

**Universidade Estadual de Campinas
Instituto de Computação**

Introdução ao Processamento Digital de Imagem (MC920 / MO443)

Professor: Hélio Pedrini

**Aluno: Gabriel Pedroso Mariani
Ra: 197470**

Trabalho 1

1. Modo de uso do Script

Esse Script faz uso da biblioteca OpenCv, NumPy e para rodar basta definir 3 parâmetros.

- i - caminho para a imagem à qual deseja se aplicar o filtro.
- f - qual filtro deseja aplicar 1 ao 12 (1 = h1, 2 = h2 ... 11= h11, 12 = h3 + h4)
- d - caminho para a imagem destino (formato necessario)

Ex. python trabalho_1.py -i baboon.png -f 1 -d baboon_h1.png

2. Modo de implementação

Primeiramente foi implementado usando apenas loops, mas como o tempo de execução estava muito alto foi usado o NumPy para otimiza-lo.

Sobre o método otimizado, primeiramente adicionou-se um padding preto (0,0,0) ao redor de toda a imagem base, com um tamanho dado pela fórmula $(\text{len}(\text{filtro}) - 1) / 2$.

Após isso multiplicou-se elemento a elemento o filtro pelo setor da imagem desejado. Então somou-se a matriz e aplicou um fator de normalização (maior parte dos casos era 1). Portanto pode-se salvar a intensidade de cada pixel em uma imagem de saída.

Como havia uma borda preta, todos os valores que estouraram a imagem foram considerados pretos. Todas as intensidades que passaram de 255 foram consideradas 255 e todas que foram inferiores a zero foram consideradas zero.

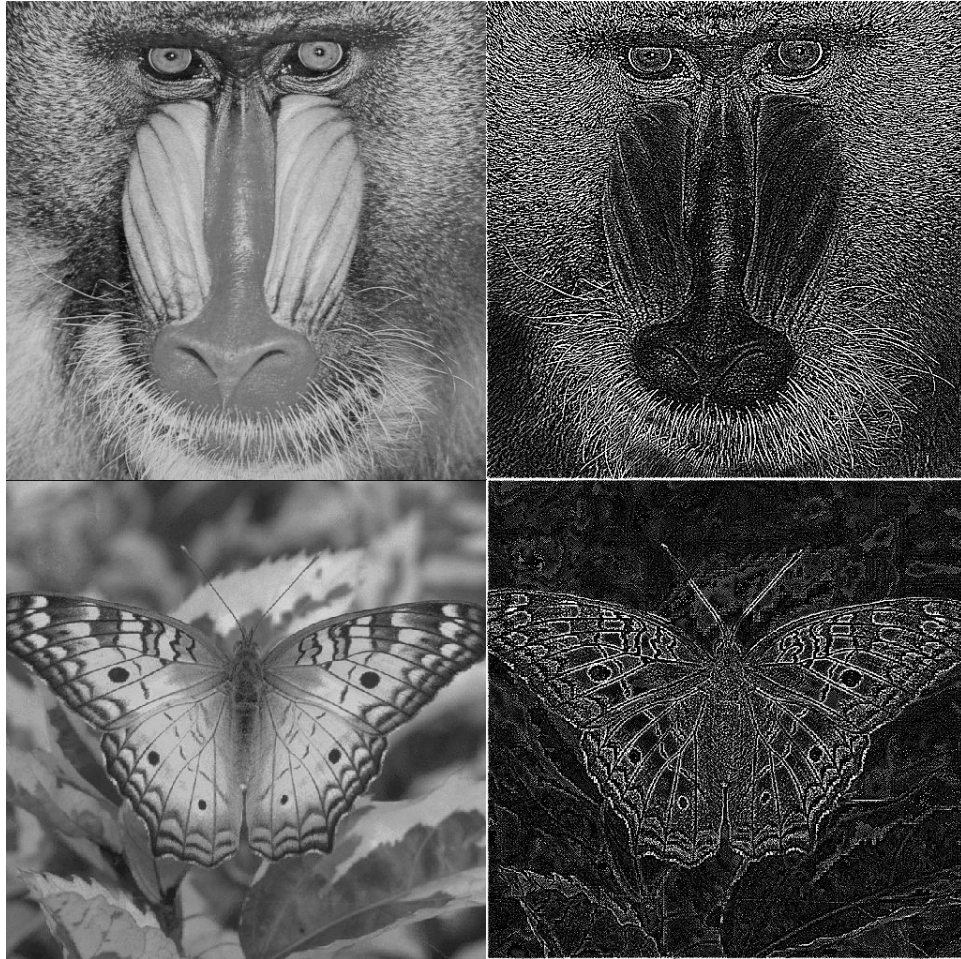
Todos os filtros estão inseridos dentro do código, mas em uma implementação mais completa, poderiam ser lidos de um arquivo.

