

MC336 - Paradigmas de Programação

Prova Prolog - 18/09/2006

Questão 1 (Valor 1,0) Dê o resultado das seguintes perguntas:

?- [C|R] = [o, canto, da, sereia].

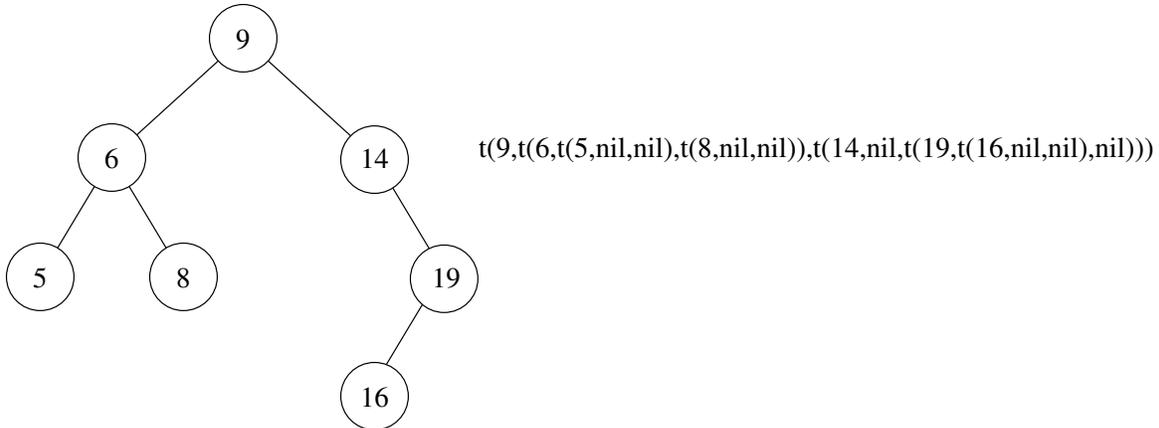
?- X = 1, Y = X + 1.

?- L = [X,Y], member(a,L), member(b,L).

?- f(a,g(X,Y)) = f(X,g(Y,b)).

?- append([X|Y], [Y|Z], [Z,X]).

Questão 2 (Valor 3,0) Considere que árvores binárias de busca são representadas como $t(\text{Valor}, \text{Esq}, \text{Dir})$, onde **Valor** é o conteúdo da raiz (um número inteiro), e **Esq** e **Dir** são as sub-árvores esquerda e direita, respectivamente. A árvore vazia é representada pelo átomo **nil**. Por exemplo, a árvore abaixo tem a seguinte representação:

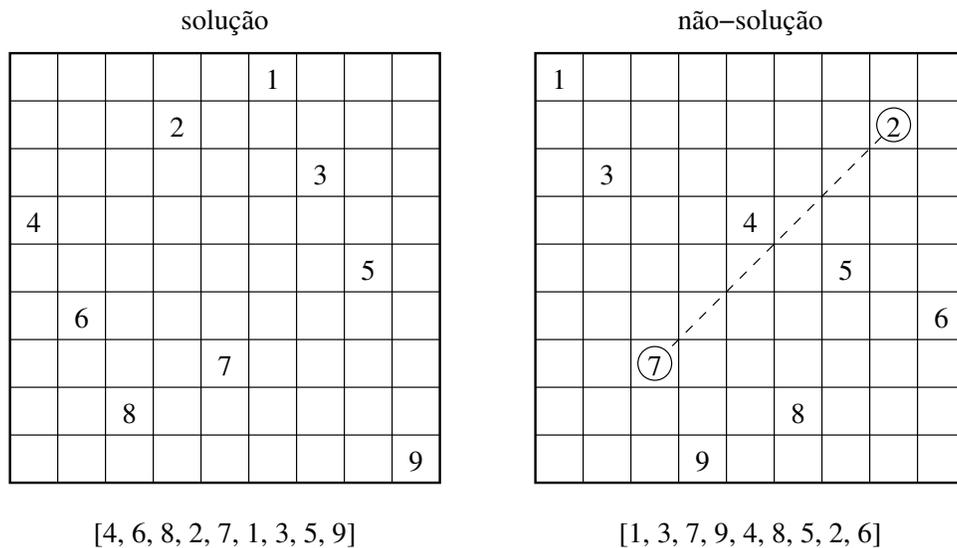


Escreva um predicado $busca(\text{Chave}, \text{Arv}, \text{Result})$ que, ao receber uma chave (número inteiro) e uma árvore como acima, retorna em **Result** a sub-árvore cuja raiz contém a chave dada, ou **nil** caso a chave não exista na árvore. Suponha que a árvore não contém chaves repetidas. Seu predicado deve falhar em qualquer tentativa de re-satisfação.

Questão 3 (Valor 3,0) Considere que polinômios em uma variável x sejam representados como listas que contenham apenas os coeficientes, começando pelo coeficiente do termo de grau zero, seguido do de grau 1, e assim por diante, até o último coeficiente diferente de zero. Por exemplo, o polinômio $x^2 + 3x - 1$ é representado por $[-1, 3, 1]$, e $2x^6 - x^4 + 7$ por $[7, 0, 0, 0, -1, 0, 2]$.

Escreva um predicado `produto(P1, P2, P3)` que recebe dois polinômios P1 e P2 e retorna seu produto P3. Como sempre, seu predicado deve falhar em qualquer tentativa de re-satisfação.

Questão 4 (Valor 3,0) Sua tarefa nesta questão será a de resolver o problema das 9 rainhas, que consiste em colocar 9 rainhas num tabuleiro 9×9 de modo que duas quaisquer delas não estejam nem na mesma linha, nem na mesma coluna, e nem na mesma diagonal. Na figura abaixo temos uma solução do problema à esquerda, e uma não-solução à direita, pois as rainhas 2 e 7 estão na mesma diagonal.



Uma colocação das 9 rainhas é representada por uma lista de 9 inteiros, sendo que o i -ésimo inteiro indica a linha da rainha que ocupa a coluna i . A figura acima contém as respectivas representações em lista de cada colocação.

Escreva um predicado `rainhas(L)` que instancia L sucessivamente com cada solução do problema, de modo que pode-se obter todas as possíveis soluções por *backtracking*.

Nota: pode utilizar o predicado pré-definido `permutation(X,Y)`, que é satisfeito quando a lista X é uma permutação da lista Y.

Boa sorte a todos!