

Disciplina DCE692 - Pesquisa operacional	Método de entrega Moodle da disciplina	Data de entrega 14/10/2021
Professor Iago Augusto de Carvalho (iago.carvalho@unifal-mg.edu.br)		

### Lista 04

Tema: Otimização linear: problemas em redes

Cada aluno deverá submeter um arquivo .pdf com a resolução da lista.

A lista pode ser realizada de duas maneiras:

- Com papel e caneta, sendo posteriormente escaneada e enviada
- Digitada em algum editor de texto, e.g., Word ou LaTeX

A lista deverá ser entregue no Moodle da disciplina até a data limite.

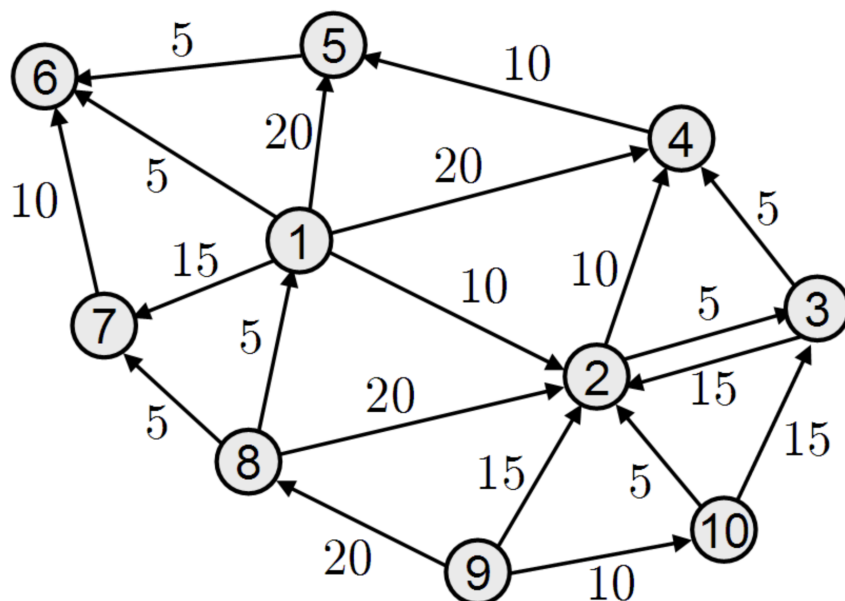
- Atrasos não serão tolerados

### Exercício 1

Observe o grafo abaixo e indique

- Qual é o caminho mínimo do vértice 9 para todos os outros vértices do grafo?
- Qual é o custo de cada um destes caminhos?

Mostre, passo a passo, a execução do algoritmo para encontrar tais caminhos

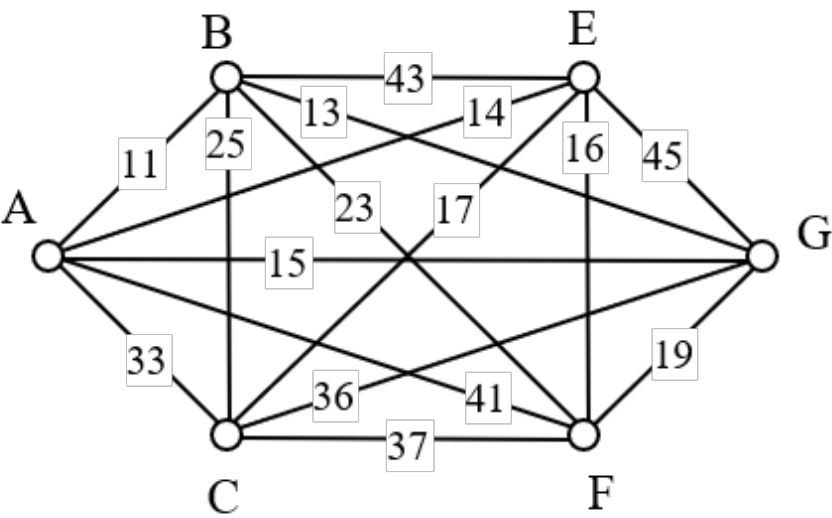


## Exercício 2

Observe o grafo abaixo e indique

- Qual é a árvore geradora mínima deste grafo?
- Qual é o peso (somatório do custo das arestas) desta árvore?

Indique qual algoritmo você utilizou. Além disso, diga quais arestas (em ordem) foram consideradas e inseridas (ou não) na árvore geradora mínima.



# Gabarito

## Exercício 1

Caminho de 9 para 1:  $\langle 9, 8, 1 \rangle$ ; Custo = 25;  
Caminho de 9 para 2:  $\langle 9, 2 \rangle$ ; Custo = 15;  
Caminho de 9 para 3:  $\langle 9, 2, 3 \rangle$ ; Custo = 20;  
Caminho de 9 para 4:  $\langle 9, 2, 4 \rangle$ ; Custo = 25;  
Caminho de 9 para 5:  $\langle 9, 2, 4, 5 \rangle$ ; Custo = 35;  
Caminho de 9 para 6:  $\langle 9, 8, 1, 6 \rangle$ ; Custo = 30;  
Caminho de 9 para 7:  $\langle 9, 8, 7 \rangle$ ; Custo = 25;  
Caminho de 9 para 8:  $\langle 9, 8 \rangle$ ; Custo = 20;  
Caminho de 9 para 10:  $\langle 9, 10 \rangle$ ; Custo = 10;

## Exercício 2

Utilizando o algoritmo de Kruskal.

Em ordem de pesos, nós temos as arestas

- $(A, B)$  com peso 11
- $(B, G)$  com peso 13
- $(A, E)$  com peso 14
- $(A, G)$  com peso 15
- $(E, F)$  com peso 16
- $(C, E)$  com peso 17
- $(F, G)$  com peso 19
- $(B, F)$  com peso 23
- $(B, C)$  com peso 25
- $(A, C)$  com peso 33
- $(C, G)$  com peso 36
- $(C, F)$  com peso 37
- $(A, F)$  com peso 41
- $(B, E)$  com peso 43
- $(E, G)$  com peso 45

Então, fazemos, em ordem

1. Inserimos a aresta  $(A, B)$ . A árvore, por enquanto, contém os vértices  $\{A, B\}$ .
2. Inserimos a aresta  $(B, G)$ . A árvore, por enquanto, contém os vértices  $\{A, B, G\}$ .
3. Inserimos a aresta  $(A, E)$ . A árvore, por enquanto, contém os vértices  $\{A, B, E, G\}$ .
4. Verificamos a aresta  $(A, G)$ , mas não a inserimos na árvore, pois sua inserção forma um ciclo.
5. Inserimos a aresta  $(E, F)$ . A árvore, por enquanto, contém os vértices  $\{A, B, E, F, G\}$ .
6. Inserimos a aresta  $(C, E)$ . A árvore, por enquanto, contém os vértices  $\{A, B, C, E, F, G\}$ .

Árvore geradora mínima está completa. Ela é formada pelas arestas  $(A, B)$ ,  $(B, G)$ ,  $(A, E)$ ,  $(E, F)$ ,  $(C, E)$ .

O peso desta árvore é  $11 + 13 + 14 + 16 + 17 = 71$