



**INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE TECNOLOGIAS E
CIÊNCIAS DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA**

TEMA: ILUMINAÇÃO PÚBLICA

AUTORES:

- 1- KÉLSIO MATEUS - 20221473**
- 2- LUKENY DA SILVA - 20220718**
- 3- MATATEU ANDRÉ - 20212549**

Orientador/(a)

Professor: Sílvia António

LUANDA, JUNHO DE 2024

INTRODUÇÃO

No âmbito do programa metodológico da cadeira de Estrutura de Dados II, foi-nos incumbida a responsabilidade de criar, com base nos conteúdos aprendidos sobre tipos abstratos de dados, estrutura de dados e algoritmos de pesquisa e ordenação, um projecto que visa apresentar uma solução simulatória sobre uma das grandes vicissitudes apoquentadoras vivenciada pelos moradores da cidade de Luanda, em determinadas zonas suburbanas, cujas políticas de resolução a nível governamental exige boa vontade e disposição de recursos financeiros suficientes. Trata-se do problema de iluminação pública – realidade que assola a muitos há anos durante o período noturno. Ora, a solução precisa ser eficiente e menos dispendiosa por parte do estado. Assim, utilizando estrutura de dados grafos através de algoritmos como PRIM, DIJKSTRA, LISTAS DE ADJACÊNCIAS entre outros, procurámos desenvolver uma solução capaz de responder ao problema apresentado.

METODOLOGIA

Para alcançar o resultado almejado, procuramos utilizar todos os conhecimentos que aprendemos ao longo das aulas de Estrutura de Dados II, pesquisas e leituras de livros que abordam de forma clara e sólida questões ligadas a Estrutura de Dados II.

ESTRUTURAS DE DADOS UTILIZADAS PARA A REALIZAÇÃO DO NOSSO PROJECTO

- 1- **AVL:** Em computação, AVL é um tipo especial de árvore binária de busca balanceada. O nome AVL vem das iniciais de seus inventores, Adelson-Velsky e Landis. A característica principal das árvores AVL é que a diferença de altura entre as subárvores esquerda e direita de qualquer nó é no máximo 1. Isso garante que a árvore permaneça balanceada e mantém o tempo de operações de inserção, remoção e busca em logarítmico, $O(\log n)$, onde n é o número de elementos na árvore. Neste trabalho, utilizamos essa estrutura de dados para armazenar os utilizadores. Foi utilizada uma AVL ao invés de uma lista ligada em função da sua eficiência na busca (pesquisa).
- 2- **Grafos:** Grafos são estruturas matemáticas usadas para modelar relações entre objetos. Eles consistem em um conjunto de vértices (nós) e arestas (arcos) que conectam pares de vértices. Grafos são amplamente utilizados em diversas áreas, incluindo ciência da computação, matemática, engenharia, biologia, ciências sociais, e muitos outros campos.

Representação matemática

$$G = (V, E)$$

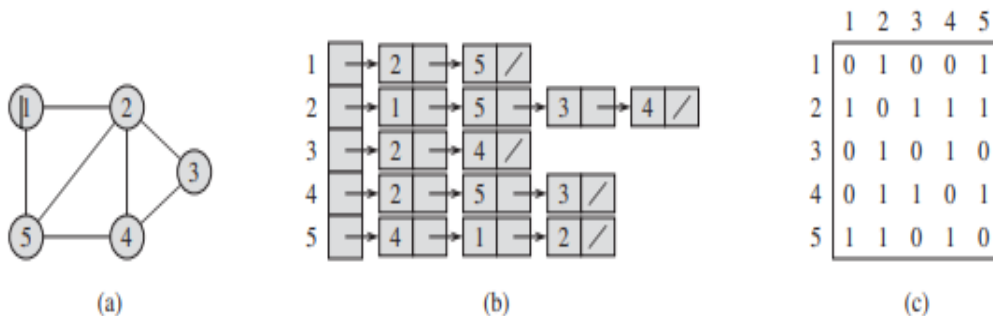
Onde:

$G \rightarrow$ GRAPH (Grafo)

$V \rightarrow$ Vertex (Vértice)

$E \rightarrow$ EGDES(Arestas)

Representação gráfica:



- a) Grafo representado por um conjunto de vértices(números) conectados por meio de arestas (semirrectas);
- b) Grafo representado por lista de adjacências. No nosso projecto utilizados um vector de listas ligadas pela sua eficiência na memória e por causa dos algoritmos que utilizamos (PRIM e DIJKSTRA)
- c) Grafo representado por matriz de adjacências.

