

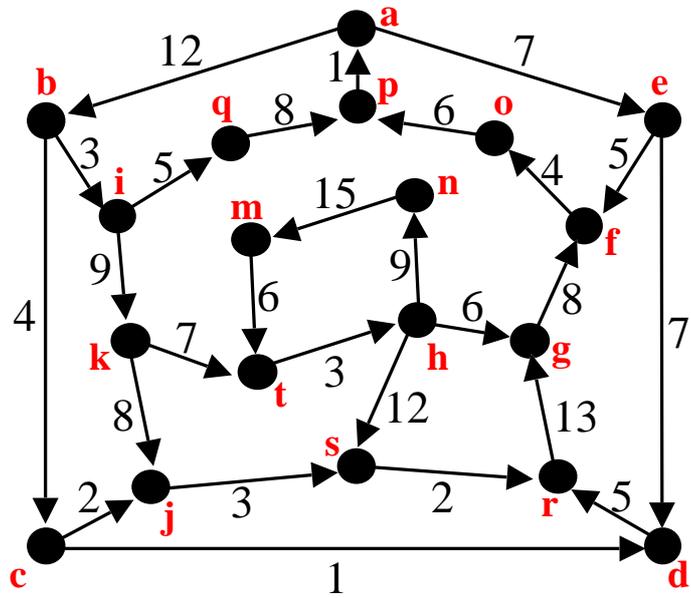


Universidade Federal do ABC

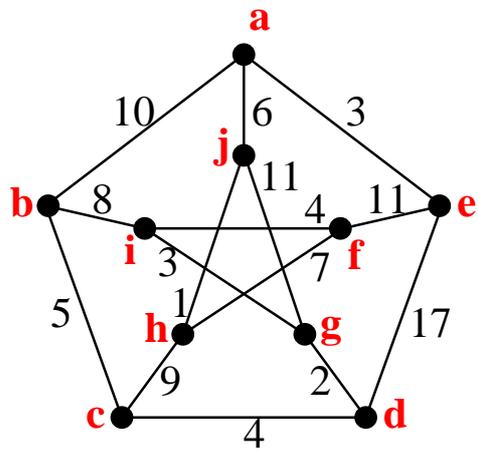
Teoria dos Grafos Lista de Exercícios 2

1. Para os grafos da Figura 1, execute o algoritmo de caminho mínimo de Dijkstra a partir do vértice a para todos os demais vértices. Na própria figura, destaque os caminhos mínimos obtidos e coloque o custo dos caminhos nos vértices.
2. Para o grafo da Figura 2 (a), determine o caminho mínimo do vértice a para o vértice c . Para o grafo da Figura 2 (b), determine o caminho mínimo do vértice d para o vértice e .
Na própria figura, destaque o(s) caminho(s) mínimo(s) obtido(s) e, caso se aplique, coloque o custo dos caminhos nos vértices. Para ambas figuras, explique que algoritmo você utilizou.
3. Como podemos obter o caminho mínimo de um vértice para todos os outros vértices em grafos não-ponderados? Em que situações o algoritmo de caminho mínimo de Dijkstra pode ser aplicado (grafos orientados, grafos não-orientados, grafos ponderados, etc)?
4. Explique a correteza do algoritmo de caminho mínimo de Dijkstra ou, em outras palavras, porque o algoritmo sempre funciona.
5. Exemplifique porque o algoritmo de caminho mínimo de Dijkstra pode não funcionar em grafos com pesos negativos.
6. Por que se diz que o algoritmo de caminho mínimo de Dijkstra é baseado na busca em largura? Quais são as características que indicam isso?
7. Explique se a seguinte afirmação está correta: “O algoritmo de caminho mínimo de Dijkstra só pode ser executado em grafos acíclicos, caso contrário o algoritmo nunca termina pois continuará verificando continuamente as arestas do ciclo.”
8. Explique se a seguinte afirmação está correta: “O algoritmo de caminho mínimo de Dijkstra só pode ser executado em grafos orientados.”
9. Explique se a seguinte afirmação está correta: “Adicionar uma constante ao peso de cada aresta não muda a solução do problema de caminho mínima de fonte única”.
10. Dado um grafo, dê um algoritmo para determinar o caminho mínimo entre um par de vértices.

