

Algoritmos PDI – M1.1

Alunos: Henrique Zimmermann e Mateus Winter

Introdução e Objetivos

Este projeto de Processamento Digital de Imagens (PDI), desenvolvido em C++, visa aprofundar a compreensão e aplicação prática dos conceitos estudados em sala de aula.

C++

Utilização da linguagem C++ para manipulação eficiente de imagens.

Modularidade

Implementação modular para facilitar testes e manutenções futuras.

Aplicação Prática

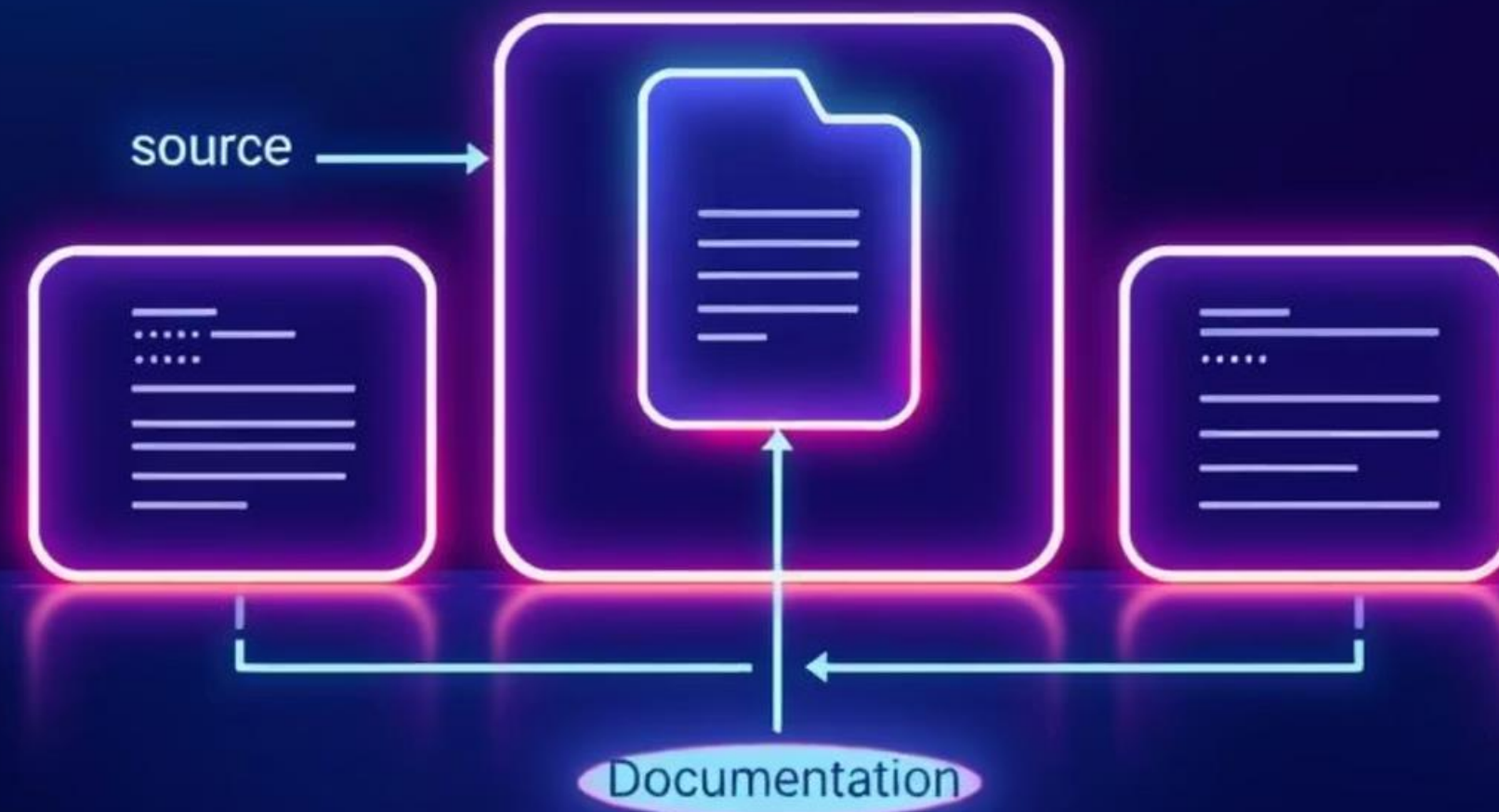
Conexão direta entre a teoria acadêmica e a prática de desenvolvimento.

