

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
Linguagens de Programação - 1ª Lista de Exercícios

1. Um programa Prolog tem as seguintes cláusulas:

```
% Base de Dados Geometria
vertical(seg(ponto(X,Y),ponto(X,Y1)).
horizontal(seg(ponto(X,Y),ponto(X1,Y)).
```

Dê os resultados das consultas:

```
?- vertical(seg(ponto(1,1),ponto(1,2))).
?- vertical(seg(ponto(1,1),ponto(2,Y))).
?- horizontal(seg(ponto(1,1),ponto(2,Y))).
?- vertical(seg(ponto(2,3),P)).
```

2. Na programação Lógica, a operação de casamento de padrão é efetuada pela unificação, que no Prolog é denotada pelo operador =. Dê o resultado das instanciações de variáveis nas operações de casamento de padrão abaixo:

- a) `point(A,B) = point(1,2)`
- b) `point(A,B) = point(X, X, Z)`
- c) `[a,b,c,[ab], [], [[a], c]] = [X, Y | Z]`
- d) `[p, [seg], t, q] = [X,[Y],Z | S]`
- e) `triangle (point(-1,0),P2, P3) = triangle (P1, point(1,0), point (0,Y))`
- f) `[X,Y | Z] = [2,[3,4]]`
- g) `[lista, de, exercicios, de , IA] = [X, de | W]`

3. Dê o resultado das seguintes consultas:

```
?- gosta_de(maria,X) = gosta_de(X,joao).
?- 3+5 >= 5+3.
?- 3+5 @>= 5+3
?- 3+(5*2-1)/4 =:= 5-2.
?- 3+(5*2-1)/4 = 5-2.
?- 3+(5*2-1)/4 == 5-2.
?- X=4, X is (X-2)*2.
?- X is X+1.
?- X =1, X is X + 1.
```

4. Constua uma base de dados sobre livros com pelo menos cinco estruturas do tipo:

```
livro(nome('C completo e total'), autor('Schildt'), pal_chave([linguagemc, programacao, computacao])).
```

onde a lista de palavras chave pode ter entre três e seis elementos.

a) Escreva consultas para encontrar:

- nome do autor, dado o nome do livro
- nome do livro, dado o nome do autor
- as palavras chave, dado o nome do livro
- nome do autor e o nome do livro, dada uma palavra chave

b) Escreva um programa para, dada uma lista de palavras chave, encontrar os livros (nome e autor) que tem pelo menos uma das palavras chave fornecidas. Os livros encontrados devem ser dados um de cada vez.

5. Defina os predicados `n_par(Lista)` e `n_impar(Lista)` para determinar se uma dada lista tem número par ou ímpar de elementos, respectivamente.

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

?- `shift([1,2,3,4,5], L1)`.
`L1 = [2,3,4,5,1]`

7. Defina a relação `traduz(L1, L2)` para traduzir uma lista de números entre 0 e 9 para a palavra correspondente. Por exemplo:

?- `traduz([1, 2, 4], L)`.
`L = [um, dois, quatro]`

Use a relação auxiliar: `t(0, zero)`, `t(1, um)`, `t(2, dois)`,`t(9, nove)`

8. Defina a relação `subset(Set, Subset)` onde `Set` e `Subset` são duas listas representando conjuntos, tal que seja possível verificar se `Subset` é subconjunto de `Set`. Por exemplo:

?- `subset([1,b,c], [1,c])`.
`yes`
.....

9. Defina a relação `max(X, Y, Max)` tal que `Max` é o maior entre os números `X` e `Y`.

10. Defina o predicado `maxlista(Lista, Max)` tal que `Max` seja o maior número na lista de números `Lista`.

11. Defina o predicado `between(N1, N2, X)` tal que, para dois números inteiros dados `N1` e `N2`, gere todos os inteiros que satisfaçam a restrição $N1 \leq X \leq N2$.

12. A relação a seguir classifica números em tres classes: positivo, negativo e zero:
classe (N, positivo) :- $N > 0$.
classe (0, zero).
classe (N, negativo) :- $N < 0$.

Defina esse procedimento de maneira mais eficiente usando o corte.

13. Defina o procedimento `split(Numeros, Positivos, Negativos)` que divide uma lista de números em duas listas: uma contendo os números positivos (incluindo o zero) e outra contendo os negativos. Proponha duas versões: uma usando corte e outra sem uso do corte.

