

Universidade Federal de São Carlos

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia

Departamento de Computação

Inteligencia Artificial

Trabalho 2

Professora: Heloisa

Integrantes do Grupo

Jhon Wislin Ribeiro Citron, RA: 776852

Vinícius Melo da Silva, RA: 769722

Transformação das sentenças de lógica para o formato de cláusulas

Sentenças de Lógica:

- 1) $\text{Preparo_fisico(Ruim)} \rightarrow \text{Problema(Preparo_fisico)}$
- 2) $\text{Atritos(Constants)} \wedge \text{Situação_psicológica(Ruim)} \rightarrow \text{Problema(Equipe_tecnica)}$
- 3) $\text{Preparo_fisico(Bom)} \wedge \text{Atritos(Raros)} \wedge \text{Situação_de_gols(Ruim)} \rightarrow \text{Problema(Time)}$
- 4) $\text{Atritos(Constants)} \wedge \text{Salarios(Atrasados)} \rightarrow \text{Problema(Insatisfação_financeira)}$
- 5) $\text{Preparo_fisico(Bom)} \wedge \text{Situação_de_gols(Boa)} \wedge \text{Salarios(Em_dia)} \rightarrow \text{Problema(Nenhum)}$
- 6) $\forall x, y \text{ Jogador}(x) \wedge \text{Tecnico}(y) \wedge \text{Discute}(x, y) \rightarrow \text{Atritos(Constants)}$
- 7) $\forall x, y \text{ Jogador}(x) \wedge \text{Jogador}(y) \wedge \text{Discute}(x, y) \rightarrow \text{Atritos(Constants)}$
- 8) $\forall x \text{ Jogador}(x) \wedge \text{Suspense}(x) \rightarrow \text{Situação_psicológica(Ruim)}$
- 9) $\forall x, y \text{ Gols_sofridos}(x) \wedge \text{Gols_feitos}(y) \wedge \text{Maior}(x, y) \rightarrow \text{Situação_de_gols(Ruim)}$
- 10) $\forall x, y \text{ Gols_sofridos}(x) \wedge \text{Gols_feitos}(y) \wedge \neg \text{Maior}(x, y) \rightarrow \text{Situação_de_gols(Boa)}$
- 11) $\forall x \text{ Cartão_vermelho}(x) \rightarrow \text{Suspense}(x)$
- 12) $\forall x \text{ Jogador}(x) \wedge \text{Faltou_do_treino}(x) \rightarrow \text{Preparo_fisico(Ruim)}$
- 13) $\forall x \text{ Jogador}(x) \wedge \text{Lento}(x) \rightarrow \text{Preparo_fisico(Ruim)}$

Formato de Cláusulas:

- 1) $\text{problema(preparo_fisico)} :- \text{preparo_fisico(ruim)}.$
- 2) $\text{problema(equipe_tecnica)} :- \text{atritos(constantes), situação_psicológica(ruim)}.$
- 3) $\text{problema(time)} :- \text{preparo_fisico(bom), atritos(raros), situação_de_gols(ruim)}.$
- 4) $\text{problema(insatisfação_financeira)} :- \text{atritos(constantes), salarios(atrasados)}.$
- 5) $\text{problema(nenhum)} :- \text{preparo_fisico(bom), situação_de_gols(boa), salarios(em_dia)}.$
- 6) $\text{atritos(constantes)} :- \text{jogador(X), tecnico(Y), discute(X, Y)}.$
- 7) $\text{atritos(constantes)} :- \text{jogador(X), jogador(Y), discute(X, Y)}.$
- 8) $\text{situação_psicológica(ruim)} :- \text{jogador(X), suspense(X)}.$
- 9) $\text{situação_de_gols(ruim)} :- \text{gols_sofridos(X), gols_feitos(Y), X > Y}.$
- 10) $\text{situação_de_gols(boa)} :- \text{gols_sofridos(X), gols_feitos(Y), X < Y}.$
- 11) $\text{suspense(X)} :- \text{cartão_vermelho(X)}.$
- 12) $\text{preparo_fisico(ruim)} :- \text{jogador(X), faltou_do_treino(x)}.$
- 13) $\text{preparo_fisico(ruim)} :- \text{jogador(X), lento(X)}.$

