

Comparando DFS e Algoritmo de Prim para detecção de ciclos em grafos não-direcionados

Rafael Amauri Diniz Augusto

¹PUC-MG

Contents

1	Introdução	2
2	Explicando a classe Graph	2
3	Explicando o Algoritmo de Prim	2
4	Explicando o Algoritmo DFS	2
5	Comparação dos algoritmos e análise	2

1. Introdução

O algoritmo de Prim e o DFS são algoritmos que têm várias aplicações na área de estudos de grafos. Uma dessas aplicações é o seu uso para detecção de ciclos em grafos não-direcionados conexos, o que vai ser melhor explorado nesse artigo e como esses algoritmos podem ser alterados para contar o número de ciclos em um grafo simples conexo não direcionado.

2. Explicando a classe Graph

Nota: Todos os arquivos de código-fonte contém comentários e documentação extensiva. Favor consultá-los para mais informações sobre o funcionamento do código.

O trabalho da classe Graph é armazenar todas as informações sobre um determinado grafo, como a quais vértices um determinado vértice se conecta, qual o peso das arestas, o número de arestas e o número de ciclos no grafo.

3. Explicando o Algoritmo de Prim

O algoritmo de Prim é um algoritmo guloso de complexidade $O(V^2)$ - com V sendo o número de vértices - que tem como objetivo encontrar uma Árvore Geradora Mínima (AGM) para um determinado grafo. O seu funcionamento é escolhendo qual aresta dos vértices já visitados tem o menor valor, e em seguida adicionando ela a um novo grafo: a Árvore Geradora Mínima.

Para ser usado na contagem de ciclos de um determinado grafo, o funcionamento é bem simples: como uma AGM é um grafo conexo sem ciclos, basta subtrair o número de arestas da AGM do número de arestas do grafo padrão. Esse valor será o número de ciclos no grafo.

4. Explicando o Algoritmo DFS

O DFS é um algoritmo de travessia de grafos de complexidade $O(V + E)$ - com V sendo o número de vértices e E sendo o número de arestas - se que originalmente começa a partir de um nó raiz e explora o grafo até onde for possível por meio de recursão.

Para ser usado na contagem de ciclos de um grafo, o DFS percorre o grafo marcando os vértices já visitados. Quando em um vértice V existe uma conexão para outro vértice já parcialmente visitado, é porque existe um ciclo. Ao acumular quantas dessas conexões existem no grafo, é encontrado o número de ciclos.

5. Comparação dos algoritmos e análise