

Participantes: Nicolas Volf e Leonardo Souza

Cenário: Uma partida de futebol da final da libertadores de 2005

Constantes:

- sao_paulo(S)
- atletico_pr(A)
- rogerio_ceni(R)
- Diego_tardelli(D)
- Jogo_ida(J)
- Jogo_volta(JV)
- Campeao(C)
- Vice_campeao(VC)
- Atacante(AT)
- Goleiro(G)
- Zagueiro(Z)

Predicado:

- joga_no(x,y)
- joga_na_posicao(x, y)
- venceu(x,p)
- disputaram(x,y, j)
- empataram(x,y)
- marcou_gol(x,y)

Modelagem lógica de primeira ordem:

1. $\forall t_1 \forall t_2 \forall p ((disputaram(t_1, t_2, p) \wedge venceu(t_1, p)) \rightarrow \neg venceu(t_2, p))$
2. $\forall t_1 \forall t_2 \forall p (empataram(t_1, t_2, p) \rightarrow (\neg venceu(t_1, p) \wedge \neg venceu(t_2, p)))$
3. $\forall j (joga_na_posicao(j, G) \rightarrow \neg joga_na_posicao(j, AT))$
4. $\forall j (joga_na_posicao(j, G) \rightarrow \neg joga_na_posicao(j, Z))$
5. $\forall t (foi_resultado_final(t, C) \rightarrow \neg foi_resultado_final(t, VC))$
6. $\forall j (joga_no(j, S) \rightarrow \neg joga_no(j, A))$
7. $\forall j \forall t_1 \forall t_2 \forall p ((marcou_gol(j, p) \wedge disputaram(t_1, t_2, p)) \rightarrow (joga_no(j, t_1) \vee joga_no(j, t_2)))$
8. $\forall t_1 \forall t_2 \forall p (empataram(t_1, t_2, p) \rightarrow disputaram(t_1, t_2, p))$
9. $\forall t_1 \forall p (venceu(t_1, p) \rightarrow \exists t_2 (disputaram(t_1, t_2, p) \vee disputaram(t_2, t_1, p)))$
10. $\forall j (joga_na_posicao(j, AT) \rightarrow \neg joga_na_posicao(j, Z))$

Dedução natural

Prova: $\forall j (joga_na_posicao(j, goleiro)) \rightarrow \neg joga_na_posicao(j, A)$

1. $joga_na_posicao(R, G)$ (premissa)
2. Sup \forall arbitrario
3. Sup $joga_na_posicao(j, goleiro)$
4. $\neg joga_na_posicao(j, A)$ (MP, 1,3)
5. $\forall j (joga_na_posicao(j, goleiro)) \rightarrow \neg joga_na_posicao(j, A)$ (\rightarrow i , 2- 4)

Prova: $joga_na_posicao(R, G) \rightarrow (\neg joga_na_posicao(R, AT) \wedge \neg joga_na_posicao(R, Z))$

1. $\forall j (joga_na_posicao(j, G) \rightarrow \neg joga_na_posicao(j, AT))$ (premissa)
2. $\forall j (joga_na_posicao(j, G) \rightarrow \neg joga_na_posicao(j, Z))$ (premissa)
3. Sup \forall arbitrario
4. $joga_na_posicao(R, G) \rightarrow \neg joga_na_posicao(R, AT)$ (E \forall , 1)
5. $joga_na_posicao(R, G) \rightarrow \neg joga_na_posicao(R, Z)$ (E \forall , 2)
6. Sup $joga_na_posicao(R, G)$
7. $\neg joga_na_posicao(R, AT)$ (MP, 1,4)
8. $\neg joga_na_posicao(R, Z)$ (MP 2, 5)
9. $\neg joga_na_posicao(R, AT) \wedge \neg joga_na_posicao(R, Z)$ (\wedge i , 7, 8)
10. $joga_na_posicao(R, G) \rightarrow (\neg joga_na_posicao(R, AT) \wedge \neg joga_na_posicao(R, Z))$ (\rightarrow i , 6 - 9)

Queries feitas do prolog:

```
2 ?- [futebol].
true.

3 ?- joga_no(rogerio_ceni, sao_paulo).
true.

4 ?- joga_na_posicao(Jogador, zagueiro).
Jogador = lugano.

5 ?- joga_no(Jogador, atletico_pr), joga_na_posicao(Jogador, atacante).
Jogador = diego_tardelli ;
Jogador = lima.

6 ?- vitoria_valida(sao_paulo, jogo_volta).
true ;
false.

7 ?- autor_do_gol_valido(lima, jogo_ida).
true .

8 ?- []
```