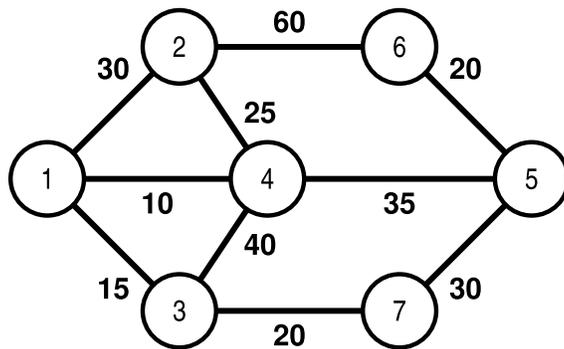


## Lista de Exercícios 2: Grafos (II)

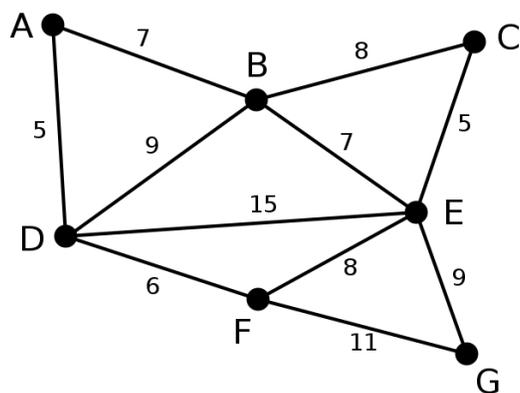
Professor: Moacir Pereira Ponti Jr.

PAE: Paulo Henrique Ribeiro Gabriel

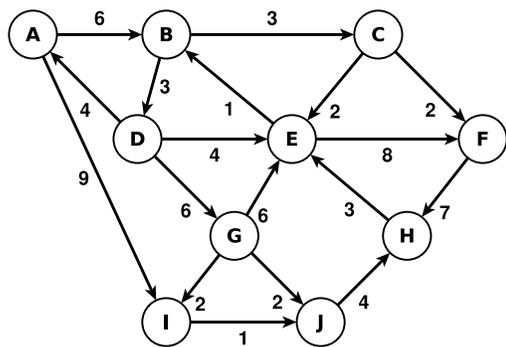
1. Explique a modificação que deveria ser feita no algoritmo da busca em profundidade, para que este armazenasse a ordenação topológica do grafo. Para maior assimilação, desenhe um grafo de matérias com seus pré-requisitos e marque o tempo de chegada e fechamento dos vértices.
2. Explique os passos que devem ser seguidos para verificar se determinado dígrafo é fortemente conexo.
3. Tomando como base o Grafo  $G_1$ , execute o algoritmo de Dijkstra e como resposta, dê o vetor antecessor resultante.

Grafo  $G_1$ .

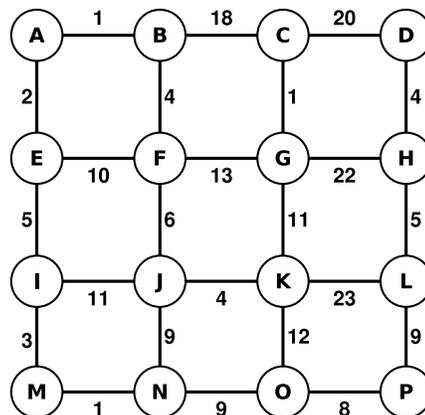
4. Imagine que você está em um labirinto. Indique qual algoritmo da Teoria dos Grafos você utilizaria para chegar até a saída. Justifique sua resposta.
5. Tomando como base o grafo  $G_2$  a seguir, execute passo-a-passo os algoritmos para determinar árvores geradoras mínimas (Prim e Kruskal).
6. Escreva um algoritmo que encontre um arco cuja remoção causa o maior aumento na distância de um vértice  $s$  a um vértice  $t$ .
7. (*Adaptado de [3]*) Para os Grafos  $G_3$  e  $G_4$ :
  - (a) Desenhe a árvore geradora mínima após cada iteração do algoritmo de Kruskal.
  - (b) Desenhe a árvore geradora mínima após cada iteração do algoritmo de Prim.
  - (c) Encontre o caminho mínimo entre os vértices A e H.
8. Forneça a ordem topológica dos grafos  $G_5$  e  $G_6$ .



Grafo  $G_2$ .

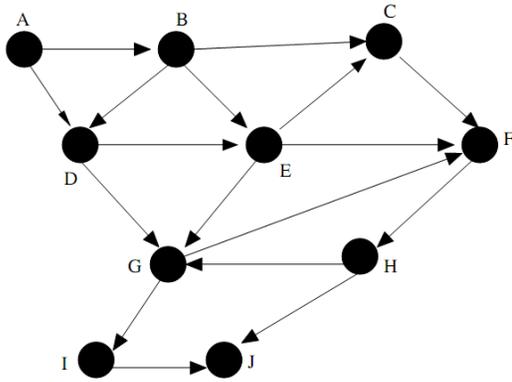


Grafo  $G_3$ .

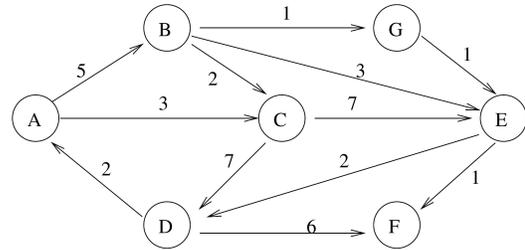


Grafo  $G_4$ .

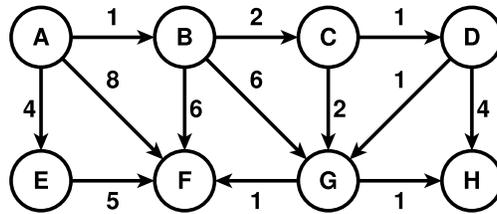
9. (POSCOMP 2010) Qual é o número cromático do grafo  $K_{3,2}$ ?
- 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
10. (Adaptado de [4]) Suponha que o algoritmo de Dijkstra seja executado sobre o Grafo  $G_7$ , começando pelo nó  $A$ :
- Desenhe uma tabela mostrando os valores intermediários de distância para todos os nós em cada iteração do algoritmo.
  - Mostra a árvore final de caminhos mínimos.
11. Ainda em relação ao Grafo  $G_7$ , execute o algoritmo de Floyd-Warshall. Mostre como fica a matriz de distâncias a cada iteração do algoritmo.



Grafo  $G_5$ .



Grafo  $G_6$ .



Grafo  $G_7$ .

## Referências

- [1] Parte deste material foi adaptado das listas de exercícios da Profa. Renata Galante (Inf/UFRGS).
- [2] Parte deste material foi adaptado das listas de exercícios da Prof. Gustavo Nonato (ICMC/USP).
- [3] Skiena, S. S., *The Algorithm Design Manual*, segunda edição, Springer-Verlag (2008).
- [4] Dasgupta, S., Papadimitriou, C., Vazirani, U., *Algoritmos*, McGraw Hill (2009).