3. Resultados

- H1

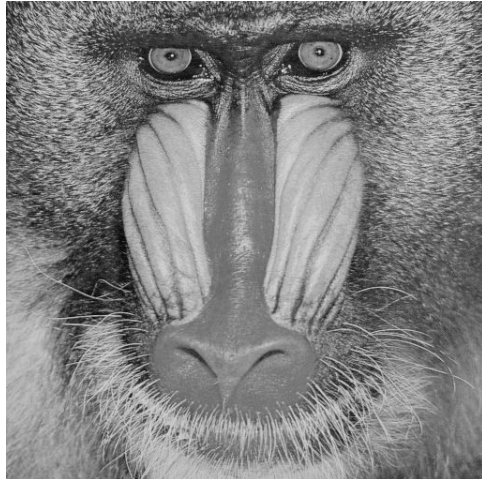
Original

Filtrada

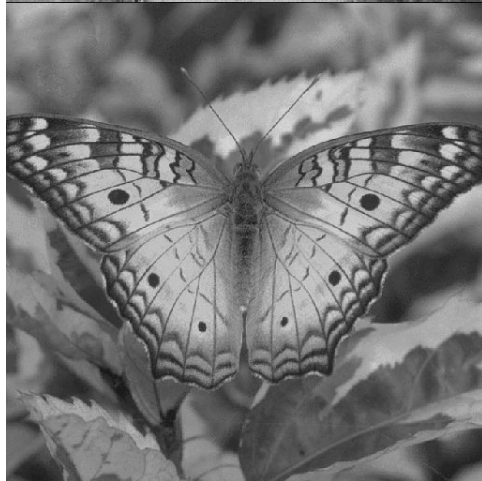
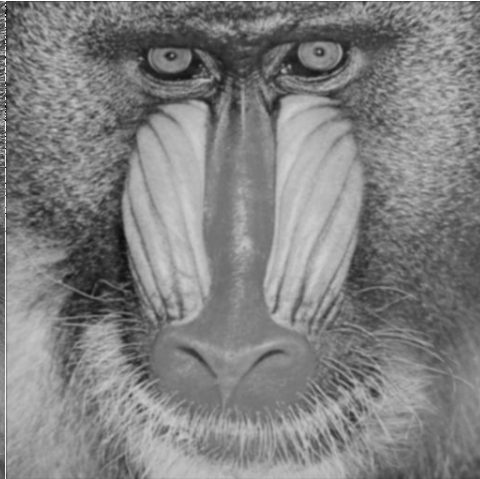


