Problema 9.2.8. Sunt unificabili atomii din perechile următoare? Dacă da, aflaţi cel mai general unificator al acestora. Prin convenție: a,b,c– constante, x,y,z,u– variabile, f,g,h– simboluri de funcţii.

7. P(a, x, g(f (y))) şi P(f (y),z, x) ;

P(x,a, g(b)) şi P(f (y), f (y), g(x)) ;

P(h(x,a), f (z),z) şi P(h(y, x), f (x), a) ;

Substituție

Definiţie: O *substituţie* este o funcţie definită pe mulţimea variabilelor, *Var* cu valori în mulţimea termenilor, *TERM*. Se notează cu $\theta=[x_1\leftarrow t_1,\ldots, x_k\leftarrow t_k]$, reprezentând o mulţime finită de înlocuiri de variabile cu termeni. $x_1,\ldots, x_k$ sunt variabile distincte, iar $t_1,\ldots, t_k$ sunt termeni, astfel încât $\forall i = 1,\ldots,k$, $t_i \neq x_i$ şi x_i nu este *subtermen* al lui t_i.

- $dom(\theta) = \{x_1,\ldots, x_k\}$ se numeşte domeniul substituţiei θ.
- ε – substituţia vidă
- $\varphi, \xi, \psi, \eta, \theta, \lambda$

Unificator

- O substituţie θ se numeşte *unificator* al termenilor t_1 şi t_2 dacă $\theta(t_1) = \theta(t_2)$. Termenul $\theta(t_1)$ se numeşte *instanţa comună* a termenilor unificaţi.
- Un *unificator al mulţimii* de formule $\{U_1,U_2,\ldots,U_n\}$ este o substituţie θ cu proprietatea: $\theta(U_1) = \ldots = \theta(U_n)$.
- *Cel mai general unificator* ***(mgu)*** este un unificator μ cu proprietatea că orice alt unificator θ se obţine din compunerea lui μ cu o altă substituţie λ: $\theta = \mu\lambda$.

A1 = P(a, x, g(f (y)))

A2 = P(f (y),z, x)

- Au același simbol de predicat
- Au aceeași aritate

a-constanta; f-simbol de funcție

a si f(y) nu se pot substitui deoarece nu sunt variabile => cei doi literali nu sunt unificabili

A3 = P(x, a, g(b))

A4 = P(f (y), f (y), g(x))

- Au același simbol de predicat
- Au aceeași aritate

x-variabila; f-variabila

$\theta 1 = [x \leftarrow f(y)]$

$\theta 1(A3) = P(f(y), a, g(b))$

$\theta 1(A4) = P(f(y), f(y), g(f(y)))$

a-constanta; f-simbol de funcție

a si f(y) nu se poate deoarece nu sunt variabile => cei doi literali nu sunt unificabili

$A5 = P(h(x, a), f(z), z)$

$A6 = P(h(y, x), f(x), a)$

- Au același simbol de predicat
- Au aceeași aritate

x-variabila; y-variabila

$\theta 1 = [x \leftarrow y]$

$\theta 1(A5) = P(h(y, a), f(z), z)$

$\theta 1(A6) = P(h(y, y), f(y), a)$

y-variabila; a-constanta

$\theta 2 = [y \leftarrow a]$

$\theta 2(\theta 1(A5)) = P(h(a, a), f(z), z)$

$\theta 2(\theta 1(A6)) = P(h(a, a), f(a), a)$

z-variabila; a-constanta

$\theta 3 = [z \leftarrow a]$

$\theta 3(\theta 2(\theta 1(A5))) = P(h(a, a), f(a), a)$

$\theta 3(\theta 2(\theta 1(A6))) = P(h(a, a), f(a), a)$

Deci $\theta 3(\theta 2(\theta 1(A5))) = \theta 3(\theta 2(\theta 1(A6)))$, deci A5 si A6 sunt unificabile si $mgu(A5, A6) = \theta 1 \circ \theta 2 \circ \theta 3 = [x \leftarrow a, y \leftarrow a, z \leftarrow a]$