



1) (4 pontos) Considerando o Grafo da Figura 01, o a execução da busca em largura largura (breadth-first search – **BFS**) e usando o vértice **u** como origem, responda:

- Mostre o vetor de **pred** (predecessores ou pai) resultante ($\Pi[u]$);
- Mostre os valores de **dist** (distância) encontrados a partir da origem ($d[u]$);
- O conjunto de vértices ativos (não finalizados) é administrado por qual estrutura de dados?
- Desenhe a árvore primeiro em extensão resultante da execução do BFS.

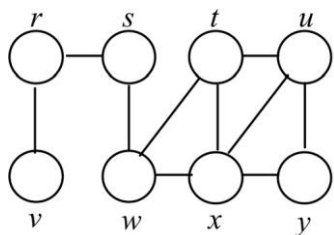


Figura 1

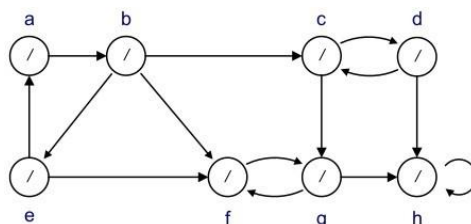


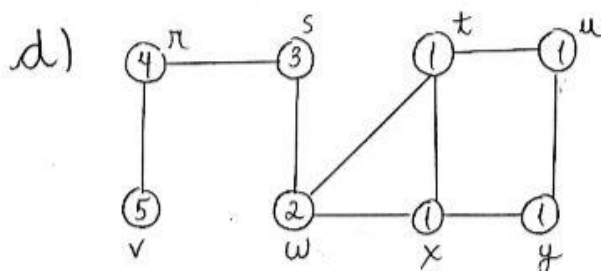
Figura 2

1) a) $\Pi[u] = null$
 $\Pi[t] = u$
 $\Pi[x] = u$
 $\Pi[y] = u$

$\Pi[w] = t$
 $\Pi[z] = w$
 $\Pi[r] = z$
 $\Pi[v] = r$

b) 0 = u
 1 = t, y, x
 2 = w
 3 = z
 4 = r
 5 = v

c) O conjunto de vértices ativos é administrado pela estrutura de dados chamada PILHA.

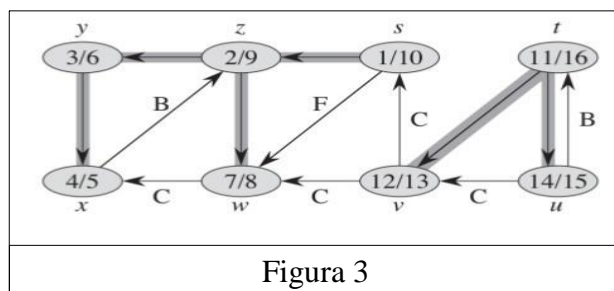




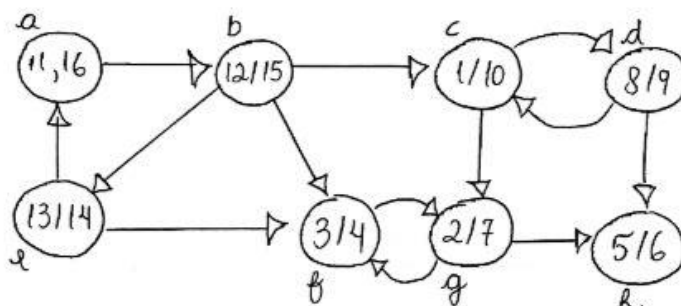
2) (4 pontos) Determine os componentes fortemente conexos do grafo dirigido da Figura 2. Tome como partida o vértice c .

- Faça a pesquisa em profundidade em G e calcule o tempo de finalização em cada vértice u ;
- Gere o grafo transposto G^T (grafo dual) do grafo G ;
- Faça a pesquisa em profundidade em G^T , mas considerando os vértices acessíveis na ordem decrescente ao seu tempo de finalização encontrado no passo 1;
- Mostre os componentes fortemente conexos.

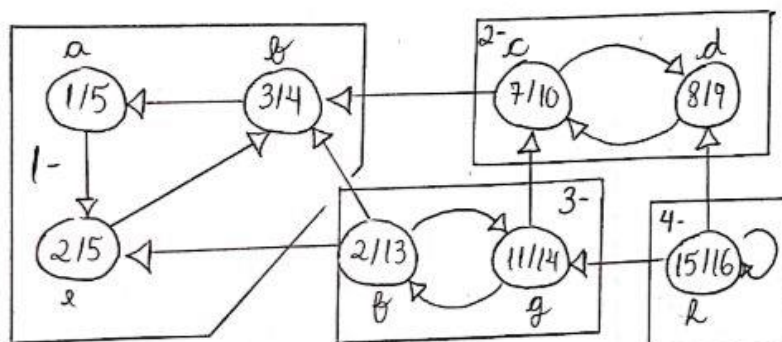
Obs.: Para qualquer decisão, considere a ordem alfanumérica.




