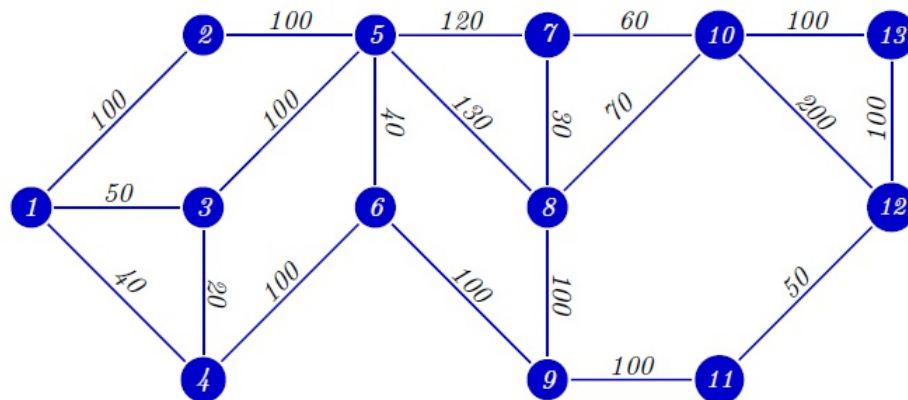


1. Sobre **heaps** :

- (a) Qual a diferença entre a propriedade de ordenação dos nós de uma árvore binária de busca e a propriedade de uma *min-heap*?
 - (b) Em que aplicações/problemas a estrutura de dados heap é conveniente?
 - (c) A propriedade da *min-heap* pode ser usada para imprimir de modo crescente os valores de uma sequência qualquer de n números em tempo $O(n)$? Explique como ou porque não.
2. A construtora das avenidas de acesso ao aeroporto de São Gonçalo pega areia para a construção das dunas de Jenipabu. Considerando que o aeroporto se situa no nó 1 do grafo abaixo e que as dunas se encontram no nó 13, que rota você recomendaria à construtora para o transporte da areia?



3. Considere um dígrafo $G = (V, A)$ totalmente sem ciclos dirigidos e tal que $(v_i, v_j) \in A$ implica $i < j$. Ou seja, os nós em qualquer caminho em G crescem em ordem topológica. Neste caso, é possível resolver o problema da árvore de caminhos mais curtos para um nó qualquer do grafo G em tempo $O(m + n)$? Justifique.
4. Durante a aula, um aluno sugeriu o seguinte algoritmo para encontrar o caminho mais curto entre um nó s e um nó t em um grafo dirigido *contendo arcos de custo negativo*: adicionar ao peso de cada aresta o complemento do peso da aresta de custo mais negativo $+1$, de modo que após esta operação todas as arestas passam a ter custo positivo. Neste momento, o algoritmo de Dijkstra pode ser executado e encontra o menor caminho entre o nó s e o nó t . Encontre um exemplo mostrando que o método proposto pelo aluno não funciona?

-
5. Durante uma expedição, o famoso arqueologista Indiana Jones encontra em um sítio arqueológico muito mais do que ele esperava, precisando tomar uma decisão rapidamente. Ele traz consigo uma sacola que comporta apenas o peso máximo de W quilos. Existem n itens para escolha, de peso w_1, \dots, w_n e valor associado v_1, \dots, v_n . Forneça uma **heurística** que permita a Indiana fazer uma boa combinação de itens.



6. (TJ-RO - Analista Judiciário - Análise de Sistemas - Desenvolvimento - 2012)

Assinale a opção correta acerca de estruturas de informação.

- (a) A árvore, um tipo abstrato de dados que possui relacionamento do tipo pai-filho, compõem-se de nós, grau e altura, sendo a inserção e a remoção de elementos em uma árvore restritas à sua raiz.
- (b) Grafo corresponde a uma estrutura abstrata de dados que representa um relacionamento entre pares de objetos e que pode armazenar dados em suas arestas e vértices, ou em ambos.
- (c) Pilha é uma estrutura de informação abstrata cuja identificação é feita por meio de uma linha e de uma coluna.
- (d) Visitas a sítios armazenadas em um navegador na ordem last- in-first-out é um exemplo de lista.
- (e) Deque consiste em um contêiner de objetos armazenados em sequência, no qual o acesso aos elementos restringe-se ao primeiro elemento da sequência.

7. (EPE - Analista de Pesquisa Energética - Planejamento da Geração de Energia - 2012)

A tabela abaixo apresenta o resultado da aplicação do algoritmo de Dijkstra para a obtenção do caminho mínimo para o deslocamento entre diversas cidades.

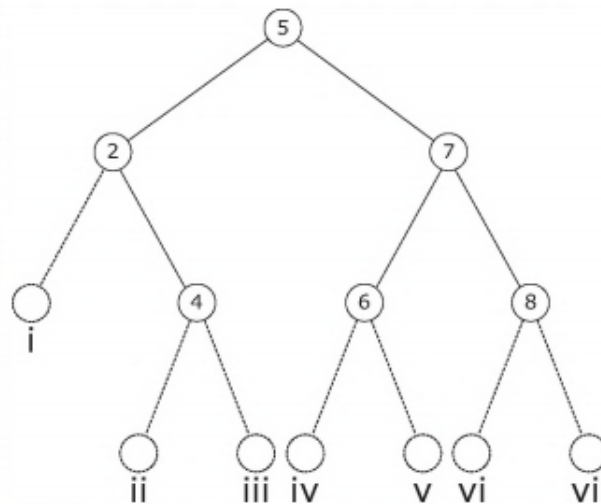
Cidade	Distância [km]	Caminho
A	0	–
B	1	A
C	2	B
D	3	C
E	5	B
F	7	E

A partir dos dados da tabela, conclui-se que:

- (a) a menor distância entre as cidades A e F é de 15 km.
- (b) o menor caminho entre as cidades A e D é de 2 km.
- (c) um viajante deverá passar obrigatoriamente na cidade C, para percorrer o menor caminho entre as cidades A e F.
- (d) um viajante deverá se deslocar na sequência A – B – E – F, para percorrer o menor caminho entre as cidades A e F.
- (e) um viajante terá que se deslocar 5 km, para percorrer o menor caminho entre a cidade B e a cidade E.

8. (UFPI - Analista de Tecnologia da Informação - 2017)

Observe a árvore binária:



Considere as afirmativas a seguir.

- (i) Os nós 6 e 8 são irmãos.
- (ii) O nó 4 é uma das raízes da árvore.
- (iii) O nó com valor 3, ao ser inserido, ocuparia a posição iv.
- (iv) O nó com valor 1, ao ser inserido, ocuparia a posição i.

Está(ão) correta(s):

- (a) apenas III
- (b) apenas I e IV
- (c) apenas II e III
- (d) apenas I, II e IV
- (e) I, II, III, IV