14. Escreva um programa Prolog que possa responder a pergunta 'Eu sou meu próprio avô?', criando um conjunto de relações que representem a seguinte situação:

Eu me casei com uma viúva (W) que tem uma filha adulta (D). Meu pai (F), que nos visitava freqüentemente, apaixonou-se por minha enteada e casou-se com ela. Logo, meu pai se tornou meu enteado e minha enteada tornou-se minha madrasta. Alguns meses depois, minha mulher teve um filho (S1), que se tornou cunhado do meu pai, assim como meu tio. A mulher do meu pai, isto é, minha enteada, também teve um filho (S2).

15. Listas podem ser usadas para representar conjuntos. Implemente procedimentos em prolog para realizar as operações básicas entre conjuntos: união, interseção e diferença. Note que quando listas são usadas para representar conjuntos, elementos duplicados não podem aparecer nas listas.

16. Fazer um programa Prolog para, dadas 3 listas representando conjuntos de números, construir a interseção dessas listas: lista contendo somente os elementos que aparecem nas três listas dadas. Assumir que as listas dadas tem apenas números, sem repetições. Os elementos da interseção podem aparecer em qualquer ordem na lista resultante. Usar o corte (!) para omitir condições.

17. Construir um programa Prolog para o mesmo problema do exercício anterior, sem uso do corte.
18. Construir um programa Prolog para verificar se um dado elemento pertence a uma lista, em qualquer nível.
19. Construir um programa Prolog para, dada uma lista numérica, fazer a ordenação dos elementos dessa lista.
20. Escreva um programa Prolog para resolver o seguinte problema: Existem dois baldes de água, um com capacidade para 3 galões e outro com capacidade para 5 galões de água. É possível encher os baldes totalmente com água de uma torneira, esvaziá-los totalmente, despejar água de um para o outro até que o que recebe a água esteja cheio ou até que aquele do qual se despeja a água esteja totalmente vazio. Defina uma seqüência de ações que deixe 4 galões de água no balde maior.
21. Escreva programas em Prolog para resolver os problemas:

Missionários e Canibais

Na margem esquerda de um rio há três missionários e três canibais, que querem atravessá-lo para a outra margem. Há um bote que pode transportar no máximo duas pessoas ao mesmo tempo sendo que uma delas será sempre um missionário. Os missionários não podem ficar em menor número que os canibais em qualquer margem, caso contrário serão devorados. Como fazer para que todos cheguem a salvo na outra margem do rio?

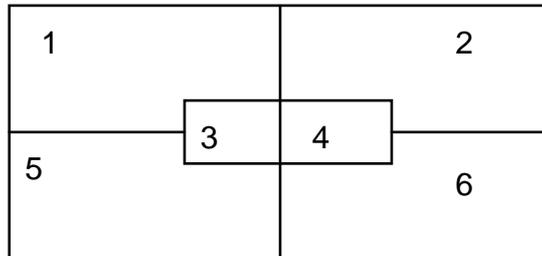
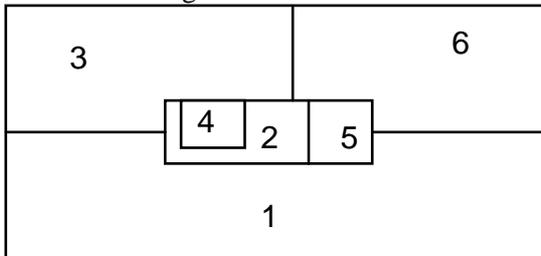
Dica: representar o estado por (Me, Ce, be) onde Me é o número de missionários na margem esquerda, Ce é o número de canibais na margem esquerda e be é 1 se o bote está na margem esquerda e 0 se o bote está na margem direita.

Fazendeiro

Um fazendeiro está na margem norte de um rio com uma cabra, um lobo e um repolho. Existe um bote através do qual o fazendeiro pode transportar um elemento por vez para a outra margem do rio. Se o lobo e a cabra ficarem sozinhos numa margem, o lobo comerá a cabra. Se a cabra e o repolho ficarem sozinhos, a cabra comerá o repolho. Como transportar a salvo os três elementos, considerando o repolho um passageiro?

Colorir figuras

Dadas as figuras:



colorir cada região numerada com uma de quatro cores sem que duas regiões contíguas possuam a mesma cor.