
Matemática Computacional

Problema da Coloração de Grundy

- Antônio Erick Freitas Ferreira
- João Pedro Soares Matias

VISÃO GERAL

Neste trabalho, apresentaremos uma análise comparativa de dois algoritmos (Carvalho e Rodrigues) propostos para resolução do Problema da Coloração de Grundy, verificando se para o mesmo grafo, qual dos algoritmos encontrou uma solução ótima, quanto tempo levou para chegar a uma conclusão e qual foi o número de iterações realizadas.

TABELA COMPARATIVA:

| Rodrigues x Carvalho | | | | | | | |
|---|----------------|-------------|-----------------|-----------|----------------|-------------|-----------------|
| Comparação entre os dois algoritmos com grafos de [10, 13, 15, 18, 20] e densidade {0.5, 0.8} | | | | | | | |
| Tam. Grafo | Rodrigues | | | Densidade | Carvalho | | |
| | Solução Ótima? | Tempo Gasto | N° de Iterações | | Solução Ótima? | Tempo Gasto | N° de Iterações |
| 10 | Sim | 2,398 s | 3335 | 0.5 | Sim | 2,671 s | 6600 |
| | Sim | 0,689 s | 1858 | 0.8 | Sim | 0,847 s | 1380 |
| 13 | Sim | 3,683 s | 9003 | 0.5 | Sim | 14,888 s | 30492 |
| | Sim | 17,662 s | 55830 | 0.8 | Sim | 111,164 s | 348023 |
| 15 | Sim | 9,644 s | 25465 | 0.5 | Sim | 42,548 s | 150879 |
| | Sim | 1,71 min | 452983 | 0.8 | Não | Limite | 4424706 |
| 18 | Sim | 1,73 min | 558309 | 0.5 | Sim | 18,2 min | 4048587 |
| | Não | Limite | 8122699 | 0.8 | Não | Limite | 4053897 |
| 20 | Sim | 7,25 min | 2631804 | 0.5 | Sim | 11,22 min | 2667772 |
| | Não | Limite | 8545957 | 0.8 | Não | Limite | 2890391 |
| | | | | | | | |

DESCRIÇÃO E CONCLUSÕES

O algoritmo de Rodrigues é superior ao algoritmo de Carvalho em quase todas as comparações.

O padrão que pode-se observar é a de que se ambos encontram uma solução ótima, o algoritmo de Rodrigues encontrará substancialmente mais rápido que a resolução de Carvalho, tanto em tempo, quanto no número de iterações (com exceção do grafo de tamanho 10 e densidade 0.8, onde apesar de Rodrigues ter achado mais rápido, fez mais iterações, apesar de ter sido uma diferença mínima).

Para grafos de tamanho 10, a diferença entre os algoritmos é mínima.

A partir do tamanho 13, a simplicidade do algoritmo de Rodrigues em relação ao de Carvalho se prova, devido a diferença de tempo e iterações exorbitantes apresentadas com grafos ainda relativamente curtos.

Mesmo com os grafos em crescimento, a diferença se mantém, chegando a situações como a do grafo de tamanho 15 e densidade 0.8, onde Rodrigues acha rapidamente uma solução ótima com pequeno número de iterações, enquanto Carvalho tem seu tempo de execução (30 min) expirado e não encontra nada.

O algoritmo de Carvalho tem seu momento de brilho apenas quando ambos os algoritmos não conseguem encontrar a solução ótima, tendo em vista que ele precisou de menos iterações para chegar a essa conclusão em relação a Rodrigues tanto no grafo de tamanho 18, quanto no tamanho 20, ambos com densidade 0.8.