

Logică pentru Informatică - Săptămâna 13  
Unificare și Rezoluție de Ordinul I  
Exerciții pentru Seminar

January 14, 2018

1. Rezolvați următoarele probleme de unificare:

- (a)  $\{f(x, y) \doteq f(y, x), g(x) \doteq g(z)\};$
- (b)  $\{f(x, y) \doteq f(y, x), g(x) \doteq a\};$
- (c)  $\{f(f(x, y), z) \doteq f(y, x), g(z) \doteq g(a)\};$
- (d)  $\{f(g(x), y) \doteq f(y, z), z \doteq h(a)\};$
- (e)  $\{x_1 \doteq f(x_2, x_2), x_2 \doteq f(x_3, x_3), x_3 \doteq f(x_4, x_4)\}.$

2. Arătați că următoarele formule aflate în FNSC sunt nesatisfiabile, folosind rezoluția de ordinul I:

- (a)  $\forall x. \forall y. \forall z. \left( (\neg P(x, z) \vee R(x, x, z)) \wedge (\neg R(e, x, e)) \wedge (P(e, y)) \right);$
- (b)  $\forall x. \forall y. \left( (\neg P(x, y) \vee Q(x) \vee Q(y)) \wedge (\neg Q(i(i(e)))) \wedge (P(i(x), i(x))) \right).$

3. Stabiliți prin rezoluție de ordinul I că următoarele formule sunt valide:

- (a)  $\left( (\forall x. \forall y. \forall z. (P(x, y) \wedge P(y, z) \rightarrow P(x, z))) \wedge P(x, y) \wedge P(y, x) \right) \rightarrow P(x, x);$
- (b)  $(\forall x. Q(x)) \rightarrow (\exists x. Q(x));$
- (c)  $(\neg \forall x. Q(x)) \leftrightarrow (\exists x. \neg Q(x));$
- (d)  $(\neg \exists x. Q(x)) \leftrightarrow (\forall x. \neg Q(x));$
- (e)  $(\exists y. \forall x. P(x, y)) \rightarrow (\forall x. \exists y. P(x, y));$
- (f)  $(\forall x. (P(x, x) \leftrightarrow Q(x))) \rightarrow (P(e, e) \rightarrow Q(e)).$