

Solução de Problemas em Prolog

1

PLP2019 HAC

Torre de Hanoi

hanoi(N) :- move(N, esquerda, direita, central).

```
move(I, X, Y, _) :-  
    write('mova o disco da torre '),  
    write(X),  
    write(' para a torre '),  
    write(Y),  
    nl.
```

```
move(N, X, Y, Z) :-  
    N > 1,  
    M is N - 1,  
    move(M, X, Z, Y),  
    move(1, X, Y, _),  
    move(M, Z, Y, X).
```

▶ 2

PLP2019 HAC

Operação shift

- Defina a relação `shift_esq(Lista1, Lista2)` tal que `Lista2` seja a `Lista1` com uma rotação à esquerda. Por exemplo,

?- `shift_esq([1,2,3,4,5], LI).`

`LI = [2,3,4,5,1]`

`shift_esq([],[]):- !.`

`shift_esq([X],[X]):- !.`

`shift_esq([X|Y], L) :- add_ultimo(X,Y,L).`

`add_ultimo(X,[],[X]) :- !.`

`add_ultimo(X,[E|Y],[E|Z]) :- add_ultimo(X,Y,Z).`

► 3

PLP2019 HAC

Desafios Lógicos

- Problemas em que várias informações (mas não todas) são dadas sobre um conjunto de indivíduos, e é preciso deduzir as informações que faltam para chegar na solução.

► 4

PLP2019 HAC

Desafios Lógicos

Quatro pessoas decidiram pregar uma peça numa vítima diferente usando um objeto inofensivo.

- ▶ Nomes: Ana, Ester, Pablo, Rodolfo
- ▶ Sobrenomes: Fontes, Levis, Matoso, Salgado
- ▶ Brincadeiras: Almofada de barulho, Aranha falsa, Foto alterada, Mosca falsa
- ▶ Vítimas: Irmão, Mãe, Pai, Tia
- ▶ Dicas:
 - ▶ Ana deu risadas enquanto colocava uma aranha falsa na comida de sua vítima.
 - ▶ A pessoa de sobrenome Salgado (que não é Ana) pregou uma peça em seu irmão.
 - ▶ A pessoa de sobrenome Matoso colocou uma almofada de barulho na cadeira de sua vítima.
 - ▶ Rodolfo pregou uma peça em sua tia, mas não foi ele que usou a almofada de barulho.
 - ▶ A brincadeira feita por Levis incluía uma mosca falsa.
 - ▶ A vítima de Ester foi seu pai.

Fonte: <http://andreiformiga.com/post/desafiosprolog/>

▶ 5

PLP2019 HAC

- ▶ Usando o padrão “gerar e testar” (generate-and-test):
 - ▶ gerar todas as possibilidades e ir restringindo (testando) até achar a solução.
- ▶ Geração:

*** p(Nome, Sobrenome, Brincadeira, Vítima) */**

gera(p(N, S, B, V)) :-

```
member(N, [ana, ester, pablo, rodolfo]),
member(S, [fontes, levis, matoso, salgado]),
member(B, [almofada, aranha, foto, mosca]),
member(V, [irmao, mae, pai, tia]).
```

Fonte: <http://andreiformiga.com/post/desafiosprolog/>

▶ 6

PLP2019 HAC

- ▶ Para ter uma geração mais eficiente, precisamos diferenciar todos os atributos. Além disso, é preciso ter quatro indivíduos diferentes dois a dois, pois se P1 é diferente de P2 e P2 é diferente de P3, é possível que P1 seja igual a P3, e por aí vai.

```
dif(p(N1, S1, B1, V1), p(N2, S2, B2, V2)) :-  
    N1 \= N2, S1 \= S2, B1 \= B2, V1 \= V2.
```

```
todas_dif(P1, P2, P3, P4) :-  
    dif(P1, P2), dif(P1, P3), dif(P1, P4),  
    dif(P2, P3), dif(P2, P4), dif(P3, P4).
```

Fonte: <http://andreiformiga.com/post/desafiosprolog/>

▶ 7

PLP2019 HAC

```
solucao(S) :-  
    S = [P1, P2, P3, P4],  
    /* gera quatro individuos */  
    gera(P1), gera(P2), gera(P3), gera(P4),  
    /* diferentes uns dos outros */  
    todas_dif(P1, P2, P3, P4),  
    /* ana fez a brincadeira da aranha */  
    member(p(ana, _, aranha, _), S),  
    /* sobrenome salgado – não é ana – fez a brincadeira com o irmão */  
    member(p(N, salgado, _, irmao), S), N \= ana,  
    /* sobrenome matoso fez a brincadeira da almofada */  
    member(p(_, matoso, almofada, _), S),  
    /* rodolfo fez a brincadeira com a tia , nao foi da almofada */  
    member(p(rodolfo, _, B, tia), S), B \= almofada,  
    member(p(_, levis, mosca, _), S), % sobrenome levis, brincadeira mosca */  
    member(p(ester, _, pai), S). % ester pregou a peca no pai
```

Fonte: <http://andreiformiga.com/post/desafiosprolog/>

▶ 8

PLP2019 HAC

Solução mais eficiente:

- ▶ Não afeta a resolução dizer que o primeiro indivíduo na solução tem nome Ana, o segundo Ester, o terceiro Pablo e o quarto Rodolfo.
- ▶ Isso restringe o espaço de busca sem eliminar a solução.
- ▶ Se gerarmos as possibilidades já prendendo esses atributos, a busca pela solução se torna muito mais rápida.

▶

Fonte: <http://andreiformiga.com/post/desafiosprolog/>

▶ 9

PLP2019 HAC

```
gera_ef(P1, P2, P3, P4) :-
    P1 = p(ana, _, _, _),
    P2 = p(ester, _, _, _),
    P3 = p(pablo, _, _, _),
    P4 = p(rodolfo, _, _, _),
    gera(P1), gera(P2), gera(P3), gera(P4),
    todas_dif(P1, P2, P3, P4).
```

```
solucao2(S) :-
    S = [P1, P2, P3, P4],
    gera_ef(P1, P2, P3, P4),
    member(p(ana, _, aranha, _), S),
    member(p(N, salgado, _, irmao), S), N \= ana,
    member(p(_, matoso, almofada, _), S),
    member(p(rodolfo, _, B, tia), S), B \= almofada,
    member(p(_, levis, mosca, _), S),
    member(p(ester, _, _, pai), S),
    !.
```

▶ 10

Fonte: <http://andreiformiga.com/post/desafiosprolog/>

PLP2019 HAC