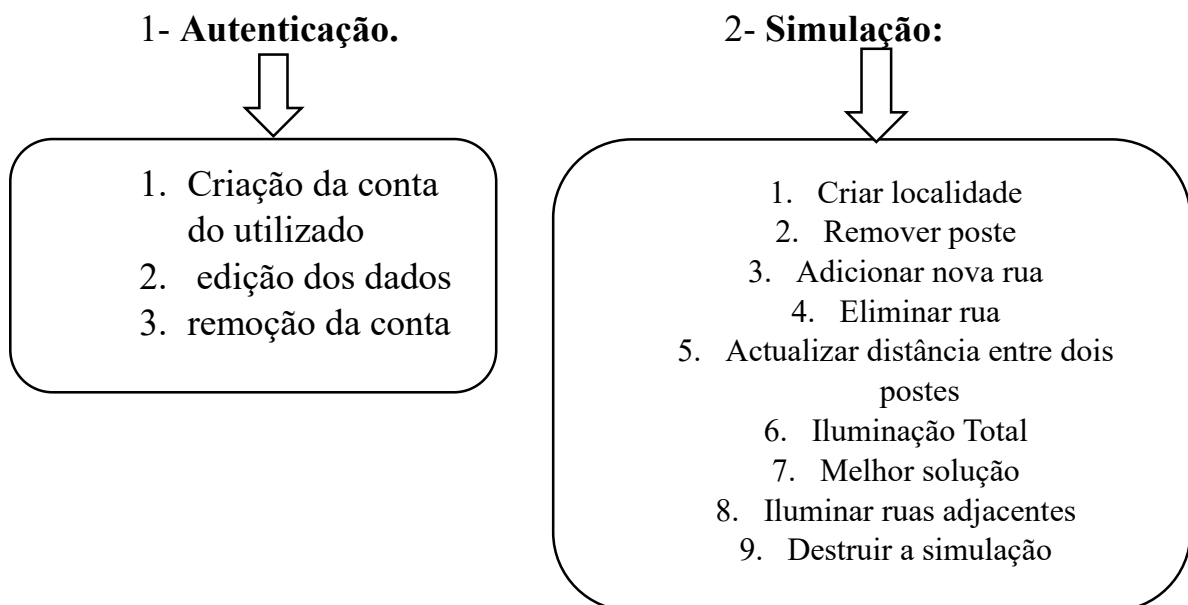
OUTROS CONCEITOS RELACIONADOS

- 3- **Hash** é um termo que se refere a uma função hash, um processo matemático que transforma uma entrada (chave) em uma saída de tamanho fixo, tipicamente um número inteiro. A saída é chamada de "valor hash" ou "hash code". As funções hash são amplamente utilizadas em diversas áreas da ciência da computação, incluindo algoritmos de busca, criptografia, e tabelas hash. Utilizamos essa função com vista a tornar sólida a encriptação das palavras passes dos utilizadores, de modos que ao se acessarem os ficheiros dos usuários não estejam expostas as senhas.
- 4- **MST (Minimum Spanning Tree):** uma **árvore de expansão mínima (árvore geradora mínima** - é um subgrafo de um grafo conexo e ponderado que conecta todos os vértices do grafo com o menor peso total possível.
- 5- **Algoritmo de Prim:** é um algoritmo de otimização utilizado para encontrar uma MST. Começa com um único vértice e cresce a árvore adicionando a cada passo a aresta de menor peso que conecta um vértice na árvore a um vértice fora da árvore. O processo continua até que todos os vértices estejam incluídos na árvore.

- 6- **Algoritmo de Dijkstra:** encontra o caminho mais curto de um vértice para todos os outros em um grafo ponderado (grafos cujas arestas possuem um determinado peso). Neste trabalho a função faz o seguinte: escolhido um poste como raiz da busca, este algoritmo calcula o custo mínimo deste poste para todos os demais postes das ruas.

MÓDULOS DA APLICAÇÃO

A nossa aplicação está constituída por dois módulos que são:



BIBLIOTECAS EXTRAS UTILIZADAS:

stdbool.h: em todas as circunstâncias que foi necessário trabalhar com valores lógicos, utilizamos variáveis do tipo lógico, ao invés de trabalhar com variáveis do tipo inteiro.

string.h: dentro dessa biblioteca, utilizados as funções strcmp e strcpy para comparação e cópia de string.

Ctype.h: Dentro dessa biblioteca, utilizamos a função toupper.

FUNÇÕES DE CADA MEMBRO DO GRUPO:

Kélsio Mateus: responsável direito pelo módulo da simulação;

Lukeny da Silva: Responsável direito pelo módulo da autenticação;

Matateu André: Responsável pela coleção elaboração do relatório e dos slides de apresentação do projecto.

OBS: embora houvesse subdivisão de tarefas para cada elemento do grupo, todos procurámos trabalhar de forma conjunta em tudo quanto cada um fez, sobre tudo nos derradeiros dias, com vista a garantir uma conversa harmónica entre as subpartes do todo.

CONCLUSÃO

Durante a realização do projecto sobre Iluminação Pública, tivemos muitas dificuldades ligadas a gestão de tempo por conta das provas de exame que decorreriam. Todavia podemos fazer o trabalho à tempo. Outrossim, atendendo a natureza do projecto em função das estruturas utilizadas, pudemos ter a oportunidade de nos aprofundar em algoritmos ligados aos grafos como DIJKSTRA e PRIM.

BIBLIOGRAFIA

1. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2022). Introduction to algorithms. MIT press.
2. Sedgewick, R., Wayne, K. (2011). Algorithms. Addison-wesley professional.
3. Kleinberg, J., Tardos, E. (2006). Algorithm design. Pearson Education India.
4. Bulliaria, J. (2019). Lecture Notes for Data Structures and Algorithms. School of Computer Science University of Birmingham Birmingham, UK