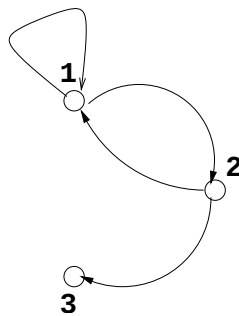


Inteligência Artificial — Aula 6

1. Suponha que numa árvore binária cada nó é representado por um termo $no(V,E,D)$, onde V é o valor do nó, E (respectivamente, D) a sub-árvore esquerda (direita). A árvore vazia é representada por $[]$. Escreva os seguintes predicados Prolog:
 - (a) **subarvore(A,B)** que dadas duas árvores A e B , sucede se B é uma sub-árvore de A .
 - (b) **ord(T)** que dada uma árvore T suceda se T for uma árvore ordenada de inteiros, isto é, para cada nó o valor é um inteiro e os valores na subárvore esquerda são menores que esse valor e os valores na subárvore direita são maiores que esse valor.
 - (c) **pertence(X,A)** que dado um inteiro em X e uma árvore ordenada em A sucede se X está em A .
 - (d) **del(X,T1,T2)** para eliminar o elemento X da árvore $T1$ construindo em $T2$ a árvore ordenada sem esse elemento.
 - (e) **insert(X,T1,T2)** para inserir o elemento X na árvore $T1$ construindo em $T2$ a árvore ordenada com esse elemento. Se X já ocorre na árvore $T1$, então $T1$ e $T2$ são a mesma árvore.
2. Considere um grafo dirigido $Grafo = (V,E)$, constituído por um conjunto finito de vértices V e por um conjunto finito de ramos E . Por exemplo, a representação de



é $([1,2,3], [(1,1), (2,3), (2,1), (1,2)])$.

- (a) Defina o predicado **caminho(V1,V2,G,L)**, que sucede se a lista L de vértices, representa um caminho, sem repetição de nós, de $V1$ para $V2$ no grafo G .
Exemplo:
?- caminho(b,c,([a,b,c,d],[a,a),(b,a),(d,c),(a,d)]),R).

$R = [b, a, d, c] ?$

?- caminho(c,b,([a,b,c,d],[(a,a),(b,a),(d,c),(a,d)]),R).
no

- (b) Um ciclo num grafo, é um caminho que começa e termina no mesmo vértice. Defina o predicado `aciclico(G)`, que sucede o grafo G não contém ciclos.

Exemplo:

?- aciclico([a,b,c,d],[(b,a),(d,c),(a,d)]).

yes

?- aciclico([1,2,3],[(3,1),(2,3),(2,1),(1,2)]).

no

- (c) Defina o predicado `caminhoM(Grafo,Maior)`, que determina o tamanho do maior caminho passando apenas uma vez em cada vértice.

Exemplo:

?- caminhoM([1,2,3],[(3,1),(2,3),(2,1),(1,2)]),R).

$R = 2 ?$

3. Consideremos agora o grafo não dirigido $G = (V,E)$, constituído por um conjunto finito de vértices V e por um conjunto finito de ramos E . Num grafo não dirigido, um ramo (a,b) representa um caminho de tamanho 1 de a para b e um caminho de tamanho 1 de b para a .

- (a) Resolva as alíneas (a) e (c) do exercício anterior para grafos não dirigidos.

- (b) Um grafo é conexo, se existir um caminho entre quaisquer dois vértices distintos do grafo. Defina o predicado `conexo(G)`, que sucede o grafo G é conexo.

Exemplo:

?- conexo([a,b,c,d],[(a,a),(b,a),(d,c),(a,d)]).

yes

?- conexo([1,2,3,4,5],[(1,1),(1,2),(2,3),(4,4)]).

no ?