 INSTITUTO FEDERAL Brasília	Instituto Federal de Brasília Campus Taguatinga Superior em Computação
	Especificação do Trabalho 1 - Algoritmos de Grafos Teoria dos Grafos - 2/2018 Professor João Victor de A. Oliveira

Data de entrega: 01/11/2018 (via Edmodo).

Valor: 15% da nota final da disciplina.

Quantidade de membros por grupo: 2 alunos.

Formato do arquivo de entrega

O arquivo deve estar em formato .zip ou .7z com o nome formado pela a concatenação de “T1_TG_”) e os primeiros nome de cada integrante. Ex.: T1_SO_joaomaria.zip

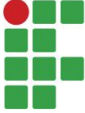
Descrição do Trabalho: Algoritmos em Grafos.

Este trabalho tem como objetivo implementar um **programa em C** contendo um conjunto de funções úteis para grafos direcionados com arestas com pesos, em especial, o algoritmo de busca em Latitude e Profundidade, além dos algoritmos de caminho mais curto de uma única origem: Bellman-Ford e Dijkstra.

O programa deve receber, como argumento de entrada (via linha de comando) os seguintes parâmetros:

./T1_G1_joaomaria <FileG> <Função>

Onde <fileG> é um arquivo de texto contendo um grafo organizado da seguinte forma:

 INSTITUTO FEDERAL Brasília	Instituto Federal de Brasília Campus Taguatinga Superior em Computação
	Especificação do Trabalho 1 - Algoritmos de Grafos Teoria dos Grafos - 2/2018 Professor João Victor de A. Oliveira

<FileG>

```

6
a a1 b2 f10
b c3 d2
c
d e3
e c5 f2
f

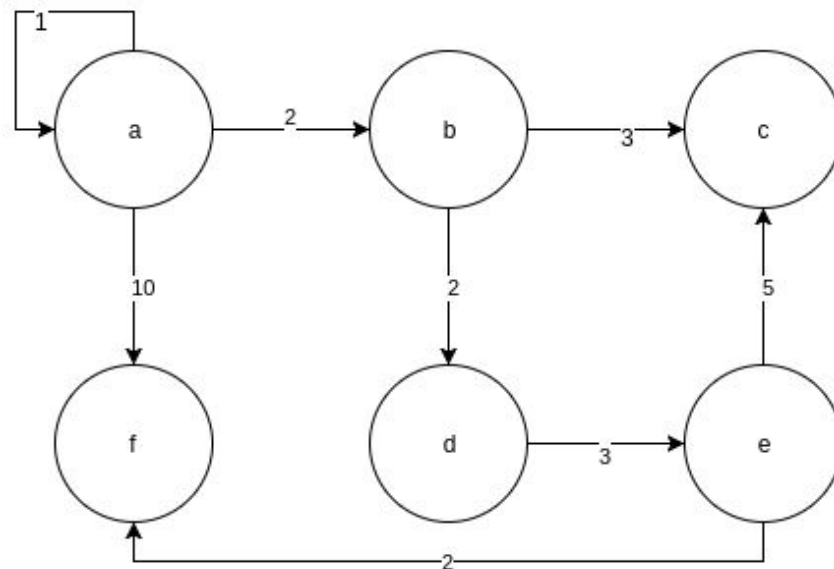
```

Onde a primeira linha nos diz a quantidade de vértices em G . Nas linhas seguintes, é expressa uma lista de adjacências, onde o primeiro termo de cada linha é um vértice, seguido dos vértices adjacentes concatenado ao peso da aresta. Por exemplo: o vértice a é adjacente a ele mesmo com aresta de peso 1, adjacente a b com aresta de peso 2 e adjacente a f com aresta de peso 10. Note que nesta representação de grafos, os vértices são rotulados a partir do alfabeto $\Sigma = \{[a...zA...Z]^+\}$, ou seja, deve ser formado por uma ou mais letras minúsculas ou maiúsculas.

A seguir é mostrada a representação gráfica do grafo em <FileG>:

Especificação do Trabalho 1 - Algoritmos de Grafos

Teoria dos Grafos - 2/2018
Professor João Victor de A. Oliveira



O parâmetro **<função>** é substituído por algum dos seguintes termos (cada grupo deve escolher pelo menos 2 algoritmos): bfs **xor** dfs; e Bellman-Ford **xor** Dijkstra):

- bfs <s>
 - Executa o algoritmo de busca em largura *bfs* a partir de um grafo $G=(V,E)$, expresso no arquivo <fileG>, com vértice fonte <s> (As arestas devem ser interpretadas como tendo peso unitário);
 - Após a execução do algoritmo deve-se imprimir o caminho desde s até cada vértice de G, indicando a distância d;

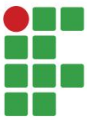
■ Ex.:

Caminho a -> a (a.d = 0) : (a)

Caminho a -> b (b.d = 1) : (a,b)

Caminho a -> c (c.d = 2) : (a,b,c)

Caminho a -> d (d.d = 2) : (a,b,d)

 INSTITUTO FEDERAL Brasília	Instituto Federal de Brasília Campus Taguatinga Superior em Computação
	Especificação do Trabalho 1 - Algoritmos de Grafos Teoria dos Grafos - 2/2018 Professor João Victor de A. Oliveira

Caminho $a \rightarrow e$ ($e.d = 3$) : (a,b,d,e)

Caminho $a \rightarrow f$ ($f.d = 4$) : (a,b,d,e,f)

- Obs: Caso não exista caminho desde s a um determinado vértice u , deve ser impresso: “Não há caminho $s \rightarrow u$ ”.

- dfs

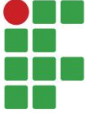
- Executa o algoritmo de busca em profundidade *dfs* a partir de um grafo $G=(V,E)$ expresso no arquivo <fileG> (As arestas devem ser interpretadas como tendo peso unitário);
- Após a execução do algoritmo, deve-se imprimir a estrutura em parênteses formada pelos tempos de descoberta d e pelos tempos de término f .

- bellman <s>

- Executa o algoritmo de Bellman Ford a partir de um grafo $G=(V,E)$, expresso no arquivo <fileG>, com vértice fonte <s>.
 - Caso haja ocorrência de ciclo negativo deve-se imprimir que não existe solução para o problema.
 - Caso contrário, deve-se imprimir o caminho desde s até cada vértice de G , indicando a estimativa do menor caminho resultante d após o término do programa:

- Ex.: saída similar à especificada no algoritmo BFS

- dijkstra <s>

 INSTITUTO FEDERAL Brasília	Instituto Federal de Brasília Campus Taguatinga Superior em Computação
	Especificação do Trabalho 1 - Algoritmos de Grafos Teoria dos Grafos - 2/2018 Professor João Victor de A. Oliveira

- Executa o algoritmo de busca em largura *bfs* a partir de um grafo $G=(V,E)$, expresso no arquivo <fileG>, com vértice fonte <s> (arestas com peso negativo devem ser convertidas para o seu valor absoluto);
- Após a execução do algoritmo deve-se imprimir o caminho desde s até cada vértice de G, indicando a distância d;
 - Ex.: saída similar à especificada no algoritmo BFS

Observação: O algoritmo deve utilizar como estrutura de dados de grafos listas de adjacências.

Bom trabalho!