Capítulo 5

Lógica de Primeira Ordem (II)

5.1 Representação de conhecimento

5.1.1. Considere os seguintes predicados:

$$
\begin{gathered}
Inteiro(x) = x \text{ é um número inteiro} \\
Natural(x) = x \text{ é um número natural} \\
Par(x) = x \text{ é um número par} \\
\acute{I}mpar(x) = x \text{ é um número ímpar} \\
Maior(x, y) = x \text{ é maior que } y \\
Suc(x, y) = \text{o sucessor de } x \text{ é } y \\
Igual(x, y) = x \text{ é igual a } y
\end{gathered}
$$

Represente em Lógica de Primeira Ordem as seguintes proposições:

(a) Todos os naturais são inteiros.

(b) O sucessor de qualquer inteiro é maior do que esse inteiro.

(c) Para qualquer inteiro par, existe um inteiro ímpar maior do que esse número par.

(d) O sucessor de qualquer inteiro par é um inteiro ímpar.

5.2 Forma clausal, unificação e resolução

5.2.1. Obtenha a forma clausal das seguintes *fbfs* :

(a) $P(a) \wedge \forall x[Q(x) \rightarrow \neg R(a, x)]$

(b) $\forall x[P(x) \rightarrow \forall y[Q(y) \rightarrow R(x, y)]]$

(c) $\forall x[P(x) \leftrightarrow \exists y[Q(y,x) \vee R(y,x)]]$

(d) $\forall x[P(x) \rightarrow \exists y[Q(y,x) \wedge \exists z[R(z,y) \wedge \exists w[S(w) \wedge T(z,w)]]]]$

5.2.2. Utilize o algoritmo de unificação para determinar se os seguintes conjuntos de *fbfs* são unificáveis, e, no caso de o serem, determine o unificador mais geral. Mostre todos os passos intermédios usados nos cálculos. Considere que x, y, z e w são variáveis.

(a) $\{P(a, f(a)), P(w, f(z))\}$

(b) $\{P(a, f(a)), P(w, f(f(z)))\}$

(c) $\{P(a, f(f(a))), P(w, f(z))\}$

5.2.3. Demonstre os seguintes teoremas usando resolução.

(a) $(\forall x[P(x) \rightarrow R(x)] \wedge \forall x[Q(x) \rightarrow R(x)] \wedge (P(a) \vee Q(a))) \rightarrow R(a)$

(b) $\forall x[P(x) \vee \neg P(x)]$

(c) $(\forall x[P(x)] \wedge \forall x[Q(x)]) \rightarrow \forall x[P(x) \wedge Q(x)]$