



Universidade Federal do ABC

### Teoria dos Grafos Lista de Exercícios 5

1. Usando o algoritmo de fluxo máximo de Ford-Fulkerson com a determinação de caminho aumentante feita pela busca em profundidade, determine um fluxo máximo  $f$  para a rede da Figura 1. Mostre um corte mínimo  $(S, T)$ .

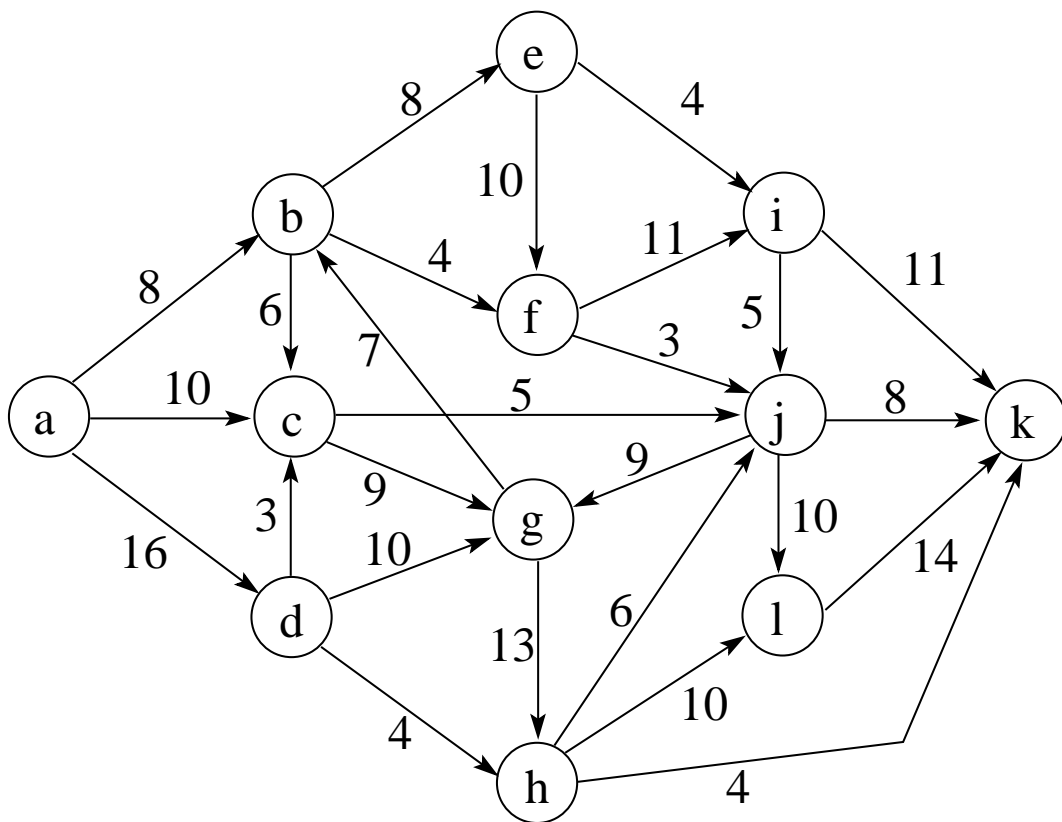


Figura 1:

2. Usando o algoritmo de fluxo máximo de Edmonds-Karp, determine um fluxo máximo  $f$  para a rede da Figura 2. Mostre um corte mínimo  $(S, T)$ .

