



CURSO: -
DISCIPLINA: PROGRAMAÇÃO EM LÓGICA E IA
PROFESSOR: DANIEL SCHNEIDER
PERÍODO: 2022.1
DOCUMENTO: **LISTA #3 DE EXERCÍCIOS**

1. Como seria definida a relação $s/2$ se fosse executada a seguinte meta:

?- membro(X, [a,b,c]), membro(Y, [a,b,c]), $X \neq Y$, assert(s(X,Y)).

Considere que o predicado membro/2, introduzido no capítulo 2, tenha sido previamente introduzido na base do Prolog.

2. Defina em Prolog a relação **imprime(C,N)**, que imprime o parâmetro C na tela N vezes. Por exemplo:

```
?- imprime('#', 3).  
###
```

3. Defina em Prolog a relação **arvore(N)**, que imprime na tela o desenho de uma árvore de asterísticos com N linhas. Por exemplo:

```
?- arvore(4).
```

```
  *  
 ***  
*****  
*****
```

Dica: Para imprimir cada linha da árvore, utilize a relação **imprime(C,N)** definida no exercício anterior.

4. Escreva em Prolog um programa para calcular o cubo de um inteiro. Defina uma relação **cubo** que, quando invocada, produzirá o resultado mostrado a seguir:

```
?- cubo.  
  
Digite um número inteiro ou stop: 2.  
O cubo de 2 é 8.  
Digite um número inteiro ou stop: bola.  
bola não é um inteiro.  
Digite um número inteiro ou stop: -3.  
O cubo de -3 é -27.  
Digite um número inteiro ou stop: stop.  
  
Yes
```

Observe que o programa solicita repetidamente ao usuário que digite um número inteiro ou stop. O programa pára quando o usuário digita o átomo stop. Quando o usuário digita um termo T que não seja um inteiro, o programa exibe uma mensagem, avisando que T não é um inteiro.

5. Uma empresa especializada em software deseja manter o registro de seus empregados e projetos numa base de dados em Prolog. Você deverá ajudar a empresa indicando como interagir com o Prolog de forma a realizar as seguintes tarefas:

a) Inserir na base a relação empregado(ID, NOME, TELEFONE) definida a seguir:

Empregado		
1	Alexandre Maia	2234-2387
2	Joana Oliveira	2759-2748
3	Pedro Henrique	2957-2869

b) Inserir na base a relação projeto(ID, NOME) definida a seguir:

Projeto	
1	Auditoria do Sistema
2	DataWareHouse
3	Gerência de Configuração
4	Importação de Dados

c) Inserir na base a relação trabalha(ID_EMPREGADO, ID_PROJETO) definida a seguir:

Trabalha	
1	1
1	2
2	3
2	4
3	2

- d) Selecionar todos os empregados.
- e) Selecionar o nome de todos os projetos.
- f) Selecionar Nome:Telefone de todos os empregados.
- g) Gerar uma lista com o nome de todos os empregados.
- h) Selecionar o nome dos empregados cujo telefone é 2234-2387.
- i) Selecionar o nome dos empregados que trabalham no projeto DataWareHouse.
- j) Contar quantos empregados trabalham no projeto DataWareHouse.
- k) Atualizar o telefone da Joana Oliveira para 2275-8277.
- l) Remover 1 empregado da base.
- m) Remover 2 projetos da base.
- n) Remover toda a relação trabalha da base.
- o) Remover o projeto "DataWareHouse" e seus relacionamentos com empregado.

6. O objetivo deste exercício é a definição da relação **calcula(A, B, Op, Res)**, que recebe dois números A e B e uma operação Op, produzindo o resultado Res.

a) Defina em Prolog a relação **soma(A,B,R)**, de tal forma que R seja a soma dos números A e B. Por exemplo, soma(3,4,R) produziria R=7.

b) Defina também as seguintes relações que implementam as operações de subtração, multiplicação e divisão:

subtracao(A,B,R)
multiplicacao(A,B,R)
divisao(A,B,R)

c) Utilize as relações definidas nos itens anteriores (a) e (b) para definir a relação calcula(A, B, Op, Res), que recebe dois números A e B e uma operação Op, produzindo o resultado Res. Existem 4 possibilidades para a operação (Op) passada como argumento: soma, subtracao, multiplicacao e divisao. Alguns exemplos:

?- calcula(3, 4, soma, Res) produziria Res=7

?- calcula(3, 4, divisao, Res) produziria Res=0.75

Dica: Utilize o predicado =.. definido em sala de aula.

