

# Um Algoritmo Polinomial para o Problema da Inundação em Grafos de Co-Comparabilidade

Jeremy van der Vinne<sup>a,b</sup>, Sheila Morais de Almeida<sup>a</sup>

<sup>a</sup>*Departamento Acadêmico de Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná,  
R. Doutor Washington Subtil Chueire, 330, Ponta Grossa, Paraná, Brasil*

<sup>b</sup>*Autor para correspondência: jeremyvinne@alunos.utfpr.edu.br*

---

*Palavras-chaves:* jogos de inundação, grafos de co-comparabilidade, algoritmos

---

O *Jogo da Inundação* é um jogo em um tabuleiro (uma matriz  $m \times n$ ) onde cada célula tem uma cor aleatória e o objetivo é fazer com que todas as células tenham a mesma cor com o menor número possível de movimentos. Duas células são vizinhas se são consecutivas na mesma linha ou coluna. Um caminho monocromático é um conjunto de células vizinhas no tabuleiro com a mesma cor. Uma das células é chamada de *pivô*. Suponha que o pivô esteja colorido com uma cor  $c$ . A cada turno, o jogador escolhe uma nova cor  $c'$  e troca a cor de todas as células do caminho monocromático que contém o pivô para  $c'$ .

O Jogo da Inundação pode ser modelado usando grafos. Seja  $G = (V(G), E(G))$  um grafo simples com conjunto de vértices  $V(G)$  e conjunto de arestas  $E(G)$ . Para qualquer aresta  $uv \in E(G)$ , dizemos que  $uv$  é *incidente* nos vértices  $u$  e  $v$ , e que  $u$  e  $v$  são vértices *adjacentes*. Então, dado um tabuleiro do Jogo da Inundação pode-se modelá-lo como um grafo da seguinte forma: cada célula é representada por um vértice, dois vértices do grafo são adjacentes se e somente se as células correspondentes são vizinhas. Os grafos que modelam o tabuleiro do Jogo da Inundação são chamados de *grafos grades*. Dado um grafo grade  $G$  e um número inteiro  $k$ , decidir se  $G$  pode ser inundado com  $k$  movimentos é um problema NP-completo, para  $k \geq 3$  (Lagoutte et al., Flooding games on graphs). O Jogo da Inundação poder ser generalizado para outras classes de grafos.

Uma *orientação transitiva* para as arestas de um grafo  $G$  é uma atribuição de orientação para cada aresta tal que se existe aresta orientada de  $u$  para  $v$  e de  $v$  para  $w$ , então existe aresta orientada de  $u$  para  $w$ . Um grafo que admite orientação transitiva das arestas é um *grafo de comparabilidade*. Um grafo é de *co-comparabilidade* se e somente se é o complemento de um grafo de comparabilidade. Fleischer et al. afirmam que o Jogo da Inundação pode ser resolvido eficientemente em grafos de co-comparabilidade (*An algorithmic analysis of the honey-bee game*). Este resultado foi refutado por Lorenzi e Almeida (*Flood-it Game on Co-comparability Graphs*), que mostraram um caso em que o Algoritmo de Fleischer e Woeginger não termina.

Neste projeto pretende-se corrigir o algoritmo de Fleischer e Woeginger, apresentando solução em tempo polinomial para o Jogo da Inundação nos grafos de co-comparabilidade.