

# Trabalho 2 de AA

Prof. Eduardo Laber

## 1 Objetivo

Praticar a implementação algoritmos em grafos.

**Data de entrega:** 19 de Novembro de 2013

**Grupos:** O trabalho deve ser feito em triplas. Caso não tenha encontrado uma tripla, entre em contato com o professor.

## 2 Definição do trabalho

O trabalho consiste de 4 tarefas descritas a seguir:

### 2.1 Tarefa 1

Considere um jogo que consiste de um tabuleiro reticulado 3x3 com 9 casas e 8 peças numeradas de 1 a 8. Ao longo do jogo sempre uma casa fica vazia e as demais contém uma única peça. Em cada jogada podemos mover para casa vazia uma peça que está localizada em uma casa adjacente a ela. Duas casas são adjacentes se elas tem um segmento de reta em comum no tabuleiro. O objetivo do jogo é partir de uma dada configuração inicial e chegar a uma configuração final que também é dada.

Esse jogo pode ser modelado por um grafo, onde cada uma das configurações possíveis corresponde a um nó e existe uma aresta entre dois nós  $u$  e  $v$  se e somente se é possível chegar da configuração associada a  $u$  até a configuração associada a  $v$  em uma única jogada.

A primeira tarefa do trabalho consiste em realizar uma DFS para determinar as componentes conexas do grafo. Para cada componente deve-se determinar a quantidade de vértices e de arestas.

## 2.2 Tarefa 2

Seja  $S$  o conjunto das configurações que podem alcançar a configuração  $(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, -)$ . Para  $c \in S$  seja  $d(c)$  o número mínimo de jogadas necessárias para partir da configuração  $c$  e chegar a configuração  $(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, -)$ .

A segunda tarefa consiste em determinar uma configuração  $c^* \in S$  tal que  $d(c^*)$  é máximo, ou seja  $d(c^*) \geq d(c')$  para todo  $c' \in S$ . Além disso, deve-se listar uma sequência de jogadas de comprimento  $d(c^*)$  que permite ir de  $c^*$  para  $(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, -)$

## 2.3 Tarefa 3

A terceira tarefa consiste em determinar se a maior componente conexa do grafo tem um ponto de articulação, ou seja, um vértice  $v$  tal que a retirada de  $v$  desconecte a componente. Pesquise sobre como encontrar pontos de articulação na bibliografia do curso.

## 2.4 Tarefa 4

Escreva um relatório descrevendo o trabalho realizado. Discuta os seguintes aspectos:

- Ambiente experimental: máquina, linguagem, etc.
- Algoritmos e estruturas de dados utilizados.
- Resultados obtidos e tempo de execução dos experimentos