Metodologia de Desenvolvimento

Adotamos uma abordagem estruturada para garantir a robustez e a organização do projeto.

Ferramentas de Compilação

Uso de **CMake** e **Makefile** para uma compilação eficiente e automatizada, assegurando portabilidade e consistência.



Desafios Enfrentados na Implementação

O projeto apresentou desafios significativos tanto na organização do código quanto na adaptação dos algoritmos.

Overflow na Multiplicação de Imagens

Na implementação inicial da multiplicação entre imagens, simplesmente multiplicávamos os valores dos pixels diretamente. Isso causava resultados completamente brancos para qualquer multiplicação de valores médios a altos, resultando em imagens super-expostas.

Otimização de Desempenho

A necessidade de otimizar o código para reduzir o tempo de execução dos processos, um fator crítico em PDI.

Estratégias para Controle de Overflow e Underflow

O projeto apresentou desafios significativos tanto na organização do código quanto na adaptação dos algoritmos.

Clamping Centralizado

Função dedicada que força valores para o intervalo $[0, 255]$. Valores negativos (underflow) viram 0, valores acima de 255 (overflow) viram 255. Garante consistência em todas as operações do sistema.

Aritmética em Precisão Dupla

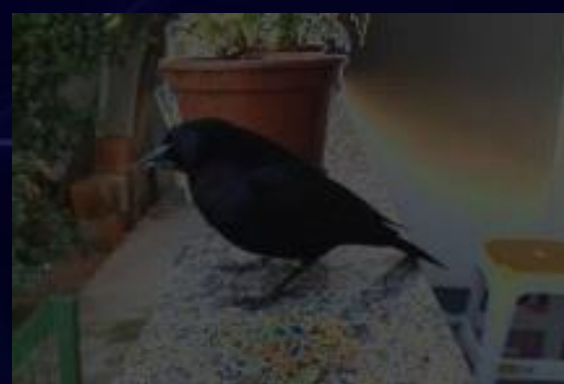
Conversão de pixels para double antes dos cálculos matemáticos. Evita overflow durante operações intermediárias como soma de pixels próximos a 255.

Exemplos

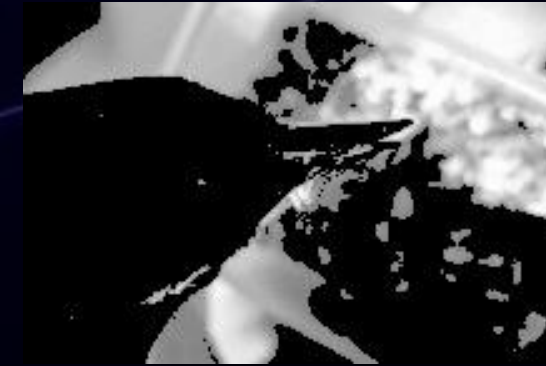
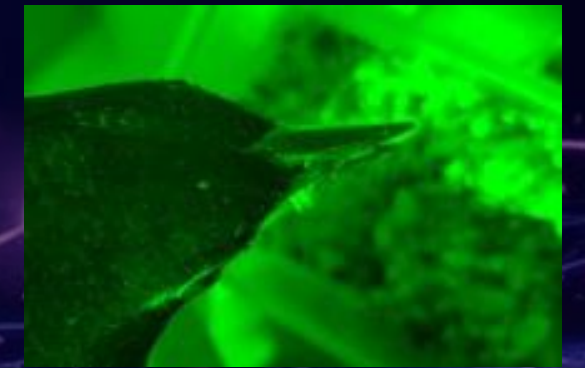
Imagens utilizadas de base para os testes (originais)



Resultados



Resultados



Resultados



Resultados Alcançados

Apesar dos desafios, o projeto obteve sucesso na implementação e validação dos algoritmos de PDI.

92

**Imagens Geradas /
Alteradas**

Saídas de imagem corretas e validadas.

100%

Funcionalidade

Implementação funcional de algoritmos de PDI.

Vários

Cenários de Teste

Sistema validado sob diversas condições.

As 92 imagens de saída geradas, a partir de 4 imagens base, estão em conformidade com as expectativas



Conclusão e Próximos Passos

- Todos os requisitos atingidos.
- Valiosa experiência na aplicação prática de PDI.
- Base sólida para novos algoritmos e aplicações futuras.