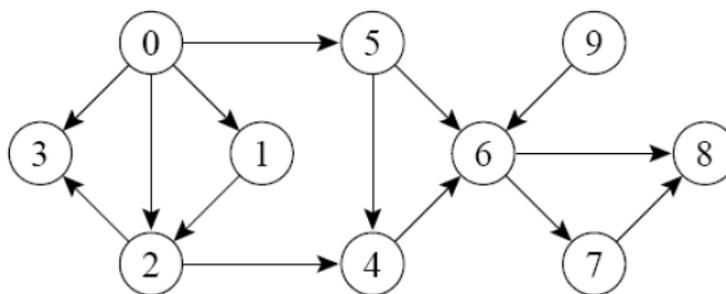


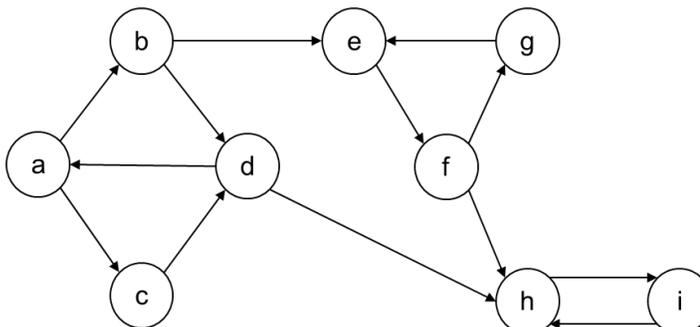
SCC0216 Modelagem Computacional em Grafos

Lista de Exercícios 3

1. Encontre as arestas de árvore, de retorno, de cruzamento e de avanço do grafo abaixo. Cite exemplos de aplicações em que saber o tipo da aresta pode ser uma informação útil.

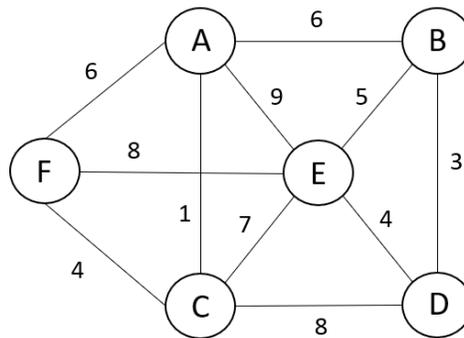


2. Quais são os componentes fortemente conexos no grafo abaixo? Cite exemplos de aplicações em que tal informação é relevante.



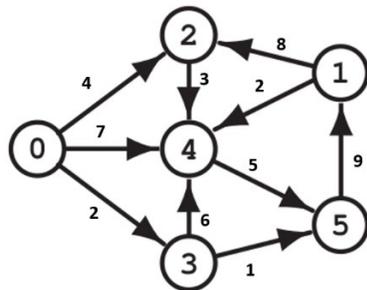
3. Responda: o que é um clique em um grafo? Qual sua relação com o conceito de componente conexo?
4. Proponha um algoritmo para encontrar cliques em um grafo.
5. Como encontrar um possível caminho mínimo quando o grafo é não valorado? O que acontece quando usamos o algoritmo de Dijkstra em um grafo não valorado?

6. Cite exemplos de aplicações do conceito de caminho mínimo. Responda: todo caminho mínimo é uma árvore geradora?
7. Como definir o termo “caminho mínimo” em um grafo que contem ciclo de peso negativo? Além disso, responda: o que ocorre em um grafo que tem um ciclo negativo com um peso hipotético $-X$ e também um ciclo positivo com o valor exato X ? Isso interfere no caminho mínimo? Esses ciclos se anulam?
8. Considerando o grafo a seguir, indique qual o caminho mínimo para todos os outros vértices a partir do vértice E.

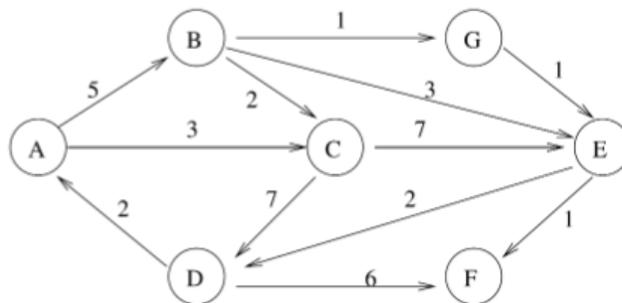


9. Aplique o algoritmo de Dijkstra nos grafos abaixo e encontre os caminhos mínimos a partir de vértices de sua escolha.

a)



b)



10. Implemente o algoritmo de Dijkstra utilizando uma fila de prioridades. Faça a análise de complexidade de seu algoritmo, explicando as vantagens que usar uma fila de prioridades traz.
11. Implemente o algoritmo de Bellman-Ford e faça sua análise de complexidade de tempo e espaço. Responda: em que situações é mais indicado usar o algoritmo de Dijkstra e o de Bellman-Ford?
12. Dados seus conhecimentos agora avançados de grafos, proponha uma boa estratégia para representar como grafo e implementar o funcionamento do jogo polícia e ladrão, em que um policial deve percorrer um mapa até pegar o ladrão. A cada turno, o policial anda uma posição no mapa e o ladrão pode ou não andar uma posição. Considere que há (i) paredes no caminho que impedem a passagem por alguns lugares do mapa e (ii) armadilhas em algumas posições que, se acionadas pelo policial ao passar por elas, dá ao ladrão a possibilidade de andar até 3 posições em sua vez de jogar.