* **Pergunta 1**

3 em 3 pontos

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | |
| Correta | Considere o algoritmo de busca em profundidade em grafos. Dado o grafo a seguir e o vértice A como ponto de partida, a ordem em que os vértices são visitados é dada por : |  |  |  |
| |  |  | | --- | --- | | Resposta Selecionada: | CorretaD.  A B D C E F | | Respostas: | A.  A B C E D F | |  | B.  A B C D E F | |  | C.  A C D B F E | |  | CorretaD.  A B D C E F | |  | E.  A B D F E C |  |  |  | | --- | --- | | Comentário da resposta: | Justificativa:  A partir da execução do algoritmo percurso em profundidade estudado em sala:  1. Visita-se um nó n previamente selecionado;  2. Marca o nó n;  3. Empilha n em uma pilha P;  4. Enquanto a pilha P não estiver vazia;     4.1 O nó n é desempilhado da pilha P; (n ← pop(P) (atribuição))     4.2 Para cada nó m não marcado e adjacente a n faça              4.2.1 O nó m é visitado;              4.2.2 O nó n é colocado na pilha P;              4.2.3 O nó m é marcado;              4.2.4 Troca o valor de n para m (n ← m (atribuição)).    Utiliza-se uma pilha para armazenar os vértices já visitados e um vetor para marcá-los, obtendo-se a ordem de visitação dos nós: A B D C E F. | |  |  |  |

* **Pergunta 2**

4 em 4 pontos

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | |
| Correta | A busca primeiro em  profundidade é um algoritmo de exploração sistemática em grafos, em que as arestas são exploradas a partir do vértice v mais recentemente  descoberto que ainda tem arestas inexploradas saindo dele. Quando todas as arestas de v são exploradas, a busca regressa para explorar as arestas que deixam o vértice a partir do qual v foi descoberto. Esse processo continua até que todos os vértices acessíveis a partir do vértice inicial sejam explorados.  CORMEN, T. H LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C. Introduction to algorithms, 3. ed.  Cambridge, Massachutts: The MIT Press, 2009 (adaptado).    No percurso em profundidade, no caso de um vértice explorado ter mais de um vértice adjacente, pode-se utilizar a ordem alfabética crescente como critério para priorizar a exploração ou ainda a sequência estabelecida na matriz de adjacência.    Considere o grafo a seguir:  E as afirmações abaixo:     I.   A matriz de adjacência do Grafo é dada pela matriz:  II.    A categoria de conexidade do grafo é C1.  III.   O seu grafo reduzido Gr apresenta 3 vértices.  IV.   A sequência de vértices descobertos no grafo durante a execução de uma busca em profundidade com controle de estados repetidos, utilizando o vértice r como o inicial é dado por r, u, y, q, s, p, w, t, x, z.  V.    O grafo é hamiltoniano.    A análise permite concluir que são Verdadeiros: |  |  |  |
| |  |  | | --- | --- | | Resposta Selecionada: | CorretaB.  apenas os itens I, II e IV | | Respostas: | A.  apenas os itens I, III, IV e V | |  | CorretaB.  apenas os itens I, II e IV | |  | C.  apenas os itens II e IV | |  | D.  apenas os itens I e IV | |  | E.  apenas os itens I, II, IV e V |  |  |  | | --- | --- | | Comentário da resposta: | Justificativa:  I. VERDADEIRA. A matriz de adjacência para o grafo é dada pela matriz apresentada no texto do enunciado.  II. VERDADEIRA. O grafo é categoria C1, pois é simplesmente conexo e não semi-fortemente conexo. Veja que não há um caminho em nenhum sentido entre,  por exemplo, s e x.  III. FALSA. O grafo reduzido apresenta 5 vértices.  IV. VERDADEIRA. O percurso em profundidade, começando por r é dado por: r, u, y, q, s, p, w, t, x, z.  V. FALSO. O grafo tem um caminho hamiltoniano aberto, mas não é um grafo hamiltoniano, pois não apresenta um caminho hamiltoniano fechado. | |  |  |  |

* **Pergunta 3**

3 em 3 pontos

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | |
| Correta | Seja G = (V,E) um grafo simples e finito, onde |V | = n e |E| = m .  Nesse caso, analise as seguintes afirmativas.   * 1. Se G é hamiltoniano, então G é ao menos 2-conexo.   2. Se G é completo, então G é hamiltoniano.   3. Se G é 4-regular e conexo, então G é euleriano.   4. Se G é bipartite com partições A e B, então G é hamiltoniano se, e somente se, |A| = |B|.   5. Se G é euleriano, então G é 2-conexo.   A análise permite concluir que são FALSOS |  |  |  |
| |  |  | | --- | --- | | Resposta Selecionada: | CorretaC.  apenas os itens IV e V | | Respostas: | A.  apenas os itens II e IV | |  | B.  apenas os itens I e III | |  | CorretaC.  apenas os itens IV e V | |  | D.  apenas os itens III e IV | |  | E.  apenas os itens I  e V |  |  |  | | --- | --- | | Comentário da resposta: | Justificativa:  A afirmação I é VERDADEIRA, pois, se um grafo é hamiltoniano, significa que existe um percurso fechado que utiliza cada vértice do grafo uma única vez, ou seja, possui um circuito, então existe dois percursos disjuntos entre cada par de vértice x, y e o grafo é no mínimo 2-conexo.  A afirmação II é VERDADEIRA, pois se G é completo, é possível realizar um percurso fechado que utilliza cada vértice do grafo uma única vez, portanto G é hamiltoniano.  A afirmação III é VERDADEIRA, pois se G é 4-regular e conexo, significa que o grau de cada vértice x pertencente a G d(x) = 4, ou seja, é PAR, portanto, pelo teorema dos caminhos Eulerianos o grafo G é Euleriano.  A afirmação IV é FALSA, pois se G é bipartite e |A| = |B|, não necessariamente o grafo é hamiltoniano. Por exemplo,  O Grafo G abaixo é bipartite com 3 vértices em cada partição e não é hamiltoniano.  G = (V, E), onde V = { a, b, c, d, e, f }  E = { {a, d}, {a, f}, {b, d}, {b, f}, {c, d}, {c, e}} , Partição 1 = { a, b, c} e Partição 2 = { d, e, f}.  A afirmação V é FALSA, pois se G é euleriano não necessariamente é 2-conexo, por exemplo, o grafo abaixo é simples, finito, euleriano e 4-conexo.  G = (V, E), onde V = { 1, 2, 3, 4, 5 }  E = { {1, 2}, {1, 3}, {1, 4}, {1, 5}, {2, 3}, {2, 4}, {2, 5}, {3, 4}, {3, 5}, {4, 5}}. | |  |  |  |