



IDENTIFICAÇÃO

DISCIPLINA: GRAFOS E ALGORITMOS COMPUTACIONAIS	CÓDIGO: COMP0408
TURMA:	HORÁRIO:
PROFESSOR: RENÊ GUSMÃO	PERÍODO:

Trabalho 1

Objetivos:

- Definir e implementar um *framework* para grafos. O *framework* deve conter funções básicas para criação e manipulação de grafos;
- Implementar a representação por listas de adjacências para um grafo;
- Implementar a representação por matriz de adjacências para um grafo (**opcional**);
- Analisar o tempo de execução dos algoritmos de busca em profundidade e largura;
- Analisar a memória necessária para executar os algoritmos (**opcional**);
- Aplicar algoritmos de busca em grafos para encontrar uma solução de labirintos e para encontrar um passeio para o problema do cavalo.

1. Entregáveis do trabalho

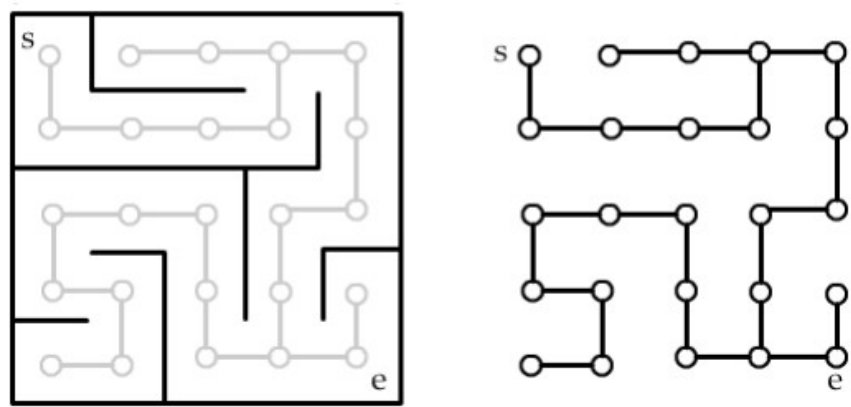
- a) Relatório com até seis páginas em formato de artigo da SBC contendo detalhes sobre: (i) descrição sucinta dos problemas; (ii) como os grafos foram criados para cada problema; (iii) como os algoritmos de busca foram utilizados para resolver os problemas; (iv) ordem de visita dos vértices por cada algoritmo para cada problema; (v) análise do tempo de execução dos algoritmos e discussão contendo as respostas para as perguntas definidas no item (b); (vi) conclusão.
- b) Os grafos criados são esparsos? Com base no trabalho desenvolvido e considerando os recursos computacionais, quais as vantagens e desvantagens no uso da representação dos grafos através de matriz de adjacências e listas de adjacências?
- c) Código-fonte. Certifique-se de utilizar boas práticas de programação: bons nomes de variáveis, comentários, tabulação adequada, etc;
- d) Listas de adjacências de cada grafo criado em arquivo de texto separado;
- e) Imagens que foram inseridas no relatório ou imagens adicionais;

Prazo: O trabalho deve ser feito individualmente. Todos os alunos deverão enviar o código até as 19 horas do dia 17/05/2021 através da tarefa na Turma Virtual do SIGAA. As apresentações irão ocorrer no encontro síncrono do dia 17/05.

Política para Plágio: Alunos que forem flagrados compartilhando código com colegas ou utilizando código de outros autores receberão nota 0 (**ZERO**).

1. Labirintos

Um labirinto pode ser visto como um grafo se considerarmos que ponto do labirinto representa um vértice e que vértices são adjacentes se não estiverem separados por paredes. A imagem abaixo ilustra como o labirinto da esquerda poderia ser representado como um grafo.



Exemplo de labirinto (L1)	Exemplo de solução do labirinto L1

Sua tarefa consiste em resolver labirintos convertendo-os em grafos e, em seguida, aplicar os algoritmos de busca em profundidade e busca em largura. Quatro labirintos (L1, L2, L3, L4) serão fornecidos em formato de arquivos de texto. As dimensões dos labirintos são: L1 (20x20), L2 (40x40), L3 (80x80) e L4 (150x150). O caminho a ser encontrado deve conectar a entrada no

canto superior esquerdo a saída no canto inferior direito conforme ilustrado no labirinto L1 acima.

Informações importantes que devem ser exibidas: grafo criado para cada labirinto; o caminho conectando a entrada e saída.

2. Problema do passeio do cavalo

O objetivo do problema é encontrar uma sequência de movimentos que permita ao cavalo visitar cada casa do tabuleiro exatamente uma vez. Uma dessas sequências é chamada de **passeio**. O problema pode ser resolvido usando duas etapas principais:

- Representar todos os movimentos legais de um cavalo em um tabuleiro de xadrez como um grafo.
- Usar um algoritmo de busca em grafo para encontrar um caminho onde cada vértice no grafo é visitado exatamente uma vez.

Para representar o problema do passeio do cavalo como um grafo, sugere-se usar duas ideias: (i) cada casa no tabuleiro de xadrez pode ser representada como um vértice no grafo; (ii) cada movimento legal do cavalo pode ser representado como uma aresta no grafo. A Figura 1 ilustra os movimentos legais de um cavalo e as arestas correspondentes em um gráfico.

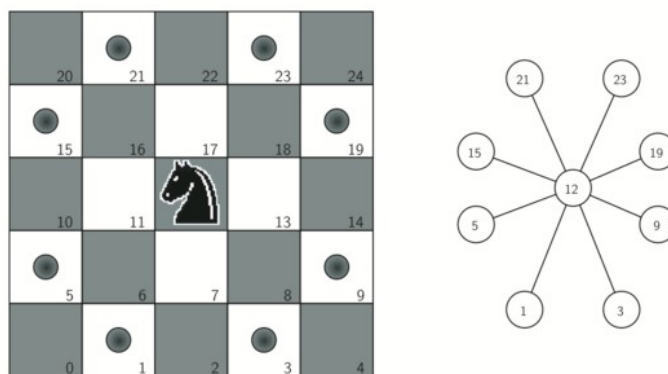


Figura 1: Possíveis movimentos para um cavalo na casa 12 e o grafo correspondente.

Informações importantes que devem ser exibidas: grafo criado; o passeio do cavalo (a sequência dos vértices).