

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

Dedução natural

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

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

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

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

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 ?- []
```