- H2

Original

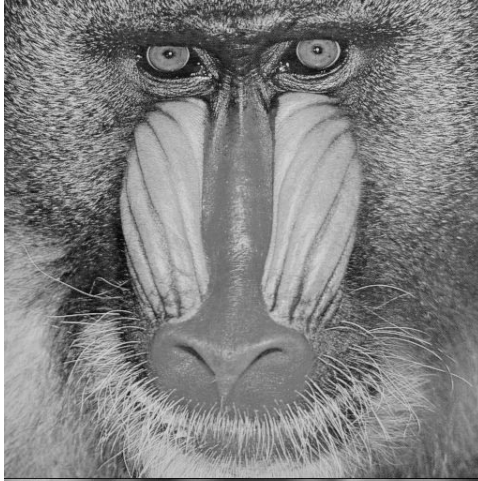


Filtrada

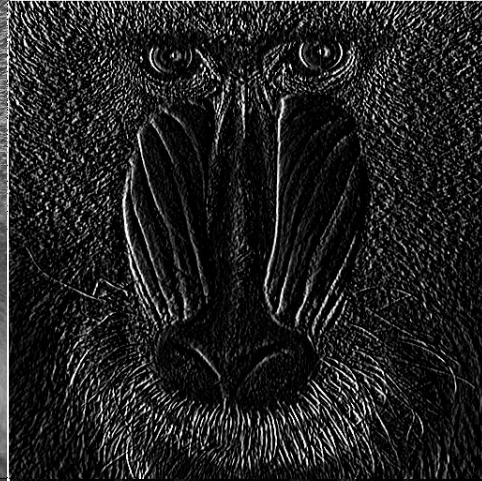


- H3

Original

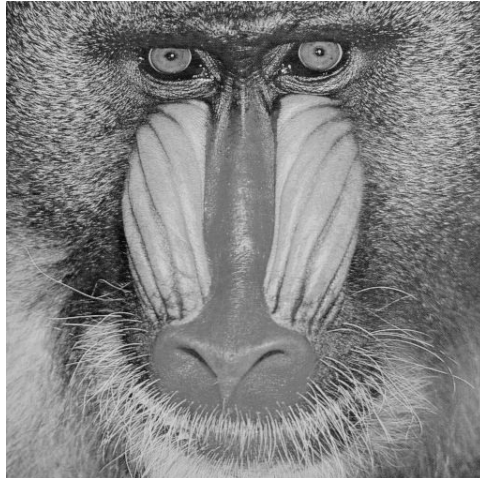


Filtrada

