

## 1º Exercício LAB

1. Qual a resposta Prolog para as seguintes consultas?

- a) ?- A = b.
- b) ?- a = b.
- c) ?- A = 1+2.
- d) ?- A = p(a,b).
- e) ?- a = p(a,B).
- f) ?- p(A,b) = p(a,B).
- g) ?- p(x,A,y) = p(x,B).
- h) ?- p(x,A,y) = p(x,f(b),y).

2. Para o seguinte programa, quais serão as respostas Prolog para as perguntas abaixo?

p(a,c).

p(a,b).

p(d,a).

p(d,b).

- a) ?-p(a,b).
- b) ?-p(a,d).
- c) ?-p(a,X).
- d) ?-p(X,Y).
- e) ?-p(X,Y),p(Z,X).
- f) ?-p(X,Y),p(Z,Y).

3. Considere o seguinte programa:

p(a).

p(b).

p(d).

q(a).

q(c).

q(d).

r(x):-p(x),q(x).

s(X):-q(X).

s(X):-p(X).

O que o Prolog responde para as seguintes consultas:

- a)  $?-r(a).$
- b)  $?-r(b).$
- c)  $?-r(X).$
- d)  $?-s(a).$
- e)  $?-s(b).$
- f)  $?-s(X).$

O que você pode observar sobre a ordem das respostas Prolog para a consulta final ?

4. Considere a seguinte base de dados:

$a(1,1).$	$b(1,2).$
$a(2,1).$	$b(1,3).$
$a(3,2).$	$b(2,3).$
$a(4,4).$	$b(3,2).$
	$b(4,4).$

sem usar o computador responda:

- a) quais são (e em que ordem) as respostas obtidas para a pergunta:  $?- a(X,Y),b(X,Y).$
- b) idem para a pergunta:  $?- a(X,Y), b(X,Y), a(Y,Y).$

5. Considere a interrogação Prolog:  $?- r(X,Y), s(Y,Z), \text{not}(r(Y,X)), \text{not}(s(Y,Y)).$   
com a seguinte base de dados:

$r(a,b).$	$s(b,a).$
$r(a,c).$	$s(b,d).$
$r(b,a).$	$s(c,a).$
$r(a,d).$	$s(c,c).$
	$s(d,a).$

sem usar o computador, responda:

- a) qual é a primeira resposta?
- b) quantas vezes Prolog retrocede do terceiro para o segundo predicado antes de obter a primeira resposta?

6. Considere a pergunta:  $?-u(X,Y),u(Y,Z),not(u(X,Z)).$   
com a seguinte base de dados:

$u(a,b).$

$u(b,b).$

$u(c,d).$

$u(c,a).$

$u(d,a).$

$u(d,c).$

sem usar o computador, responda:

- a) quantas vezes Prolog retrocede até o primeiro predicado -  $u(X,Y)$  para encontrar a primeira resposta?
- b) quantas vezes Prolog retrocede até o segundo predicado -  $u(Y,Z)$  para encontrar a primeira resposta?
- c) quantas vezes Prolog retrocede até o primeiro predicado -  $u(X,Y)$  para encontrar a segunda resposta?

8. Considere o programa descrito abaixo:

```
fatorial(0,1).  
fatorial(N,F):- N1 is N-1,  
                fatorial(N1,F1),  
                F is N*F1, !.
```

8.1. Qual a função do operador is?

8.2. Qual a função do operador ! ?

9. Considere o programa descrito abaixo:

```
p(X):- r(X).  
q(X):- s(X).  
q(X):- t(X).  
r(0).  
r(1).  
s(2).  
s(3).  
t(4).  
t(5).
```

Pede-se:

9.1. Execute e analise o programa para o objetivo **p(X)**.

Quantas e quais são as instâncias encontradas?

9.2. Execute e analise o programa para o objetivo **p(X):- !, q(X)**. (altere no programa e chame p(X))

Quantas e quais são as instâncias encontradas? Explique.

9.3. Execute e analise o programa para o objetivo **p(X):- q(X),!**. (altere no programa e chame p(X))

Quantas e quais são as instâncias encontradas? Explique.

10. Dado o programa em Prolog,

```
p(1) .  
p(2) :- ! .  
p(3) .
```

Encontre as respostas para as questões abaixo e as justifique:

- a) ?- p(X).
- b) ?- p(X), p(Y).
- c) ?- p(X), !, p(Y).

11. Dado o programa em Prolog com os predicados:

```
gosta(gato,rato) .  
deseja(gato,queijo) .
```

Quais os resultados das seguintes consultas:

- a) ?- not deseja(X,Y), gosta(gato,X).
- b) ?- gosta(gato,X), not deseja(X,Y).

Justifique a resposta.