11. Explique detalhadamente o funcionamento do algoritmo de caminho mínimo de Dijkstra. Exemplifique.
12. Explique as implicações para o algoritmo de caminho mínimo de Dijkstra se a fila de prioridades é implementada como: (a) uma lista não-ordenada; (b) uma lista ordenada; (c) um *heap* mínimo.
13. Suponha que o algoritmo de Dijkstra seja alterado para determinar caminhos mais longos ao invés de caminhos mais curtos. Esse algoritmo alterado pode sempre garantir o melhor resultado possível para caminhos mais longos assim como ele garante para caminhos mais curtos? Explique e exemplifique.
14. Para o grafo da Figura 3, suponha que o vértice *Mat* é a matriz de uma empresa, os demais vértices são suas filiais espalhadas em uma região e as arestas representam a distância em quilômetros. Utilize o algoritmo de Dijkstra para determinar o caminho mais curto de cada filial até a matriz da empresa.
15. Explique detalhadamente o funcionamento do algoritmo de Bellman-Ford. Exemplifique.
16. Aplique o algoritmo de Bellman-Ford ao grafo da Figura 4 considerando o vértice *a* como origem.

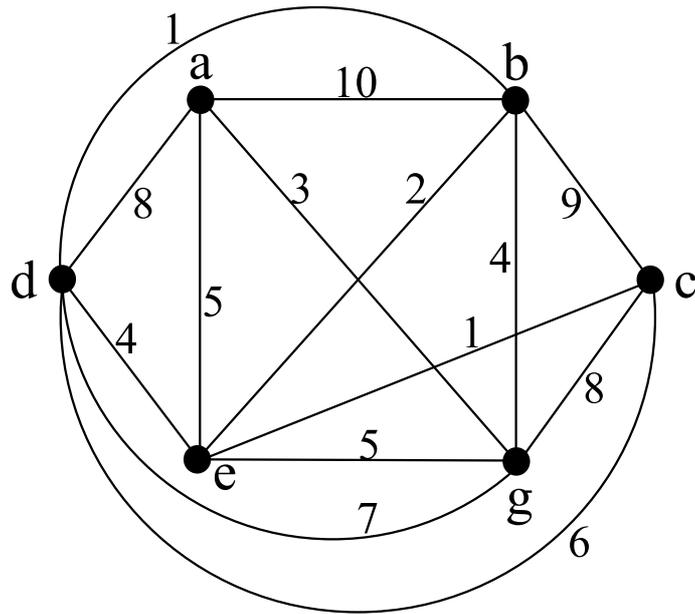


(a)

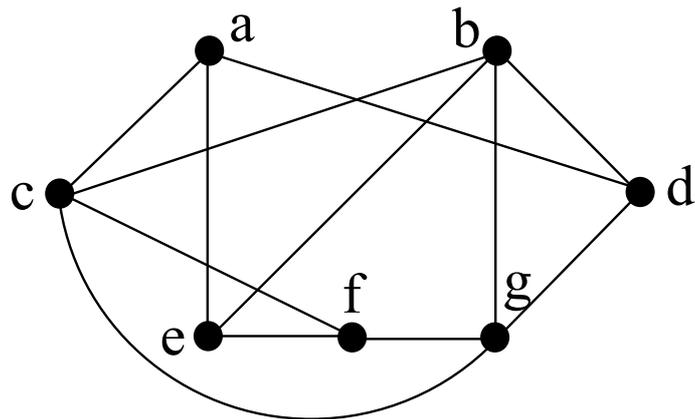


(b)

Figura 1:



(a)



(b)

Figura 2:

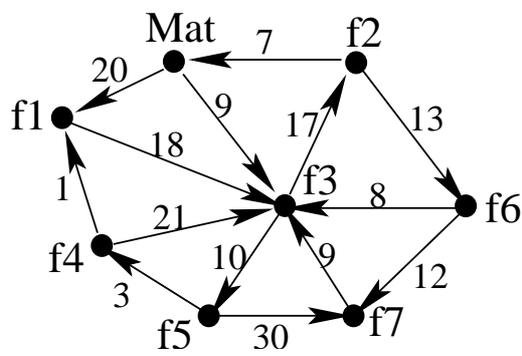


Figura 3:

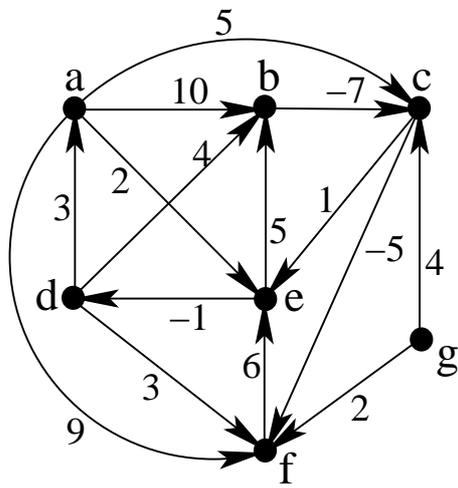


Figura 4: