

LISTA DE EXERCÍCIOS – PROVA 3. (ILC)

- 1- Representação do mundo em lógica de predicados. Considere as seguintes sentenças na linguagem natural. Para cada um Formalize a sentença: Escolhe constantes, variáveis e predicados adequados e acha uma fórmula correspondente na lógica de predicados. Desenhe a árvore de parse da fórmula resultante.
- Para cada número inteiro existe um número inteiro maior.
 - Se todo mundo tivesse um Porsche, eu não queria um.
 - Ou existe um herói que nos salve ou todo mundo vai morrer.
 - A mãe da mãe da mãe do meu pai é humana.
 - Uma pessoa ganhou todos prêmios.
- 2- Representação do mundo em lógica de predicados. Intuitivamente, o que significam as seguintes fórmulas da lógica de predicados? Escolhe um significado dos predicados e explica a fórmula na linguagem natural.
- $\forall x \exists x (\neg P(x))$
 - $\forall x \forall y (P(x, y) \rightarrow P(y, x))$
- 3- Prova por teoria dos conjuntos
- Mostre por teoria de conjunto que:
"Todos os cães são animais" \vdash "Alguns animais são cães".
- 4- Quadrado das oposições: Qual a sentença CONTRADITÓRIA À:
- "Todos os poetas são talentosos"
 - "Alguns carros não são veículos úteis"
- 5- Forma PRENEX em lógica de predicados
- $\neg(\exists x. P(x, y) \rightarrow \exists x. \neg(P(x, y) \wedge \exists y. R(y)))$
- 6- Skolemização: Diga qual o termo de skolem para eliminar os existenciais:
- $(\forall x)(\forall y)(\exists z)(\exists w)(\forall x_1)(\exists y_1)(\forall z_1) (p(x, y, z, w, w_3) \rightarrow q(x_2, x_1, y_1, z_1))$
 - $(\forall x)(\exists y)r(y, x)$

7- Forma Normal Clausal para lógica de predicados

a. $(\forall x)(\forall y)(\exists z)(\exists w)(\forall x_1)(\exists y_1)(\forall z_1) (p(x,y,z,w,w_3) \rightarrow q(x_2,x_1,y_1,z_1))$

8- UNIFICAÇÃO

a. Ache o U.M.G. para

i. $\{(h(f(X), g(Z)), h(f(a), Y))\}$

ii. $W = \{P(x, f(y, z)), P(x, a), P(x, g(h(k(x))))\}$

9- Prova de validade POR árvore de refutação (lógica de predicados). Prove por árvore de refutação o seguinte argumento

Considerar as seguintes premissas:

- Todo atleta é forte.
- Todo aquele que for inteligente e forte terá sucesso em sua carreira.
- Peter é um atleta.
- Peter é inteligente.
- Logo Podemos concluir que Peter terá sucesso em sua carreira.

10-Prova de validade por tableau semântico (lógica de predicados)

Regras do tableaux semântico

$$R_1 \equiv \frac{A \wedge B}{\begin{array}{l} A \\ B \end{array}}$$

$$R_5 \equiv \frac{\neg\neg A}{A}$$

$$R_9 \equiv \frac{\neg(A \leftrightarrow B)}{\begin{array}{l} \swarrow \quad \searrow \\ \neg A \wedge B \quad A \wedge \neg B \end{array}}$$

$$R_2 \equiv \frac{A \vee B}{\begin{array}{l} \swarrow \quad \searrow \\ A \quad B \end{array}}$$

$$R_6 \equiv \frac{\neg(A \wedge B)}{\begin{array}{l} \swarrow \quad \searrow \\ \neg A \quad \neg B \end{array}}$$

$$R_{10} \equiv \frac{\neg(\forall x)A}{(\exists x)\neg A}$$

$$R_3 \equiv \frac{A \rightarrow B}{\begin{array}{l} \swarrow \quad \searrow \\ \neg A \quad B \end{array}}$$

$$R_7 \equiv \frac{\neg(A \vee B)}{\begin{array}{l} \neg A \\ \neg B \end{array}}$$

$$R_{11} \equiv \frac{\neg(\exists x)A}{(\forall x)\neg A}$$

$$R_4 \equiv \frac{A \leftrightarrow B}{\begin{array}{l} \swarrow \quad \searrow \\ A \wedge B \quad \neg A \wedge \neg B \end{array}}$$

$$R_8 \equiv \frac{\neg(A \rightarrow B)}{\begin{array}{l} A \\ \neg B \end{array}}$$

$$R_{12} \equiv \frac{(\exists x)A}{A(t)} \text{ onde } t \text{ é novo,}$$

$$R_{13} \equiv \frac{(\forall x)A}{A(t)} \text{ onde } t \text{ é qualquer.}$$

Regras Prenex

$$R_1 \equiv \frac{(\forall x)A \wedge B}{(\forall x)(A \wedge B)}$$

$$R_4 \equiv \frac{(\exists x)A \vee B}{(\exists x)(A \vee B)}$$

$$R_7 \equiv \frac{(Q_1x)A \wedge (Q_2y)B}{(Q_1x)(Q_2y)(A \wedge B)}$$

$$R_2 \equiv \frac{(\forall x)A \vee B}{(\forall x)(A \vee B)}$$

$$R_5 \equiv \frac{(\forall x)A \wedge (\forall x)B}{(\forall x)(A \wedge B)}$$

$$R_8 \equiv \frac{(Q_1x)A \vee (Q_2y)B}{(Q_1x)(Q_2y)(A \vee B)}$$

$$R_3 \equiv \frac{(\exists x)A \wedge B}{(\exists x)(A \wedge B)}$$

$$R_6 \equiv \frac{(\exists x)A \vee (\exists x)B}{(\exists x)(A \vee B)}$$

- a) $(\forall x) p(x) \rightarrow p(a)$
 b) $\forall x R(x) \rightarrow L(x), \exists x R(x) \wedge Q(x) \mid \neg \exists x L(x) \wedge Q(x)$
 c) $\forall x R(x) \rightarrow L(x), \exists x R(x) \wedge Q(x) \mid \neg \exists x L(x) \wedge Q(x)$

11-Questão da matéria passada

- a. Simplifique o circuito descrito pela tabela verdade abaixo usando Mapa Karnaugh

Tabela da Verdade

A	B	C	D	F
0	0	0	0	$S_0=1$
0	0	0	1	$S_1=1$
0	0	1	0	$S_2=0$
0	0	1	1	$S_3=0$
0	1	0	0	$S_4=0$
0	1	0	1	$S_5=0$
0	1	1	0	$S_6=0$
0	1	1	1	$S_7=0$
1	0	0	0	$S_8=1$
1	0	0	1	$S_9=1$
1	0	1	0	$S_{10}=0$
1	0	1	1	$S_{11}=0$
1	1	0	0	$S_{12}=1$
1	1	0	1	$S_{13}=1$
1	1	1	0	$S_{14}=0$
1	1	1	1	$S_{15}=0$