12. Dado um banco de dados com informações geográficas definindo os seguintes fatos:

oceano(X)

país(X)

continente(X)

fronteira(X,Y), onde X e Y podem ser países ou oceanos.

loc(X,Y), onde X está localizado em Y (X é um país e Y um continente )

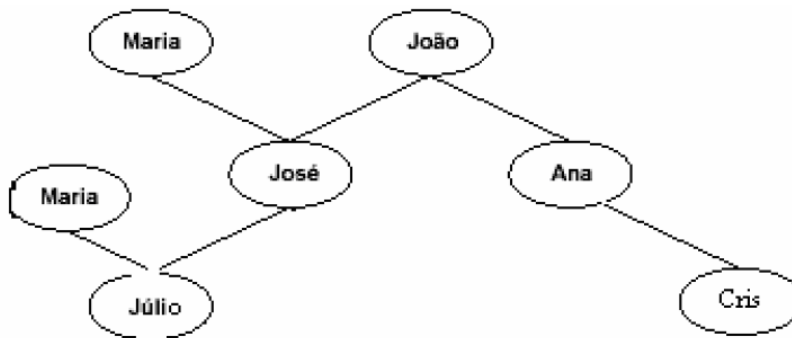
Responda as perguntas:

- a) Quais países europeus fazem fronteira com oceanos?
- b) Ache todos os pares de países A e B onde: A e B tem a mesma fronteira; A faz fronteira com um oceano e B com outro; A e B não fazem fronteira com o mesmo oceano.

13. Escreva um programa Prolog para representar o seguinte:

- a) João nasceu em Pelotas e Jean nasceu em Paris.
- b) Pelotas fica no Rio Grande do Sul.
- c) Paris fica na França.
- d) Só é gaúcho quem nasceu no Rio Grande do Sul.

14. Escreva um programa em prolog, utilizando a árvore genealógica acima, para representas as relações de : pai, mãe, filho, filha, tio, tia, primo, avo e cunhada.



15. Criar um programa que dada a data de nascimento de uma pessoa, o programa deve retornar sua idade (em ano e meses) e seu signo.
16. Índice de Massa Corporal (IMC), definido pelo médico francês Quetelet em 1964, é atualmente considerado como a medida que dá uma melhor idéia do significado do peso de uma pessoa maior de 18 anos.

O IMC é definido por: 
$$IMC = \frac{\text{Peso}}{(\text{Altura})^2}$$

e o valor obtido é interpretado usando o seguinte critério:

- entre 20 e 24.9 normal
- entre 25 e 29.9 obesidade grau 1
- entre 30 e 39.9 obesidade grau 2
- acima de 40 obesidade grau 3

Faça um programa que pergunte ao usuário seu peso e altura, calcule o IMC e informe a interpretação do valor obtido.

17. Monte uma base de conhecimento em Prolog que fale sobre cargos e chefias. Os cargos são técnico, engenheiro, analista, supervisor, supervisor-chefe, secretária e diretor. Sabe-se que o engenheiro é chefe do técnico; o supervisor é chefe do engenheiro e do analista; o supervisor-chefe é chefe do supervisor; o diretor é chefe do supervisor-chefe e da secretária. Escreva cláusulas que indiquem que:

- quem são os chefes dos técnicos? Nome e Cargos.
- quem são e que cargos ocupam as pessoas que são chefiados pelo supervisor-chefe ou pelo supervisor?
- quem são os supervisores?
- quais os cargos que o diretor chefia?

18. Escreva um programa para identificar a que século pertence um determinado ano. Por exemplo:

1900 <= Ano < 2000 século 20

1800 <= Ano < 1900 século 19, etc.

19. O cardápio de um restaurante consta de primeiro prato, prato principal, sobremesa e seus respectivos preços. Em Prolog poderíamos escrever uma base de conhecimento da seguinte forma:

primeiro\_prato(salada\_palmito,2.0).

...

prato\_principal(peixe, 4.6).

...

sobremesa(salada\_frutas, 2.0).

...

Escreva o programa:                    cardápio(PrimPrato,PratoPrinc,Sobr,Min, Max):- ....

tal que, dados os valores Min e Max (que representam a menor e a maior quantia de dinheiro que o freguês quer gastar), o programa apresenta os possíveis cardápios. A saída deve ser:

<u>Primeiro Prato</u>	<u>Prato Principal</u>	<u>Sobremesa</u>	<u>Custo</u>
salada palmito	peixe	salada frutas	8.6

20. Considere uma base de dados que contém informações sobre diversos modelos de caixas d'água, na seguinte forma:

caixa(Modelo, Altura, Largura, Profundidade).

Desenvolva os seguintes programas:

volume(Modelo, Volume):- ....

medida(Modelo, Tipo, Medida):- ....

que dependendo do valor de Tipo retorna a medida correspondente segundo a tabela abaixo:

Tipo	Medida
a	Altura
l	Largura
p	Profundidade

Interrogue Prolog para obter as seguintes informações:

- quais e quantos os recipientes tem capacidade maior que 50 m<sup>3</sup>?
- quais e quantos recipientes possuem a mesma altura e largura?
- quais recipientes tem volume entre 50 e 70 m<sup>3</sup> ?