



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
Instituto de Ciências Exatas e Informática  
Curso: Engenharia de Software  
Disciplina: Algoritmos Computacionais em Grafos  
Professora: Joyce Christina de Paiva Carvalho

## TRABALHO PRÁTICO

### Considerações gerais:

- O trabalho pode ser feito em grupo, de, no máximo, 3 componentes;
- **Valor: 20 pontos**
- **Data de entrega: 06/06/2019 até 23:59h no SGA**
- O trabalho deverá ser apresentado em sala de aula por todos os componentes do grupo.

### Escopo do projeto:

Em uma universidade existe um departamento de computação com cursos de graduação, mestrado e doutorado. Ao todo, existem  $n$  alunos e  $k$  professores nos três níveis de ensino. Todos os alunos do departamento estão envolvidos com trabalhos de pesquisa em alguma área da computação. O grau de relacionamento entre os alunos é medido pela proximidade entre os temas de seus trabalhos de pesquisa. Dessa forma, deseja-se alocar os  $k$  professores do departamento de computação para orientar os trabalhos de pesquisa dos alunos, sendo que cada professor deve ser alocado para orientar um grupo de alunos com trabalhos semelhantes (ou o mais semelhante possível). O número  $n$  de alunos da instituição é maior do que o número  $k$  de professores, ou seja,  $k \leq n$ . Assim, um professor irá orientar um ou mais alunos.

### Objetivo do projeto:

Seu objetivo nesse trabalho prático é modelar e resolver o problema de encontrar quais alunos pertencerão a qual grupo de pesquisa (*cluster*), sendo que alunos de um mesmo grupo possuirão temas de trabalho de pesquisa “semelhantes”. O número de grupos será determinado pelo número  $k$  de professores do departamento de computação.

### Roteiro detalhado:

#### 1. Modelar o problema como um grafo.

Seu grupo deve representar essa rede de trabalhos e grupos de pesquisa em um grafo. Essa rede de trabalhos e grupos de pesquisa tem as seguintes características:

- Cada aluno está associado a apenas uma área de pesquisa.
- Mais de um aluno pode estar associado a mesma área de pesquisa.
- Se o aluno  $v_i$  se relaciona com o aluno  $v_j$ , então o aluno  $v_j$  se relaciona com o aluno  $v_i$ .
- Entre dois alunos existe um grau de dissimilaridade entre seus respectivos trabalhos de pesquisa. Esse grau de dissimilaridade entre os trabalhos de pesquisa será fornecido em uma matriz de dissimilaridade entre áreas de pesquisa.
- Se dois alunos atuam na mesma área de pesquisa, então o grau de dissimilaridade entre eles (definido pelos seus respectivos trabalhos) é zero.

#### 2. Representar o grafo modelado em uma estrutura de dados adequada.

#### 3. Implementar um programa que permita:

- Ler um arquivo com os dados iniciais na sintaxe especificada abaixo, na seção “Formato dos arquivos de entrada”, carregando em memória a sua representação equivalente por meio da estrutura de dados para representação de grafos desenvolvida pelo grupo.
- Implementar um algoritmo sobre o grafo modelado para resolver o problema de dividir os alunos do departamento de computação em  $k$  grupos de pesquisa, em que cada grupo de pesquisa deve contemplar trabalhos de áreas de pesquisa semelhantes e deve ser orientado por um dos  $k$  professores do departamento de computação.
- Ao final, deve ser impressa uma relação mostrando os grupos de pesquisa formados. Cada grupo conterá os códigos de seus alunos, bem como a área de pesquisa de cada um.

### **Formato dos arquivos de entrada:**

Será fornecido um arquivo texto de entrada com o código de cada aluno seguido do código de sua respectiva área de pesquisa (cada linha desse arquivo de entrada corresponde à informação de um aluno), no modelo “Código\_Aluno Código\_Área\_Pesquisa”, como no exemplo abaixo:

01 04

02 08

.

.

.

n XX

Também será fornecido um arquivo texto com a matriz de dissimilaridade entre as áreas de pesquisa, no seguinte formato:

0 80 10

0 80

0

Nesse arquivo, cada linha e cada coluna representam uma área de pesquisa; e cada célula da matriz indica a dissimilaridade entre as respectivas áreas de pesquisa. Note que a diagonal principal da matriz é sempre composta apenas por zeros (pois a dissimilaridade de uma área de pesquisa com ela mesma é zero). No exemplo acima, existem três áreas de pesquisa: a área de pesquisa 1 tem valor de dissimilaridade 80 com a área de pesquisa 2, e valor de dissimilaridade 10 com a área de pesquisa 3.

Seu grupo também pode criar seus próprios arquivos de entrada para testes, mas eles devem seguir os mesmos formatos especificados acima, pois o professor irá executar os seus arquivos de teste (nesses formatos) durante a correção dos trabalhos práticos.

### **O que deve ser entregue:**

O grupo deve entregar um documento, como resultado final do desenvolvimento desse trabalho prático.

Esse documento deve conter introdução, desenvolvimento, testes realizados e conclusão, além, é claro, do código do sistema implementado.

Na introdução, devem ser indicados os objetivos do projeto e as linhas gerais de seu desenvolvimento.

O corpo do documento deve apresentar uma explicação detalhada da solução adotada para modelar e resolver o problema (como o problema foi modelado em um grafo?); uma descrição do algoritmo utilizado para resolver o problema proposto (que pode incluir o pseudocódigo desse algoritmo); os testes que foram realizados, além de seus resultados.

A conclusão do documento deve ressaltar o que de mais importante foi observado.

Esse documento e os arquivos com o código fonte devem ser entregues via SGA.

Todos os trabalhos serão apresentados. Durante a apresentação testes deverão ser realizados e serão feitas perguntas sobre a solução adotada para os membros do grupo. O trabalho apresentado deve ser exatamente o mesmo que foi postado no SGA. Quaisquer modificações não serão consideradas na avaliação do trabalho. A data da apresentação em sala será confirmada posteriormente.

**Critérios de correção:**

- A avaliação do trabalho será baseada na correção e completeza dos resultados encontrados, na apresentação e na qualidade do documento, código e conclusões.
- Trabalhos copiados ou muito parecidos receberão nota zero (tanto o trabalho original quanto a cópia).
- A nota é individual, de acordo com a participação do aluno na execução e apresentação do trabalho.