

1) Represente em lógica de predicados e prove a validade por árvore de refutação:

Tudo o que pensa, tem valores éticos

Um robô não tem valores éticos

Logo, um robô não pensa

Resolução questão 1:

Considerando $P(x) = x$ pensa, $T(x) = x$ tem valores éticos

$$\forall x(P(x) \rightarrow T(x))$$

$$\neg T(\text{robô})$$

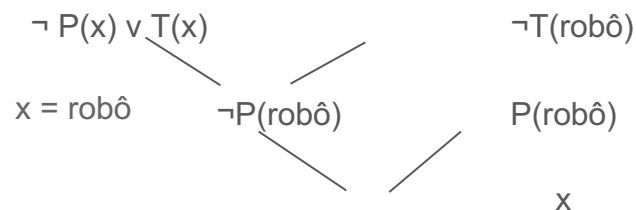
Quero provar $\neg P(\text{robô})$

Negação da conclusão $P(\text{robô})$

Passando pra FNC:

- 1) $(\neg P(x) \vee T(x))$
- 2) $\neg T(\text{robô})$
- 3) $P(\text{robô})$

Árvore de refutação



O argumento é válido

2) Represente em lógica de predicados e prove a validade por árvore de refutação:

Bia é mãe de Ana

Bia está viva

Toda pessoa que é mãe de alguém, é ancestral dessa pessoa.

Toda pessoa que está viva e é ancestral de alguém, é mais velha do que essa pessoa.

Logo, Bia é mais velha que Ana

Resolução questão 2:

Considerando: $M(x, y)$ = x é mãe de y, $V(x)$ = x está vivo,

$A(x, y)$ = x é ancestral de y, $I(x, y)$ = x é mais velho que y.

- 1) $M(\text{Bia}, \text{Ana})$
- 2) $V(\text{Bia})$
- 3) $\forall x \forall y (M(x, y) \rightarrow A(x, y))$
- 4) $\forall x \forall y ((A(x, y) \wedge V(x)) \rightarrow I(x, y))$

Quero provar $I(\text{Bia}, \text{Ana})$

5) $\neg I(\text{Bia}, \text{Ana})$ (Negação da conclusão)

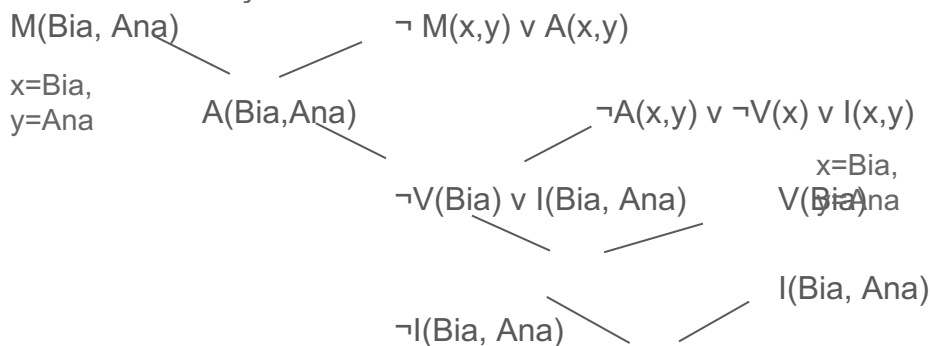
Passando para FNC:

$$3) \neg M(x, y) \vee A(x, y)$$

$$4) \neg(A(x, y) \wedge V(x)) \vee I(x, y)$$

$$\neg A(x, y) \vee \neg V(x) \vee I(x, y)$$

Árvore de refutação



3) Encontre o MGU de:

$$\{p(x, f(a, x), g(y), y), p(a, w, g(t), u)\}$$

Resolução questão 3:

$$\{p(x, f(a, x), g(y), y), p(a, w, g(t), u)\}$$

- 1) Conflito: $\{x, a\} \rightarrow \{p(a, f(a, a), g(y), y), p(a, w, g(t), u)\}$
- 2) Conflito: $\{f(a, a), w\} \rightarrow \{p(a, w, g(y), y), p(a, w, g(t), u)\}$
- 3) Conflito: $\{y, t\} \rightarrow \{p(a, w, g(t), t), p(a, w, g(t), u)\}$
- 4) Conflito: $\{t, u\} \rightarrow \{p(a, w, g(u), u), p(a, w, g(u), u)\}$

$$\text{MGU: } \{a/x, f(a, a)/w, t/y, t/u\}$$

4) Encontre o MGU de:

$$\{p(g(z,z),f(x,y)), p(w,f(f(w,z),v))\}$$

Resolução questão 4:

$$\{p(g(z,z),f(x,y)), p(w,f(f(w,z),v))\}$$

- 1) Conflito: $\{g(z,z), w\} \rightarrow \{p(g(z,z),f(x,y)), p(g(z,z),f(f(g(z,z),z),v))\}$
- 2) Conflito: $\{x, f(g(z,z),z)\} \rightarrow \{p(g(z,z),f(f(g(z,z),z),y)), p(g(z,z),f(f(g(z,z),z),v))\}$
- 3) Conflito: $\{y, v\} \rightarrow \{p(g(z,z),f(f(g(z,z),z),v)), p(g(z,z),f(f(g(z,z),z),v))\}$

$$\text{MGU: } \{g(z,z)/w, x/f(g(z,z),z), y/v\}$$

5) Coloque na FNC:

$$\exists z(\exists xQ(x, z) \vee \exists xP(x)) \rightarrow \neg(\neg\exists xP(x) \wedge \forall x\exists yQ(y, x))$$

Resolução questão 5:

1) Eliminar $\rightarrow$: $\neg\exists z(\exists xQ(x, z) \vee \exists xP(x)) \vee \neg(\neg\exists xP(x) \wedge \forall x\exists yQ(y, x))$

2) Mover a negação: $\forall z(\neg\exists xQ(x, z) \wedge \neg\exists xP(x)) \vee (\neg\neg\exists xP(x) \vee \neg\forall x\exists yQ(y, x))$

$$\equiv \forall z(\forall x\neg Q(x, z) \wedge \forall x\neg P(x)) \vee (\exists xP(x) \vee \exists x\forall y\neg Q(y, x)).$$

3) Skolemização: $\forall z(\forall x\neg Q(x, z) \wedge \forall x\neg P(x)) \vee (P(a) \vee \forall y\neg Q(y, b)).$

4) Renomear as variáveis: $\forall z(\forall x\neg Q(x, z) \wedge \forall w\neg P(w)) \vee (P(a) \vee \forall y\neg Q(y, b))$

5) Mover os quantificadores universais: $\forall z\forall x\forall w\forall y ((\neg Q(x, z) \wedge \neg P(w)) \vee (P(a) \vee \neg Q(y, b))).$

6) Remover os quantificadores universais: $(\neg Q(x, z) \wedge \neg P(w)) \vee (P(a) \vee \neg Q(y, b))$

7) Distributiva: $(\neg Q(x, z) \vee P(a) \vee \neg Q(y, b)) \wedge (\neg P(w) \vee P(a) \vee \neg Q(y, b)).$

8) Conjunto de cláusulas: $\{\neg Q(x, z) \vee P(a) \vee \neg Q(y, b), \neg P(w) \vee P(a) \vee \neg Q(y, b)\}.$