

Primeira Prova de Inteligência Artificial (CI209)
06/09/2017

1. Apresente uma interpretação sobre o domínio $D = \{a, b\}$ que satisfaz a fórmula:

$$(\forall x)(\forall y)(P(x, y) \rightarrow P(f(x), g(y)))$$

2. Encontre um conjunto S' de instâncias de cláusulas de S que seja UNSAT:

$$S = \{P(x), Q(x, f(x)) \vee \sim P(x), \sim Q(g(y), z)\}.$$

3. Use as regras do algoritmo de Davis e Putnam para verificar se existe alguma valoração que satisfaz a seguinte fórmula:

$$(\sim P \vee \sim Q) \wedge (Q \vee R) \wedge (\sim P \vee Q \vee \sim R) \wedge (P \vee \sim Q \vee \sim R)$$

4. Considere as seguintes fórmulas em lógica de primeira ordem:

$$F_1: (\forall x)((P(x) \wedge \sim Q(x)) \rightarrow (\exists y)(R(x, y) \wedge S(x)))$$

$$F_2: (\exists x)(T(x) \wedge P(x)) \wedge (\forall y)(R(x, y) \rightarrow T(y))$$

$$F_3: (\forall x)(T(x) \rightarrow \sim Q(x))$$

- (a) Converta as fórmulas F_1 , F_2 e F_3 em um conjunto de cláusulas no formato padrão Skolem.

- (b) Prove por resolução que:

$$F_1, F_2, F_3 \models (\exists x)(T(x) \wedge S(x))$$

Em cada passo da prova, indique as cláusulas utilizadas e o unificador correspondente.

$$F \leftrightarrow G \equiv (F \rightarrow G) \wedge (G \rightarrow F)$$

$$F \rightarrow G \equiv \sim F \vee G$$

$$\sim(\sim F) \equiv F$$

$$F \vee 0 \equiv F$$

$$F \vee 1 \equiv 1$$

$$F \vee \sim F \equiv 1$$

$$F \vee G \equiv G \vee F$$

$$(F \vee G) \vee H \equiv F \vee (G \vee H)$$

$$F \vee (G \wedge H) \equiv (F \vee G) \wedge (F \vee H)$$

$$\sim(F \vee G) \equiv \sim F \wedge \sim G$$

$$(\mathcal{Q}x)F[x] \vee G \equiv (\mathcal{Q}x)(F[x] \vee G)$$

$$\sim((\forall x)F[x]) \equiv (\exists x)(\sim F[x])$$

$$(\exists x)F[x] \vee (\exists x)H[x] \equiv (\exists x)(F[x] \vee H[x])$$

$$(\mathcal{Q}_1x)F[x] \vee (\mathcal{Q}_2x)H[x] \equiv (\mathcal{Q}_1x)(\mathcal{Q}_2z)(F[x] \vee H[z])$$

$$F \wedge 1 \equiv F$$

$$F \wedge 0 \equiv 0$$

$$F \wedge \sim F \equiv 0$$

$$F \wedge G \equiv G \wedge F$$

$$(F \wedge G) \wedge H \equiv F \wedge (G \wedge H)$$

$$F \wedge (G \vee H) \equiv (F \wedge G) \vee (F \wedge H)$$

$$\sim(F \wedge G) \equiv \sim F \vee \sim G$$

$$(\mathcal{Q}x)F[x] \wedge G \equiv (\mathcal{Q}x)(F[x] \wedge G)$$

$$\sim((\exists x)F[x]) \equiv (\forall x)(\sim F[x])$$

$$(\forall x)F[x] \wedge (\forall x)H[x] \equiv (\forall x)(F[x] \wedge H[x])$$

$$(\mathcal{Q}_1x)F[x] \wedge (\mathcal{Q}_2x)H[x] \equiv (\mathcal{Q}_1x)(\mathcal{Q}_2z)(F[x] \wedge H[z])$$
