



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, 4 componentes;
- **Valor: 20 pontos**
- **Data de entrega: 04/06/2020**
- O trabalho deverá ser apresentado 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, 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:

Cada linha do primeiro arquivo de entrada será formada pelo 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

O segundo arquivo conterá 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.

O que deve ser entregue:

O grupo deve entregar um documento contendo introdução, desenvolvimento, testes realizados e conclusão. O código do sistema implementado deve ser postado à parte.

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 Canvas.

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.