Árvore de Prova AND/OR

Abaixo é apresentado a árvore de prova (Figura 2) construída a partir das sentenças da BC (Base de Conhecimento), a partir da seguinte situação inicial (Figura 1) de sentenças pré-estabelecidas no trabalho:

Preparo_fisico(Bom)
Jogador(Jorge)
Cartão_vermelho(Jorge)
 $\exists x (\text{Tecnico}(x) \wedge \text{Discute}(\text{Jorge}, x))$
Gols_sofridos(1)
Gols_feitos(2)
Salarios(Atrasados)

Figura 1 - Situação Inicial

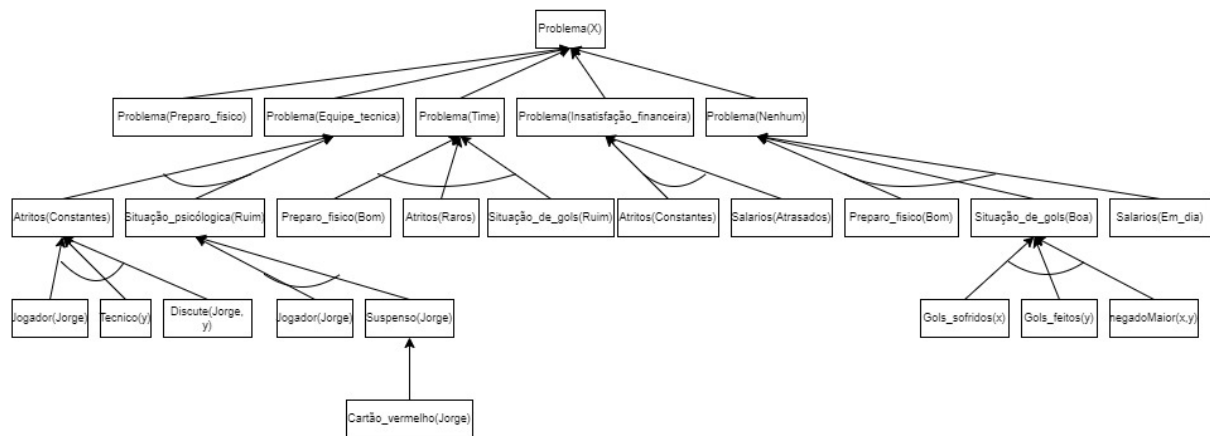


Figura 2 - Árvore de Prova AND/OR

Implementação e execução em prolog

Após serem determinadas as cláusulas, foi feito um código (T2 - IA - 776852-769722.pl) em prolog para implementar a BC (Base de conhecimento) e a BD (Base de Dados). Foram utilizadas três situações distintas de forma que em ambas foram testados para todos os problemas possíveis (Preparo Físico, Equipe Técnica, Time, Insatisfação Financeira e Nenhum). Abaixo, Figura 3, é mostrado o código em prolog das cláusulas definidas.

```
problema(preparo_fisico) :- preparo_fisico(ruim).
problema(equipe_tecnica) :- atritos(constantes), situação_psicológica(ruim).
problema(time) :- preparo_fisico(bom), atritos(raros), situação_de_gols(ruim).
problema(insatisfação_financeira) :- atritos(constantes), salarios(atrasados).
problema(nenhum) :- preparo_fisico(bom), situação_de_gols(boa), salarios(em_dia).
atritos(constantes) :- jogador(X), tecnico(Y), discute(X, Y).
atritos(constantes) :- jogador(X), jogador(Y), discute(X, Y).
situação_psicológica(ruim) :- jogador(X), suspenso(X).
situação_de_gols(ruim) :- gols_sofridos(X), gols_feitos(Y), X > Y.
situação_de_gols(boa) :- gols_sofridos(X), gols_feitos(Y), X < Y.
suspenso(X) :- cartão_vermelho(X).
preparo_fisico(ruim) :- jogador(X), faltou_do_treino(X).
preparo_fisico(ruim) :- jogador(X), lento(X).
```