2- a)



b) }
c) }



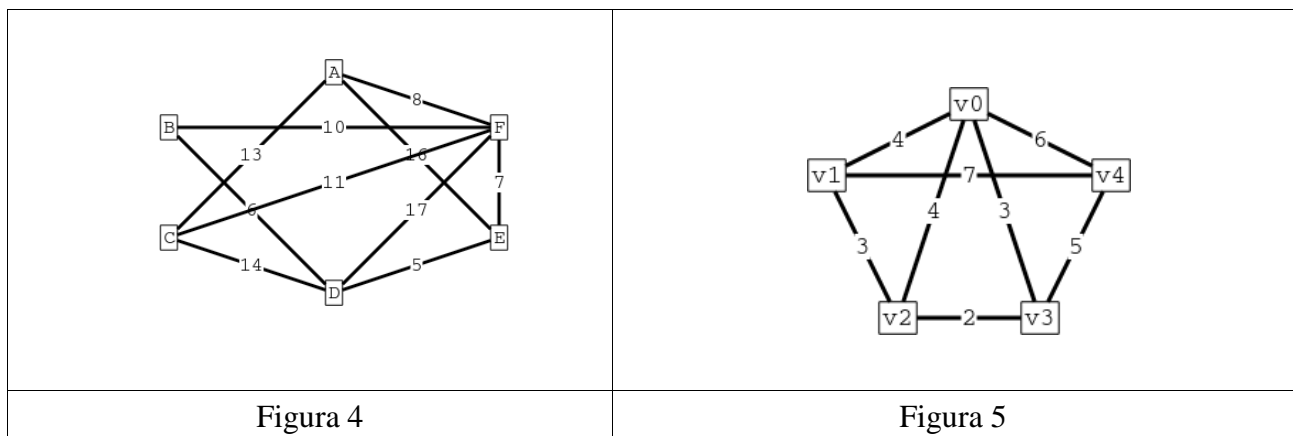
- d)
- componente 1
 - componente 2
 - componente 3
 - componente 4

	Faculdade de Engenharia Universidade de Itáua	Curso de Ciência da Computação
Disciplina: Teoria dos grafos		Aluno: Davi Ventura Cardoso Perdigão

3) (2 pontos) Determine a estrutura de parênteses resultante da execução do **DFS** (Busca em profundidade) conforme a Figura 3.

Resposta:

(s (z (y (x x) y) (w w) z) s) (t (v v) (u u) t)



5) (2 pontos) Defina o que é *árvore*, *corte*, *aresta leve* e *aresta segura*.

Resposta:

Árvore: Uma árvore é um grafo conexo (existe caminho entre quaisquer dois de seus vértices) e acíclico (não possui ciclos). Caso o grafo seja acíclico, mas não conexo, ele é dito uma floresta. Uma floresta também é definida como uma união disjunta de árvores. Toda árvore é um grafo, mas nem todo grafo é uma árvore. Toda árvore é um grafo bipartido e planar. Todo grafo conexo possui pelo menos uma árvore de extensão associada, composta de todos os seus vértices e algumas de suas arestas.

Corte : Em grafo conexo G , um corte de arestas (ou simplesmente conjunto de corte) é um conjunto de arestas cuja remoção torna o grafo G desconexo, desde que nenhum subconjunto próprio destas arestas tenha a mesma propriedade.

Aresta Leve: É uma aresta cruzando o corte que tenha custo mínimo em relação a todas as arestas cruzando o corte.

Aresta Segura: aresta (u,v) de peso mínimo.



6) (3 pontos) Encontre a mst (*minimum spanning tree*) da Figura 5 por meio da execução do algoritmo de **Kruskal**. Qual sua principal característica?

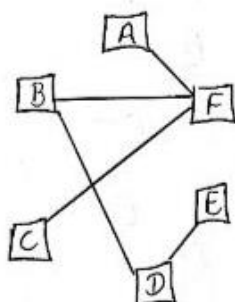
7) (3 pontos) Encontre a mst (*minimum spanning tree*) da Figura 5 por meio da execução do algoritmo de **Prim**. Qual sua principal característica?

8) (2 pontos) Encontre a mst (*minimum spanning tree*) da Figura 6 por meio da execução do algoritmo de **Boruvka**. Qual sua principal característica?

6-

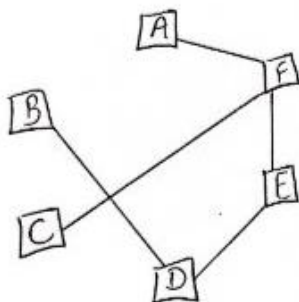
[5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17]

(D, E) (B, D) (B, F) (A, F) (C, F)



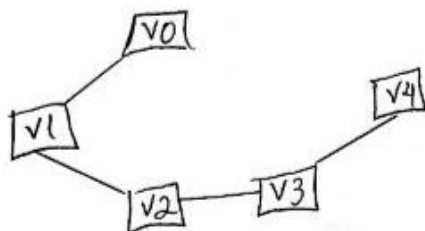
Em cada passo, adiciona à floresta uma aresta de peso mínimo (que podem ser adicionados).

7-



Gera uma única árvore, expandida a cada etapa com uma aresta que adiciona o menor peso possível na árvore.

8-



Em cada passo, adiciona à floresta uma aresta de peso mínimo.



Faculdade de Engenharia
Univiersidade de Itaúna

Curso de Ciência da Computação

Disciplina: Teoria dos grafos

Aluno: Davi Ventura Cardoso Perdigão