

MC346 - Paradigmas de Programação

Prova Prolog - 12/09/2017

Em cada questão abaixo, faça com que os predicados pedidos falhem em tentativas de ressatisfação, a não ser que haja instruções explícitas em contrário no enunciado da questão.

Questão 1 (Valor 2,5) Escreva um predicado Prolog `disjuntos(LL)` que é satisfeito quando `LL` é uma lista de listas L_1, L_2, \dots, L_n , e não há elementos em comum entre L_i e L_j , para i e j distintos.

Exemplos:

```
?- disjuntos([[1,0,1], [2,3], [a,b,c]]).
true
?- disjuntos([[0,1,1], [x,y,z,y]]).
true
?- disjuntos([[a,b,c], [], [1,1,0,'.',1,1], [c]]).
false
?- disjuntos([[5,6,2], [7,1,4,5,0], [9,4,2]]).
false
```

Questão 2 (Valor 2,5) Escreva um predicado `media(L, M)` que é satisfeito quando `M` é a média aritmética entre todos os elementos da lista de números `L`. Exemplos:

```
?- media([1, 2, 3, 4], M).
M = 2.5
?- media([-3, -1, 6, -9, 34, -17], M).
M = 1.6666666666666667
?- media([8, 4, 2, 1, 0], M).
M = 3
```

Questão 3 (Valor 2,5) Podemos representar árvores binárias em Prolog com termos da forma `arv(L, X, R)`, onde `L` é a sub-árvore esquerda, `X` é o conteúdo da raiz, e `R` é a sub-árvore direita. Para esta questão, vamos supor que o conteúdo de cada nó é um número. Além disso, o átomo `nil` também é uma árvore válida, representando a árvore vazia.

Escreva um predicado `busca(A)` em Prolog que é satisfeito quando `A` é uma estrutura representando uma árvore binária de busca. Para esta questão, uma árvore

de busca não tem nós com conteúdo repetido, e tem a propriedade de que, em cada nó, o conteúdo deste nó é maior que todos os conteúdos na sub-árvore esquerda, e menor que todos os conteúdos na sub-árvore direita. A árvore vazia é considerada um exemplo **válido** de árvore de busca.

Exemplos:

```
?- busca(arv(arv(nil,5,nil),7,arv(nil,30,nil))).  
true  
?- busca(arv(arv(nil,8,nil),3,arv(nil,10,nil))).  
false  
?- busca(arv(nil,4,arv(nil,6,arv(nil,9,nil)))).  
true  
?- busca(arv(arv(arv(nil,4,nil),8,nil),16)).  
false  
?- busca(arv(arv(arv(nil,4,nil),8,nil),16,nil)).  
true
```

Questão 4 (Valor 2,5) Escreva um predicado `produto(P)` que é satisfeito quando `P` é o produto de todos os números lidos na entrada padrão, até chegar um número igual a zero, que não será incluído no produto.

Exemplo:

```
?- produto(P).  
|: 4.  
|: 5.  
|: 10.  
|: 0.  
P = 200
```

Boa sorte!