Figura 3 - Cláusulas

Situação 1:

Para a primeira situação, o objetivo era que fosse identificado os problemas de preparo_físico, equipe_técnica e insatisfação_financeira. Para isso, foi desenvolvido a BD (Base de Conhecimento) mostrada abaixo (Figura 4), onde, na situação 1 o jogador will faltou do treino, gerando o problema de preparo físico. O problema(equipe_técnica) é gerado, pois ocorreu discussão entre will e o técnico pedro acarretando atritos, e a situação psicológica estava ruim. O problema(insatisfação_financeira) ocorre devido aos salários estarem atrasados e ter ocorrido atritos.

```
17 %Situação 1
18 tecnico(pedro).
19 jogador(will).
20 faltou_do_treino(will).
21 lento(_):-fail.
22 situação_psicológica(ruim).
23 cartão_vermelho(will).
24 suspenso(will).
25 salarios(atrasados).
26 discute(will, pedro).
27 gols_sofridos(5).
28 gols_feitos(1).
```

Figura 4 - BD Situação 1

A partir da situação 1 (Figura 4), ao ser executado foi obtido os seguintes resultados (Figura 5). Onde é apresentado as consultas para todos os problemas da BC (Base de Conhecimento). Confirmando os problemas de preparo_físico, equipe_técnica e insatisfação_financeira.

```
?- problema(preparo_físico).
true .

?- problema(equipe_técnica).
true .

?- problema(time).
false.

?- problema(insatisfação_financeira).
true .

?- problema(nenhum).
false.
```

Figura 5 - Consulta em relação à situação 1

Situação 2:

Para a segunda situação, o objetivo era que fosse identificado o problema de nenhum. Para isso, foi desenvolvido a BD (Base de Conhecimento) mostrada abaixo (Figura 6), onde, na situação 2 o jogador jhon possui um bom preparo físico, onde o time está com os salários em dia e situação psicológica boa com a situação de gols favorável.

```
30 %Situação 2
31 jogador(jhon).
32 faltou_do_treino(_):-fail.
33 lento(_):-fail.
34 tecnico(_):-fail.
35 discute(_,_):-fail.
36 atritos(raros).
37 preparo_fisico(bom).
38 salarios(em_dia).
39 gols_sofridos(0).
40 gols_feitos(3).
41 cartão_vermelho(_):-fail.
42 situação_psicológica(boa).
```

Figura 6 - BD Situação 2

A partir da situação 2 (Figura 6), ao ser executado foi obtido os seguintes resultados (Figura 7). Onde é apresentado as consultas para todos os problemas da BC (Base de Conhecimento). Confirmando nenhum problema.

```
?- problema(preparo_fisico).
false.

?- problema(equipe_tecnica).
false.

?- problema(time).
false.

?- problema(nenhum).
true.

?- problema(insatisfação_financeira).
false.
```

Figura 7 - Consulta em relação à situação 2

Situação 3:

Para a terceira situação, foi identificado o problema de insatisfação financeira. Ocorrendo devido aos salários estarem atrasados e ter acontecido uma discussão entre o jogador jorge e o técnico andre, criando atritos. A BC (Base de Conhecimento) é mostrada na situação abaixo (Figura 8).

```
44 %Situação 3
45 jogador(jorge).
46 cartão_vermelho(jorge).
47 preparo_fisico(bom).
48 tecnico(andre).
49 discute(jorge, andre).
50 salarios(atrasados).
51 gols_sofridos(1).
52 gols_feitos(2).
53 situação_psicológica(_):-fail.
54 faltou_do_treino(_):-fail.
55 lento(_):-fail.
```

Figura 8 - BD Situação 3

A partir da situação 3 (Figura 8), ao ser executado foi obtido os seguintes resultados (Figura 9). Onde é apresentado as consultas para todos os problemas da BC (Base de Conhecimento). Confirmando o problema de insatisfação_financeira.

```
?- problema(preparo_fisico).
false.

?- problema(equipe_tecnica).
false.

?- problema(time).
false.

?- problema(insatisfação_financeira).
true .

?- problema(nenhum).
false.
```

Figura 9 - Consulta em relação à situação 3