

Consider an hash table with open addressing. Which of the following statements are true:

1. If the hash table has at least an empty entry, the addition of a new element using linear probing is always possible, but using quadratic probing may not be.
2. Even if the hash table has at least an empty entry the use of linear or quadratic probing may not guarantee the insertion of a new element.
3. If the hash table has at least an empty entry, the addition of a new element using quadratic probing is always possible, but using linear probing may not be.

/

Considere uma tabela de dispersão com endereçamento aberto ("open addressing"). Quais das seguintes afirmações são verdadeiras:

1. Se a tabela tiver pelo menos 1 entrada vazia, a utilização de sondagem linear garante sempre a inserção de um novo elemento, mas o uso de sondagem quadrática pode não garantir essa inserção.
2. Se a tabela tiver pelo menos 1 entrada vazia, tanto a utilização de sondagem linear como de sondagem quadrática pode não garantir a inserção de um novo elemento na tabela.
3. Se a tabela tiver pelo menos 1 entrada vazia, a utilização de sondagem quadrática garante sempre a inserção de um novo elemento, mas o uso de sondagem linear pode não garantir essa inserção.

- ☐ a. Only statement 2. is true / Apenas a afirmação 2. é verdadeira. [A sondagem linear garante a inserção com pelo menos uma entrada vazia.](#)
- ☐ b. Only statement 3. is true / Apenas a afirmação 3. é verdadeira. [A sondagem quadrática pode não garantir a inserção devido à possibilidade de ciclos ou posições inalcançáveis.](#)
- ☒ c. Only statement 1. is true / Apenas a afirmação 1. é verdadeira. ✓

A sua resposta está correta.

Resposta correta:

Only statement 1. is true / Apenas a afirmação 1. é verdadeira.

Consider an hash table of size  $K$  and open addressing with linear probing as its collision resolution technique. Which of the following statements is true:

1. The average number of probes for an insertion (or unsuccessful search) is given by  $K/2$ .
2. If there is at least one empty table entry the insertion of a new element will always succeed.
3. A simple removal of an element (setting the corresponding entry as "empty") can lead to an erroneous subsequent search and thus insertion.

/

Considere uma tabela de dispersão de tamanho  $K$  e endereçamento aberto com sondagem linear como a sua técnica de resolução de colisão. Quais das seguintes afirmações é verdadeira:

1. O número médio de sondagens numa operação de inserção (ou busca sem sucesso) é dado por  $K/2$ .
2. Se existir pelo menos uma posição da tabela vazia, a inserção de um novo elemento é sempre possível.
3. A simples remoção de um elemento (indicando a correspondente posição como vazia) pode levar a um comportamento erróneo numa operação subsequente de pesquisa e inserção.

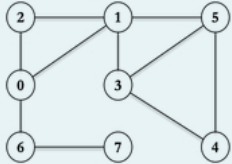
- ☐ a. Only statement 2. is true. / Apenas a afirmação 2. é verdadeira. [Se houver pelo menos uma posição vazia, a sondagem linear sempre garante a inserção.](#)
- ☐ b. Only statement 2. and 3. are true. / Apenas as afirmações 2. e 3. são verdadeiras. [A remoção simples pode causar comportamento erróneo em pesquisa e inserção](#)
- ☐ c. None of the statements are true. / Nenhuma das afirmações são verdadeiras.
- ☒ d. All statements are true. / Todas as afirmações são verdadeiras. ✗

A sua resposta está incorreta.

Resposta correta:

Only statement 2. and 3. are true. / Apenas as afirmações 2. e 3. são verdadeiras.

Consider the undirected graph G below. / Considere o grafo não dirigido abaixo.



Which of the nodes of G are all of its articulation points? / Quais dos nós de G são todos os seus pontos de articulação?

Os pontos de articulação são os vértices cuja remoção aumenta o numero de componentes conexas do grafo

- ☐ a. None of the others. / Nenhuma das outras respostas.
- ☐ b. Node 1 and 6 / Nós 1 e 6
- ☒ c. Nodes 0, 1 and 6 / Nós 0, 1 e 6. ✓
- ☐ d. Node 0 / Nó 0

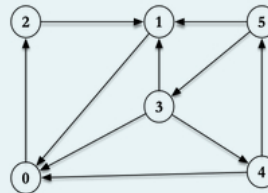
A sua resposta está correta.

Resposta correta:

Nodes 0, 1 and 6 / Nós 0, 1 e 6.

Consider the directed graph G below. / Considere o grafo dirigido abaixo.

Em grafos dirigidos os componentes fortemente conectados SCC é um sub grafo máximo onde todos os vértices estão fortemente conectados



How many Strongly-Connected Components does it have? / Quantos componentes fortemente ligados tem?

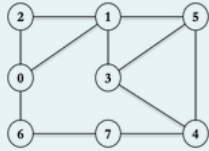
- ☐ a. 1
- ☐ b. None of the others. / Nenhuma outra resposta.
- ☒ c. 2 ✓
- ☐ d. 3

A sua resposta está correta.

Resposta correta:

2

Consider the undirected graph G below and a Breath-First traversal starting at node labeled 0. / Considere o grafo não dirigido apresentado abaixo e uma travessia em largura deste grafo iniciada no nó 0.



Which nodes are at a distance 2 of the root node 0? / Quais nós é que se encontram à distância 2 do nó de raiz 0?

- ☒ a. Nodes 3, 5, 7 only. / Apenas os nós 3, 5 e 7. ✓
- ☐ b. Nodes 3 and 5 only. Apenas os nós 3 e 5.
- ☐ c. Nodes 1 and 7 only. / Apenas os nós 1 e 7.
- ☐ d. No nodes are at a distance 2 of the root node 0. / Não existem nós à distância 2 do nó de raiz 0.

