



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Curso de Graduação em Sistema De Informação

Caio Lucas Ferreira dos Santos
Wernen Rodrigues Maciel

**Trabalho Prático interdisciplinar de
Algoritmos em Grafos – 5º Período**

Belo Horizonte
2020

1. Introdução

Esse trabalho apresentado pela matéria de “Algoritmos em grafos” tem como objetivo utilizando a teoria de grafos aplicada durante o semestre, a solução do problema de um Sistema de Gestão de Horários de disciplinas entre professores, horários as disciplinas. Alocando assim, os professores às suas disciplinas de forma a maximizar o número de disciplinas em paralelo sem que haja qualquer conflito entre horários, professores e disciplinas.

2. Problema

Considere que você seja o responsável para montar o horário do curso de Sistemas de Informação – São Gabriel (noite) da PUC Minas. O problema consiste em alocar os professores às suas disciplinas de forma a maximizar o número de disciplinas em paralelo.

Considere que alguns professores possam ministrar diversas disciplinas, e que por dia, possamos ter 2horários de alocação. Além disso, lembre-se que disciplinas do mesmo período não podem ser alocadas para o mesmo horário e que uma disciplina só pode ser ministrada por um professor.

4. Desenvolvimento

Foi selecionado o algoritmo de kruskal, para descobrir a forma mais eficiente de conexão entre professores e as disciplinas, para assim podermos encontrar a AGM (Árvore Geradora Mínima) do grafo. Encontrando assim as conexões necessárias para que o grafo esteja conexo utilizando a menor quantidade de conexões possível.

Tentamos também implementar uma matriz dissimilaridade, mas não conseguimos terminar devido as dificuldades durante o desenvolvimento do código. Por não entender muito bem seu funcionamento.

5. Solução adotada/ Heurística

Este algoritmo foi desenvolvido tentando implementar a seguinte seguindo a heurística:

- Geramos um grafo completo no qual os Vértices eram os professores. Cada professor teria uma disciplina inicialmente e teria uma lista com todos os a professores daquela disciplina. As Arestas(horários) eram a relação entre as disciplinas e os professores e o seu peso seria o grau de dissimilaridade entre as áreas de pesquisa.
- Tentamos utilizar a aplicação o algoritmo de Kruskal para obter a Árvore Geradora Mínima do Grafo. Assim o grafo teria conexão apenas das arestas com menor peso.

Algoritmo Árvore Geradora Mínima

```
public static Grafo GetAGM(){  
  
    List<Aresta> arestas = Inicial.GetArestas();  
    List<Vertice> v = new List<Vertice>();  
  
    foreach (Vertice b in Inicial.get_NumeroVertice())  
        AGM.add(b.b, b.get_Vertice());  
  
    foreach (Aresta a in arestas){  
  
        if (!v.Contains(a.v1)){  
  
            v.Add(a.v1);  
            AGM.add_Aresta(a.v1.n, a.v2.n);  
        }  
        else if (!v.Contains(a.v2))  
        {  
            v.Add(a.v2);  
  
            AGM.add_Aresta(a.v1.n, a.v2.n);  
        }  
        if (v.Count() == Inicial.get_NumeroVertice().Count() - 1)  
            break;  
    }  
    return AGM;  
}
```

6. Resultados

Os resultados encontrados foram um pouco satisfatórios, visto que conseguimos ler o arquivo e programar alguns métodos para resolver o problema proposto. Contudo durante o processo, obtivemos alguns êxitos e bastante dificuldade, devido a ser um problema que nunca tínhamos recebidos e uma lógica de programação muito exigente.

Com o que propomos a fazer, o resultado gera uma grade de professores, disciplinas, horário da disciplina e horário de aula do professor. Como não possuímos muito

```
C:\Users\Werner\Downloads\TrabalhoFinal_Grafos-master\TI_Final_Grafo\bin\Debug\TI_Final_Grafo.exe

=====Informações dos Professores=====
Professor: Caram          Disciplina: AED

=====Informações dos Horarios=====
Horario: 3                Disciplina: AED

=====Informação geral=====
Professor: Caram          Disciplina: AED Horario: 3

=====Informações dos Professores=====
Professor: Caram          Disciplina: AED
Professor: Paulo          Disciplina: Sistemas Operacionais

=====Informações dos Horarios=====
Horario: 3                Disciplina: AED
Horario: 3                Disciplina: Sistemas Operacionais

=====Informação geral=====
Professor: Caram          Disciplina: AED Horario: 3
Professor: Paulo          Disciplina: Sistemas Operacionais      Horario: 3

=====Informações dos Professores=====
Professor: Caram          Disciplina: AED
Professor: Paulo          Disciplina: Sistemas Operacionais
Professor: Michelle       Disciplina: Redes

=====Informações dos Horarios=====
Horario: 3                Disciplina: AED
Horario: 3                Disciplina: Sistemas Operacionais
Horario: 4                Disciplina: Redes

=====Informação geral=====
Professor: Caram          Disciplina: AED Horario: 3
Professor: Paulo          Disciplina: Sistemas Operacionais      Horario: 3
Professor: Michelle       Disciplina: Redes      Horario: 4

=====Informações dos Professores=====
Professor: Caram          Disciplina: AED
Professor: Paulo          Disciplina: Sistemas Operacionais
Professor: Michelle       Disciplina: Redes
Professor: Michelle       Disciplina: Grafos

=====Informações dos Horarios=====
Horario: 3                Disciplina: AED
Horario: 3                Disciplina: Sistemas Operacionais
Horario: 4                Disciplina: Redes
Horario: 3                Disciplina: Grafos

=====Informação geral=====
Professor: Caram          Disciplina: AED Horario: 3
Professor: Paulo          Disciplina: Sistemas Operacionais      Horario: 3
Professor: Michelle       Disciplina: Redes      Horario: 4
Professor: Michelle       Disciplina: Grafos      Horario: 3

=====Informações dos Professores=====
Professor: Caram          Disciplina: AED
Professor: Paulo          Disciplina: Sistemas Operacionais
Professor: Michelle       Disciplina: Redes
Professor: Michelle       Disciplina: Grafos
Professor: Claudiney      Disciplina: Testes
```

7. Conclusão

Concluímos que algoritmo em grafos são muito importantes para solucionar problemas que constituem alocação de dados, e problemas de rotas no mundo real. Exemplos bem aplicados de grafos são o Google maps, IFood, Uber e entre outras ferramentas.

Através desse trabalho podemos conhecer e entender como funcionam os códigos e as aplicações baseadas em grafos e sua complexidade em ser desenvolvida. Um grande problema encontrado no nosso projeto foi em construir uma relação correta entre vértices e arestas e os métodos de manipulação da mesma, adotando o Algoritmo de Kruskal e a tentativa de implementação da matriz dissimilaridade.