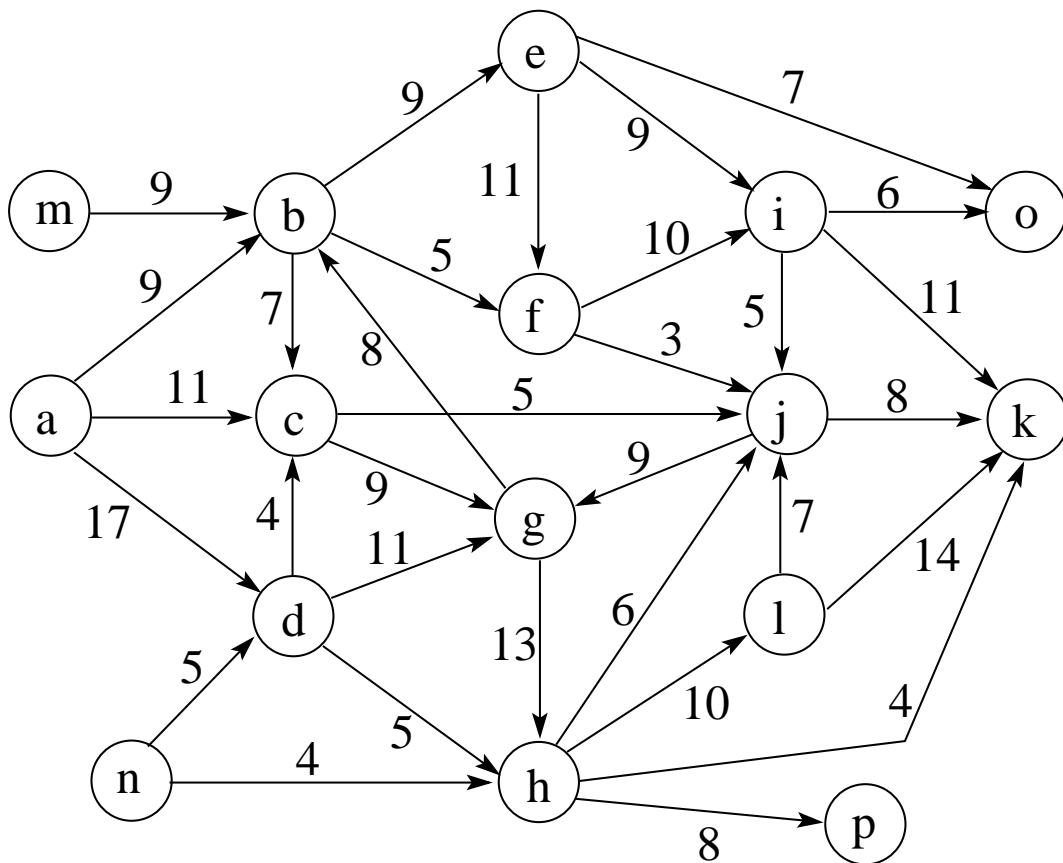


Figura 2:

3. Determine um fluxo máximo para o grafo cujas capacidades e adjacências estão representadas na matriz abaixo. Exiba o estado da rede no início de cada iteração. Mostre um corte mínimo  $(S, T)$ .

	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>t</i>
<i>s</i>	-	4	3	-	-	-	-
<i>a</i>	4	-	-	2	3	-	-
<i>b</i>	3	-	-	2	-	-	-
<i>c</i>	-	2	2	-	-	5	-
<i>d</i>	-	3	-	-	-	4	-
<i>e</i>	-	-	-	5	4	-	8
<i>t</i>	-	-	-	-	-	8	-

4. Explique por que o problema de fluxo máximo em redes com única origem e único sorvedor é equivalente ao problema de fluxo máximo em redes com várias origens e vários sorvedouros. Exemplifique.
5. No que consiste o “cancelamento” de fluxo? Exemplifique.
6. Explique como a BFS e a DFS podem ser executadas sobre a rede residual sem o uso de estruturas de dados adicionais, apenas com as estruturas já utilizadas no algoritmo de Ford-Fulkerson (uma estrutura para as capacidades das arestas e uma estrutura para os fluxos das arestas).

7. Explique a corretude do algoritmo de Ford-Fulkerson considerando arestas com pesos racionais e caminho aumentante determinado pela busca em largura.
8. O que é um corte mínimo? Qual é a relação entre o fluxo máximo em rede e o corte mínimo? Explique e exemplifique.
9. Em que caso o algoritmo de Ford-Fulkerson pode não terminar? Explique e exemplifique.
10. Escreva o algoritmo de Ford-Fulkerson usando busca em profundidade.
11. Escreva o algoritmo de Ford-Fulkerson usando busca em largura.