

## ANÁLISE E PROJETO DE ALGORITMOS – REAVALIAÇÃO

Prof. Thiago Cavalcante

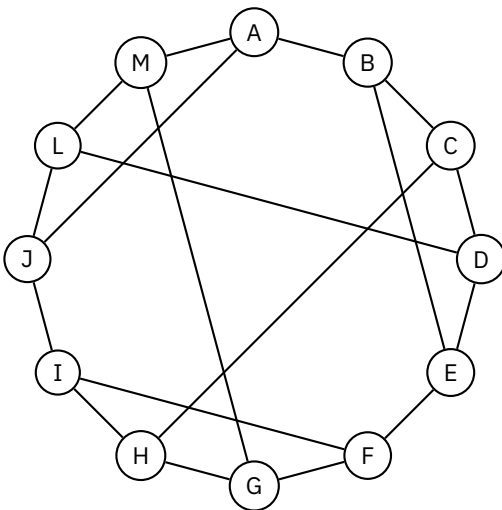
- Não use celular/computador e não converse com ninguém, a prova é individual.
- Sinta-se à vontade para tirar dúvidas (**razoáveis**) ou pedir esclarecimentos sobre as questões.
- Use **letra legível!** não posso dar nota para algo que não consigo ler.
- Lembre-se de **assinar seu nome nas suas folhas**. Se usar **mais de uma** folha, **enumere cada página**.
- **Seja organizado:** especifique número e letra da questão que você está respondendo e deixe um espaço entre as respostas, para não ficar tudo amontoado. Você pode pegar mais folhas, se precisar.

NOME: \_\_\_\_\_

1. (2,5 pt) Um determinado grafo *não direcionado* possui 6 vértices,  $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  e 6 arestas. As arestas conectam sempre dois números pares ou dois números ímpares, nunca um número par com um número ímpar.

- (a) (0,4 pt) Faça uma representação visual do grafo.
- (b) (0,5 pt) Faça a matriz de adjacência do grafo.
- (c) (0,5 pt) Faça as listas de adjacência do grafo.
- (d) (0,5 pt) Qual o número de componentes conectados nesse grafo?
- (e) (0,6 pt) Esse grafo é cíclico? Se sim, especifique quantos ciclos e quais vértices fazem parte de cada ciclo.

2. (3,0 pt) A imagem a seguir representa um *grafo de Franklin*, com 12 vértices e 18 arestas.



- (a) (1,3 pt) Faça uma BFS no grafo e obtenha a relação de parentesco entre os vértices, começando a partir do vértice A e explorando em ordem alfabética. Desenhe essa relação em um formato de árvore. Lembre-se de usar uma fila para organizar a exploração.
- (b) (0,6 pt) De acordo com o resultado da letra (a), qual é o caminho com menos arestas entre os vértices A e F?
- (c) (1,1 pt) Esse grafo é bipartido? Se sim, desenhe-o com os vértices coloridos. Caso contrário, mostre em que momento da BFS ocorre um conflito na hora de preencher as cores.

3. (3,0 pt) A matriz de adjacência a seguir representa um grafo *não direcionado* com 6 vértices e 8 arestas.

	A	B	C	D	E	F
A	0	0	0	0	1	1
B	0	0	0	0	1	1
C	0	0	0	0	1	1
D	0	0	0	0	1	1
E	1	1	1	1	0	0
F	1	1	1	1	0	0

- (a) (1,2 pt) Faça uma DFS no grafo, começando a partir do vértice A e explorando em ordem alfabética. Obtenha a relação de parentesco entre os vértices e desenhe essa relação no formato de uma árvore. Lembre-se de usar uma pilha para organizar a exploração.
- (b) (0,8 pt) Classifique todas as arestas do grafo.
- (c) (1,0 pt) Transformando o grafo da questão em um DAG (*grafo direcionado acíclico*), temos a matriz de adjacência a seguir. Dê uma ordenação topológica para esse grafo.

	A	B	C	D	E	F
A	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	1	1
C	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	1	1
E	1	0	1	0	0	0
F	1	0	1	0	0	0

4. (1,5 pt) Encontre a árvore geradora mínima do grafo a seguir usando o algoritmo de Prim, começando a partir do vértice A. Para arestas de mesmo peso, dê prioridade àquela que apareça primeiro na ordem alfabética. Escreva na sua resposta a ordem em que você visitou cada aresta da árvore. Desenhe a árvore no mesmo formato do grafo.

