UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA/ UFES
Departamento de Computação

Lista de exercícios 4

Disciplina: Lógica Computacional II
Professora: Juliana Pinheiro Campos Pirovani
Data: 04/02/2014

Assuntos: Resolução na Lógica Proposicional e na Lógica de Predicados

Regras Prenex

$R_1 \equiv \dfrac{(\forall x)A \wedge B}{(\forall x)(A \wedge B)}$, $R_4 \equiv \dfrac{(\exists x)A \vee B}{(\exists x)(A \vee B)}$, $R_7 \equiv \dfrac{(Q_1 x)A \wedge (Q_2 y)B}{(Q_1 x)(Q_2 y)(A \wedge B))}$,

$R_2 \equiv \dfrac{(\forall x)A \vee B}{(\forall x)(A \vee B)}$, $R_5 \equiv \dfrac{(\forall x)A \wedge (\forall x)B}{(\forall x)(A \wedge B)}$,

$R_3 \equiv \dfrac{(\exists x)A \wedge B}{(\exists x)(A \wedge B)}$, $R_6 \equiv \dfrac{(\exists x)A \vee (\exists x)B}{(\exists x)(A \vee B)}$, $R_8 \equiv \dfrac{(Q_1 x)A \vee (Q_2 y)B}{(Q_1 x)(Q_2 y)(A \vee B))}$.

Nas regras R_1, R_2, R_3 e R_4 x não ocorre livre em B. Nas regras R_7 e R_8 x não ocorre livre em B e y não ocorre livre em A.

1) Converta as fórmulas a seguir para a forma prenex e, em seguida, aplique a skolemização:

   a) (∀x)(∃y)(∀x)p(x, y, w) ↔ (∀w)(∀w)p(x, z, w)
   b) (∀x)p(x, y) → (∀x)(∃y)q(x, y)
   c) (∀x)p(x, y) ^ ((∃x)(∀y)q(y) v (∃x)(∀y)(¬(∀x) r(x, y, z)))
   d) (∀x)(∃x)p(x, y) → (∃x)(∀x)p(y, a)
   e) ((∃x)p(x, y) v (∀y) r(x, y)) → (∃w)(∀x)(∃y)q(x, y)

2) Utilize resolução para mostrar que as fórmulas a seguir são tautologias.

   a) (¬H) v H
   b) (¬(¬H)) ↔ H
   c) (¬ true) ↔ false
   d) (H ^ true) ↔ H
   c) (∀x)((p(x) → q(x)) → (¬q(x) → ¬p(x)))
   d) (∀x)p(x) ↔ (∀y)p(y)

3) Utilizando resolução, identifique as fórmulas a seguir que são tautologias e as que não são.

   a) (∀x)p(x) → p(a)
   b) p(a) → (∀x)p(x)
   c) (∀x)(¬(∀y)q(x, y)) → (¬(∀y)q(y, y))
   d) (∃x)(p(x) → q(x)) → ((∃x)p(x) → (∃x)q(x))

4) Verifique se os argumentos a seguir são válidos:

a) Se Guga joga uma partida de tênis, a torcida comparece se o ingresso é barato.
Se Guga joga uma partida de tênis, o ingresso é barato.
Portanto, se Guga joga uma partida de tênis, a torcida comparece.

b) Todo político é esperto. Zé é político. Portanto, Zé é esperto.
c) Há político honesto. Há operários honestos. Portanto, há operários que são políticos.