

Relatório de AED

Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática

Martim Peralta Gomes, nº 119488

Tiago Queirós Rocha, nº

**Aspetos Gerais**

Este relatório descreve o desenvolvimento e análise do TAD imageBW, realizado no âmbito do 1º trabalho da disciplina de Algoritmos e Estruturas de Dados. O objetivo deste trabalho foi criar um módulo para manipulação de imagens binárias, ou seja, imagens compostas por pixels que podem assumir apenas dois valores: preto (1) ou branco (0).

O uso da técnica de Run-Length Encoding (RLE), é uma forma de compressão sem perdas, utilizada ao longo deste trabalho. Com ela, a imagem é representada de maneira mais compacta, aproveitando as sequências de pixels consecutivos com o mesmo valor, o que facilita tanto o armazenamento quanto a manipulação das imagens.

Durante o desenvolvimento do código, completamos as funções que permitem criar e manipular imagens binárias. Entre as funcionalidades principais estão:

* A criação de imagens com padrões simples (como imagens totalmente brancas ou pretas) e padrões mais complexos, como o tabuleiro de xadrez.
* Operações lógicas entre imagens, como AND, OR e XOR.
* Transformações geométricas, como espelhamento horizontal e vertical.
* Leitura e escrita de imagens no formato PBM.

Além disso, também realizamos testes para avaliar o uso de memória das imagens criadas, utilizando diferentes dimensões e padrões observando como impactam no espaço ocupado. Analisamos ainda, a complexidade das operações realizadas, em particular a função ImageAND, para entender a sua eficiência e comportamento computacional.

Neste relatório vamos analisar desde a implementação das funções até a análise de desempenho das mesmas, tendo como objetivo entender melhor como o TAD imageBW pode ser usado de forma eficiente e como podemos otimizar o uso de memória e processamento ao trabalhar com imagens binárias.

**Análise da função *ImageCreateChessboard()***

1. **Dados Experimentais**

(texto aqui)

1. **Análise do espaço de memória ocupado pela imagem criada**

(texto aqui)

**Análise da função *ImageAnd()***

1. **Dados Experimentais**

(texto aqui)

1. **Análise Formal**

(texto aqui)

1. **Análise Comparativa: Algoritmo Básico/Algoritmo Melhorado**

(texto aqui)

**Conclusão**

Após finalização deste projeto, retiramos uma melhor perceção acerca da técnica usada (Run-Length Encoding), bastante eficaz na redução do espaço de armazenamento das imagens, especialmente quando se tratam de padrões simples e repetitivos.

Para além disso, através do estudo da complexidade de funções, tal como a ImageAND, permitiu-nos entender o impacto dessas operações em termos de tempo de execução, algo crucial para otimizar o desempenho em tarefas com imagens, operações lógicas, como também de transformações geométricas.

Ficamos a perceber, também, que o consumo de memória está diretamente ligado aos mais diversificados aspetos, como as características da imagem e o tamanho dos quadrados no padrão de xadrez. Imagens mais simples, apresentaram uma compressão mais eficiente, enquanto imagens com maior frequência de alternância ocupam mais memória derivado do aumento do número de runs.

De forma geral, o TAD imageBW mostrou-se uma ferramenta robusta e eficaz para manipulação de imagens binárias. Contudo, há possibilidades de aprimoramento, como a aplicação de algoritmos, possivelmente, ainda mais eficientes para cenários com alta alternância de forma a maximizar o desempenho.