

Dați răspunsul la următoarele interogări:

- $Ans(K, p(b) \vee (q(x, y) \wedge p(x))) = ?$

- $Ans(K, (q(x, f(y)) \wedge r(a, a)) \vee q(a, b)) = ?$
- $Ans(K, q(a, a) \wedge (p(x) \vee r(x, x))) = ?$

Problema nr. 4 *Avem elementele definite ca la primul exercițiu, cu deosebirea ca mulțimea $K = \{p(a)\}$ și $S_V = \{x\}$. Dați răspunsurile la următoarele interogări:*

- $Ans(K, p(x)) = ?$
- $Ans(K, -p(x)) = ?$

Rămâne sistemul același?

Problema nr. 5 *Ne aflăm în definițiile exercițiului 1. Care dintre următoarele baze de cunoștințe sunt baze de cunoștințe admisibile? Prin acceptarea acelor baze de cunoștințe care sunt admisibile, câte sisteme avem în final?*

- $K1 = \{p(a, b), q(a, a), q(a, f(b)), r(b, a)\}$
- $K2 = \{p(a), p(f(a)), q(x, f(b)), r(x, a)\}$
- $K3 = \{f(a), p(a), p(b), q(a, b)\}$
- $K4 = \{p(a), f(a, b), q(a, a), r(b, b)\}$
- $K5 = \{p(a)\}$
- $K6 = \{p(a), p(b), q(p(a), r(a, b))\}$

Problema nr. 6 *Aceeași cerință ca la exercițiul precedent, numai că vom schimba baza B . Ea devine $B = (\{f^{(1)}, g^{(2)}\}, \{a, b, c\}, \{p^{(2)}, q^{(2)}\})$. Fie și $S_V = \{x, y, z\}$. Prin redefinirea lui B avem de-a face cu un alt sistem sau sistemul rămâne același?*

- $K1 = \{p(f(a), f(b)), q(g(c, a), a), p(c, f(b)), q(a, f(g(b, c)))\}$

- $K2 = \{p(f(a, b), g(a, c)), q(a, b)\}$

Problema nr. 7 Fie $B = (\{f^{(1)}, q^{(2)}\}, \{a, b\}, \{p^{(1)}\})$. Restul definițiilor rămân aceleași. Este baza $K = \{q(a, b), p(a)\}$ o bază admisibilă?

Problema nr. 8 Fie baza $B = (\{f^{(1)}\}, \{a, b\}, \{p^{(1)}, q^{(2)}\})$. Restul definițiilor rămân aceleași. Fie o bază admisibilă $K = \{p(a), q(a, b), p(f(a))\}$. Ce răspuns va da sistemul la interogarea

$Ans(K, f(a)) = ?$