

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E INFORMÁTICA  
UNIDADE EDUCACIONAL PRAÇA DA LIBERDADE  
Bacharelado em Engenharia de Software

Bernardo de Magalhães Machado Nogueira Baptista  
Ana Paula Santos  
Pedro Pongelupe

TRABALHO PRÁTICO DA DISCIPLINA ALGORITMOS COMPUTACIONAIS EM  
GRAFOS

**Belo Horizonte**  
**2018**

## **1. Introdução**

O objetivo do trabalho é particionar um determinado grupo de alunos de acordo com o número de professores disponíveis e a afinidade da área de atuação. Para isso, os alunos foram modelados como vértices e a relação entre eles as arestas. Como antes da divisão todos têm uma relação, o diferencial fica no peso das arestas, definido pela afinidade entre as áreas de atuação.

## **2. Desenvolvimento**

Para resolver o problema então foi criado um grafo completo com as informações dos alunos e da matriz de dissimilaridade. O peso das arestas foi criado a partir das informações da matriz indicando a similaridade das áreas de atuação dos alunos. Em seguida foi usado o algoritmo de Kruskal, no qual as arestas foram ordenadas pelo peso e selecionadas para formar uma árvore geradora mínima. Com a árvore foi possível separar os alunos selecionando as arestas  $k-1$  de maior peso, sendo  $k$  o número de professores, pois assim estaríamos selecionando a relação de menor afinidade e dividindo o grafo em componentes conexos. Separados no grafo, foi usada uma busca para adicionar todos os membros do componente conexo na estrutura do grupo e assim bastou imprimir os grupos para a resolução do problema.

## **3. Testes Realizados**

Para os testes foram usadas três instâncias do problema. A primeira foi a apresentada na especificação, a segunda foi elaborada a partir de uma dificuldade encontrada no desenvolvimento e a terceira fornecida pelo colega Eric Ribeiro.

Entrada 1:

5 1

10 2

50 3

100 2

Matriz de dissimilaridade 1:

0 80 10

80 0 80

10 80 0

Saída 1:

Digite um número k de professores para a divisão dos alunos

2

Numero de grupos: 2

Grupo 1

Aluno:5 Area de estudo:1

Aluno:50 Area de estudo:3

Grupo 2

Aluno:10 Area de estudo:2

Aluno:100 Area de estudo:2

Entrada 2:

100 1

200 2

300 3

400 4

500 5

600 6

700 6

Matriz de dissimilaridade 2:

0 2 1 9 9 9

2 0 3 4 9 9

1 3 0 9 5 9

9 4 9 0 9 8

9 9 5 9 0 9

9 9 9 8 9 0

Saída 2:

Digite um número k de professores para a divisão dos alunos

3

Numero de grupos: 3

Grupo 1

Aluno:100 Area de estudo:1

Aluno:200 Area de estudo:2

Aluno:300 Area de estudo:3

Aluno:400 Area de estudo:4

Grupo 2

Aluno:500 Area de estudo:5

Grupo 3

Aluno:600 Area de estudo:6

Aluno:700 Area de estudo:6

Entrada 3:

01 1

02 2

03 3

04 4

05 1

06 2

07 3

08 4

09 1

10 2

11 3

12 4

Matriz de dissimilaridade 3:

0 60 5 80

60 0 10 35

5 10 0 95

80 35 95 0

Saida 3:

Digite um número k de professores para a divisão dos alunos

2

Numero de grupos: 2

Grupo 1

Aluno:1 Area de estudo:1

Aluno:2 Area de estudo:2

Aluno:3 Area de estudo:3

Aluno:5 Area de estudo:1

Aluno:6 Area de estudo:2

Aluno:7 Area de estudo:3

Aluno:9 Area de estudo:1

Aluno:10 Area de estudo:2

Aluno:11 Area de estudo:3

Grupo 2

Aluno:4 Area de estudo:4

Aluno:8 Area de estudo:4

Aluno:12 Area de estudo:4

#### **4. Conclusão**

Para resolver o problema foram elaborados vários algoritmos como da busca em largura, busca em profundidade, Kruskal e foi possível entendê-los não só na teoria como na prática. Foi importante também ver na prática como a escolha das

estruturas de dados impactam no projeto todo, desde a escolha dos algoritmos, passando pelo tempo de implementação até o desempenho do programa.