

Modalidade: Em grupo de 2 alunos no máximo.

Data de entrega: **23/10/2018** até as 23:59 hs no e-mail paa.unioeste@gmail.com. Entregar apenas os códigos fontes **descompactados**, informando os nomes dos alunos. São descontados 25% da nota por dia de atraso.

Fazer um programa em linguagem C, C++ ou Java para implementar os seguintes algoritmos em grafos:

- **Busca em Profundidade** a partir de um dado vértice de origem
- **Busca em Largura** a partir de um dado vértice de origem
- **Bellman-Ford**: dado um vértice de origem calcular os menores caminhos para os demais vértices
- **Kruskal**: dado um vértice de origem, apresentar uma Árvore Geradora Mínima
- **Algoritmo de Ford-Fulkerson**: cálculo do fluxo máximo.

A estrutura de dados de necessárias para representação dos grafos e implementação dos algoritmos devem ser implementadas integralmente, não podendo ser utilizado bibliotecas prontas.

O programa deverá mostrar um menu com 1 opção para cada algoritmo e também as seguintes opções adicionais:

- **Carregar grafo**: permite informar o caminho de um arquivo texto que contém as informações do grafo seguindo a sintaxe definida mais adiante. O arquivo deve conter um único grafo.
- **Desenhar grafo**: apresenta um desenho gráfico do grafo carregado. O desenho deve conter a rotulação de vértices e pesos das arestas.

Ao escolher um algoritmo para execução, o resultado correspondente deve ser mostrado graficamente. Assim por exemplo, ao executar o algoritmo de Bellman-Ford, o vértice de origem e as arestas que formam os menores caminhos devem ser ressaltados de alguma forma no desenho gráfico. O desenho de grafos pode ser feito usando qualquer biblioteca pronta para esse propósito, como por exemplo a encontrada em <http://www.graphviz.org/Home.php>.

As informações do grafo contidas no arquivo de entrada tem a seguinte sintaxe:

- **orientado=sim** ou **orientado=nao**: indica se o grafo é orientado ou não. É a primeira linha do arquivo.
- **V=<n>** ou **V={<rotulo1>,<rotulo2>,...,<rotulo-n>}**: contém o número de vértices do grafo ou os nomes (rótulos) dos vértices do grafo. Os vértices são numerados de 0 a $n-1$. É a segunda linha do arquivo.
- **(<u>,<v>):<peso>,<rotulo-uv>** representa a aresta (u,v) com o respectivo peso e rótulo. $\langle u \rangle$ e $\langle v \rangle$ são inteiros entre 0 e $n-1$. O peso deve ser um número inteiro, podendo ser negativo. A informação de rótulo é opcional.

No caso de grafo não-orientado, a aresta (u,v) aparecerá apenas uma vez no arquivo, devendo ser considerada a mesma aresta (v,u) .

O conteúdo abaixo corresponde à especificação do grafo da Figura 1.

```
orientado=sim
V=5
(0,1):11,a
(2,4):7,b
(1,3):-5,c
(4,2):19,d
(3,2):8,e
```

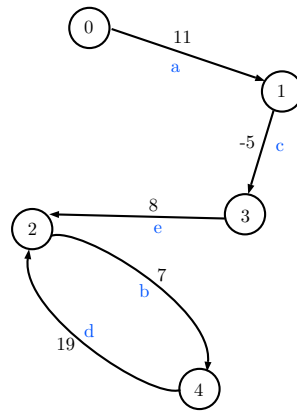


Figura 1: Grafo orientado

O conteúdo abaixo corresponde à especificação do grafo da Figura 2.

orientado=nao

V={Brasilia,Sao Paulo,Foz do Iguaçu,Rio de Janeiro,Curitiba,Porto Alegre,Belo Horizonte}

(0,1):1008,BR-050

(0,2):1240

(0,3):1166,BR-040

(2,1):1062

(2,3):1485

(2,4):636,BR-277

(5,3):1569,BR-101

(1,3):434,Via Dutra

(3,6):441

(6,1):586,BR-381

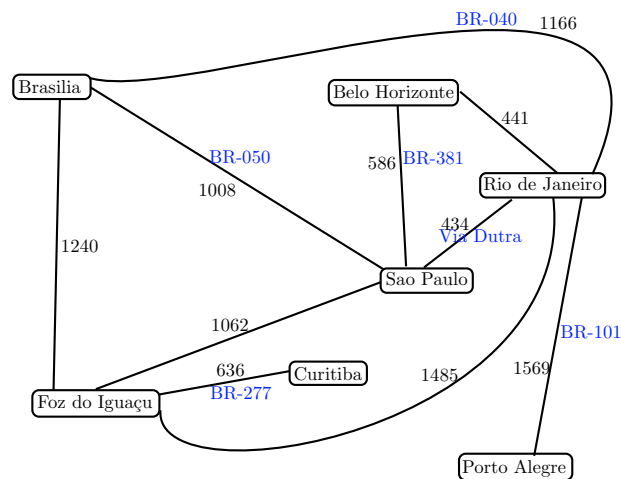


Figura 2: Grafo não-orientado

Os trabalhos deverão ser apresentados ao professor em data a ser marcada posteriormente. Os critérios de avaliação e respectivos pesos são:

- Funcionamento dos algoritmos:7
- Desenho dos grafos (interface gráfica):1
- Qualidade do código (estruturas de dados e documentação):1
- Apresentação oral: 1

Caso seja detectado a condição de plágio de programas, o grupo receberá nota zero!