7. Como você definiria o predicado **atomic(X)** caso ele não fosse pré-definido na linguagem?

8. Suponha que a relação `membro(X,Lista)`, vista em sala de aula, esteja definida em um programa Prolog que é consultado. Considere a seguinte interação:

```
?- membro( X, [banana,figo,pera,caqui] ), write(X), nl, ? .  
  
banana  
figo  
pera  
caqui  
  
No
```

O último objetivo da pergunta foi omitido propositalmente, e em seu lugar foi colocado um "?". Qual seria este predicado, pré-definido em Prolog, que no lugar do "?" produziria a resposta acima ?

9. Qual seria a resposta do Prolog às seguintes perguntas:

- a) ?- `X=bola, not(integer(X)), atom(X)`.
- b) ?- `var(X), X=2, integer(X), atom(X)`.
- c) ?- `T=..[paridade,dolar,real,3.62], arg(3,T,V)`.
- d) ?- `G=..[adversarios| [fla,flu]], arg(N, G, T)`.
- e) ?- `functor(T,s,3), arg(1,T,3), arg(3,T,1) , arg(2,T,2)`.
- f) ?- `var(X), membro(X,[3,b,7]), nonvar(X) , atom(X)`.

10. Dê exemplo de um termo T para o qual a pergunta a seguir produziria **"true"** como resposta:

?- `not(atomic(T))`.

11. Considere a relação **media(A,B,M)** definida a seguir:

`media(A,B,M) :- M is (A+B)/2.`

a) Explique por quê o Prolog não responde com sucesso a perguntas do tipo

?- `media(X,2,6)`.

?- `media(2,X,6)`.

b) Reescreva a relação `media` de maneira a responder corretamente às perguntas anteriores.

12. Explique por quê o Prolog responde No à pergunta a seguir.

```
?- X=2, Y=X, read(Y).  
| 3.  
  
No
```

13. O objetivo deste exercício é gerar uma tabela dos produtos de todos os inteiros entre 1 e 9. Para tal, criamos uma relação `insetabela` que seleciona dois elementos X e Y da lista dos inteiros, computa o produto $Z=X*Y$, insere na base o termo `produto(X,Y,Z)`, e força a falha da relação através do `fail`. A falha irá forçar, através do `backtracking`, que outros dois elementos X e Y sejam selecionados, multiplicados e inseridos na base, e assim por diante. A relação `insetabela` é mostrada a seguir:

inseretabela :- L=[1,2,3,4,5,6,7,8,9], membro(X,L), membro(Y,L), Z is X*Y, assert(produto(X,Y,Z)), fail.

a) Como você perguntaria ao Prolog quais são os pares de inteiros que multiplicados dão 6 ?

b) O que aconteceria se, na relação inseretabela, não tivéssemos forçado a falha da relação através do fail ?

c) Escreva em Prolog a relação removetabela, que deleta toda a tabela dos produtos dos inteiros de 1 a 9, inseridos através da relação inseretabela.

14. Escreva em Prolog o predicado **subset(S,C)**, que é verdade se S é subconjunto de C. Seu programa deve ser capaz de gerar, através do retrocesso, todos os subconjuntos de C. Por exemplo:

?- subset(T, [a,b]).

T = [] ;

T = [a] ;

T = [b] ;

T = [a,b] ;

No

15. Defina em Prolog a relação retang(N) , que imprime na tela o desenho de uma retângulo em que cada lado é formado por N asterísticos. Por exemplo:

?- retang(4).

* *

* *

16. Escreva um programa em Prolog que gere um inteiro aleatório entre 0 e 9, e solicite ao usuário que ele adivinhe qual o número. O programa deve repetir a pergunta até que o usuário acerte o número, conforme mostrado a seguir:

?- prog.

Digite um inteiro entre 0 e 9: 3.

Errou!

Digite um inteiro entre 0 e 9: 7.

Errou!

Digite um inteiro entre 0 e 9: 8.

Acertou!

Para gerar um número aleatório, utilize a função aritmética random(N), que retorna um inteiro randômico entre 0 e N-1.

Por exemplo:

?- X is random(6).

X = 4

17. Defina em Prolog a relação **dif(L1, L2, L)**, que é verdade se L for a diferença entre as listas L1 e L2, isto é, L for constituída pelos elementos que aparecem na lista L1 mas não em L2. Por exemplo:

?- dif([1,8,3,6], [4,6,1], D).

D = [8, 3]