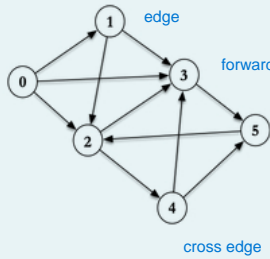
comprimento 3

A sua resposta está correta.

Resposta correta:

Nodes 3, 5, 7 only. / Apenas os nós 3, 5 e 7.

Consider the directed graph G below and the Depth-First traversal rooted at node labelled 0. Which of the following statements is true? Consider that at each node its neighbors are visited in sorted order of the node's identifier. / Considere o grafo dirigido G apresentado abaixo e uma travessia em profundidade iniciada no nó 0. Qual das seguintes afirmações é verdadeira? Considere que a cada nó, os descendentes são visita crescente de número de identificação de cada nó.



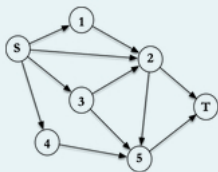
- ☐ a. The edge (1,2) is a cross edge, the edge (4,3) is a back edge and the edge (0,3) is a cross edge. / A aresta (1,2) é uma aresta cruzada, a aresta (4,3) é uma aresta reversa e a aresta (0,3) é uma aresta cruzada.
- ☒ b. The edge (1,2) is a tree edge, the edge (4,3) is a cross edge and the edge (0,3) is a forward edge. / A aresta (1,2) é uma aresta de árvore, a aresta (4,3) é uma aresta cruzada e a aresta (0,3) é uma aresta dianteira ("forward"). ✓
- ☐ c. None of the others. / Nenhuma das outras respostas.
- ☐ d. The edge (1,2) is a tree edge, the edge (4,3) is a back edge and the edge (0,3) is a cross edge. / A aresta (1,2) é uma aresta de árvore, a aresta (4,3) é uma aresta reversa e a aresta (0,3) é uma aresta cruzada.

A sua resposta está correta.

Resposta correta:

The edge (1,2) is a tree edge, the edge (4,3) is a cross edge and the edge (0,3) is a forward edge. / A aresta (1,2) é uma aresta de árvore, a aresta (4,3) é uma aresta cruzada e a aresta (0,3) é uma aresta dianteira ("forward").

Consider the directed connected graph G below. Which of the node ordering below is **NOT** a valid topological sorting of the nodes in G? / Considere o grafo dirigido G apresentado abaixo. Para este grafo, qual a lista de nós abaixo **não** corresponde a um ordenação topológica válida dos nós de G?



A ordem topológica de um grafo é uma ordenação linear dos vértices tal que, para toda a aresta, o vértice  $u$  vem antes que o  $v$  na ordenação. Só é possível em grafos dirigidos sem ciclos DAG.

- ☐ a. S, 1, 4, 3, 2, 5, T
- ☐ b. S, 1, 3, 4, 2, 5, T
- ☒ c. S, 1, 2, 3, 4, 5, T
- ☐ d. None of the others. / Nenhuma das outras respostas.

A sua resposta está correta.

Resposta correta:

S, 1, 2, 3, 4, 5, T

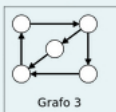
Considering the 3 graphs below, which of the following statements is **true**? / Considerando os 3 seguintes grafos dirigidos, qual das afirmações é **verdadeira**?



Grafo 1



Grafo 2



Grafo 3

- ☐ a. Graph 2 is the only **DAG** / Apenas o Grafo 2 é um **DAG**.
- ☐ b. Only graphs 1 and 2 are **DAGs** / Apenas o Grafo 1 e o Grafo 2 são **DAGs**.
- ☒ c. Graph 1 is the only **DAG** / Apenas o Grafo 1 é um **DAG**.
- ☐ d. All the graphs are **DAGs** / Todos os grafos são **DAGs**.

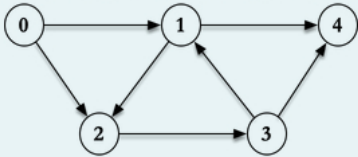
Grafos dirigido sem ciclos

A sua resposta está correta.

Resposta correta:

Graph 1 is the only **DAG** / Apenas o Grafo 1 é um **DAG**.

Consider the directed and unweighted graph G below. / Considere o grafo dirigido e não-pesado G apresentado abaixo.



O nó 1, 2 e 3 formam um ciclo, removendo um deles passa a ser um DAG

Which single node needs to be removed (along any of its incident edges) to allow for it to be topologically sorted? / Qual é o nó que é necessário remover (conjuntamente com todas as suas arestas incidentes) para permitir que os restantes nós possam ser ordenados topologicamente?

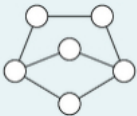
- ☐ a. Node 4. / Nó 4.
- ☒ b. Any of the nodes 1, 2 or 3. / Qualquer dos nós 1, 2 ou 3. ✓
- ☐ c. None of the others. / Nenhuma das outras respostas.
- ☐ d. Node 0. / Nó 0.

A sua resposta está correta.

Resposta correta:

Any of the nodes 1, 2 or 3. / Qualquer dos nós 1, 2 ou 3.

What is the **diameter** of the undirected and unweighted graph below? / Qual é o **diâmetro** do seguinte grafo não dirigido e não pesado?



O diâmetro é a maior distancia entre qualquer par de vertices no grafo.

- ☐ a. 5
- ☒ b. 2 ✓
- ☐ c. 4
- ☐ d. 3

A sua resposta está correta.

Resposta correta:

2