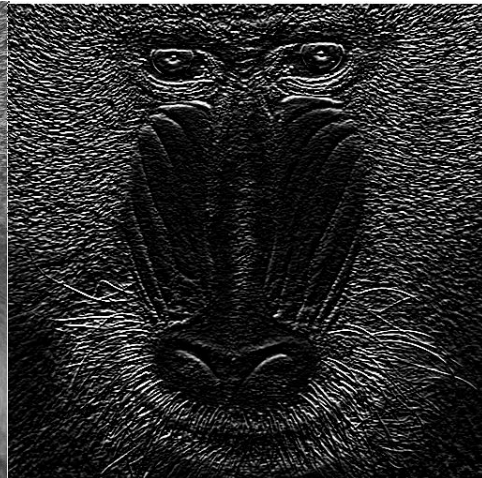


- H4

Original



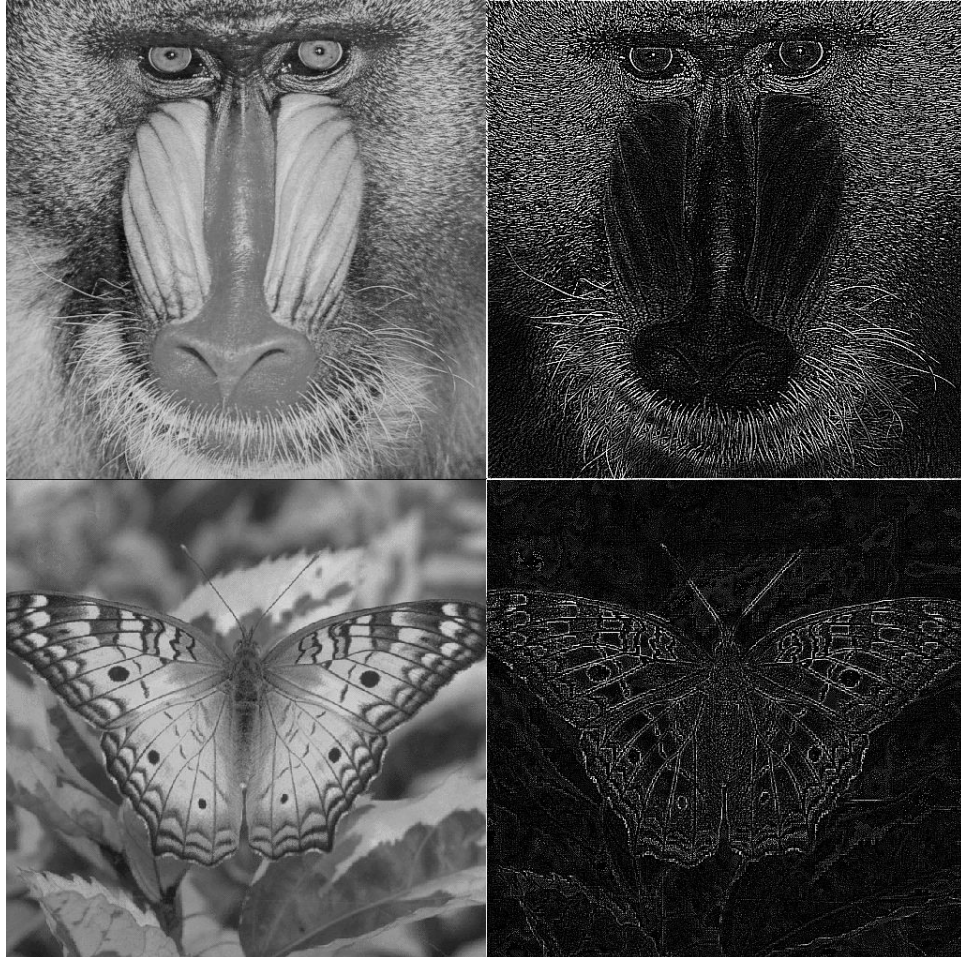
Filtrada



- H5

Original

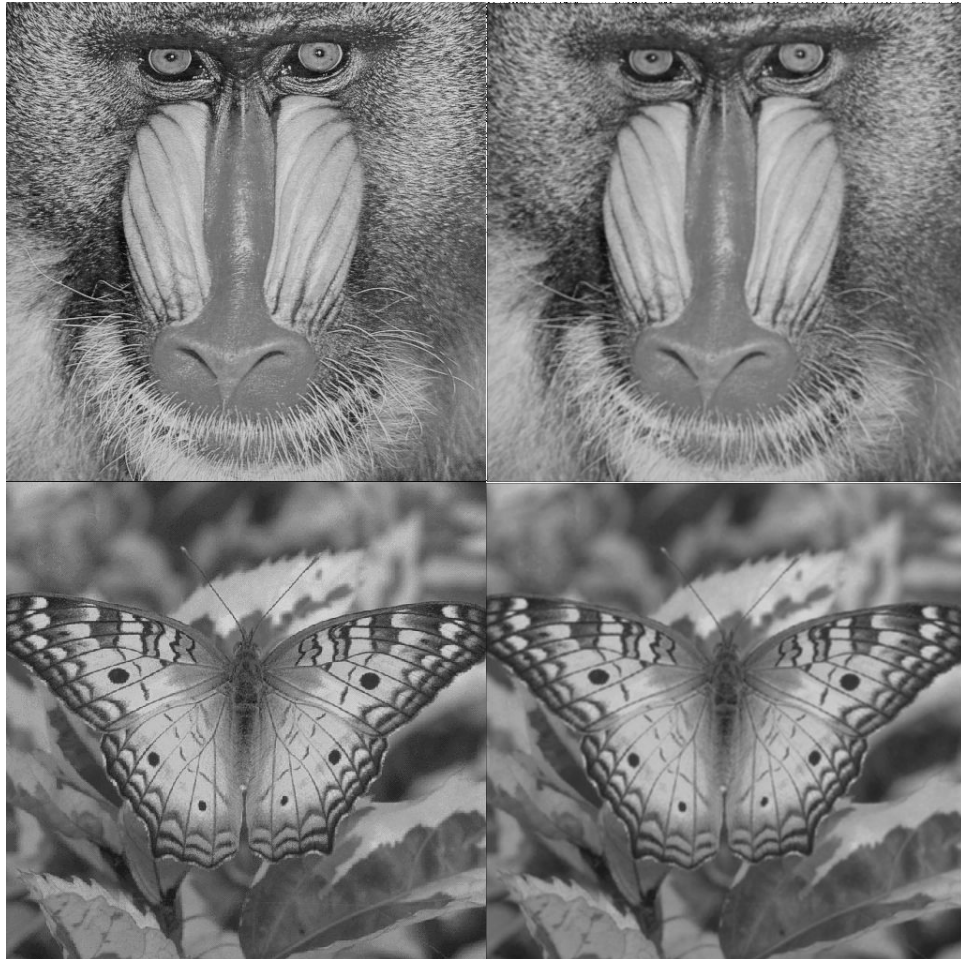
Filtrada



- H6

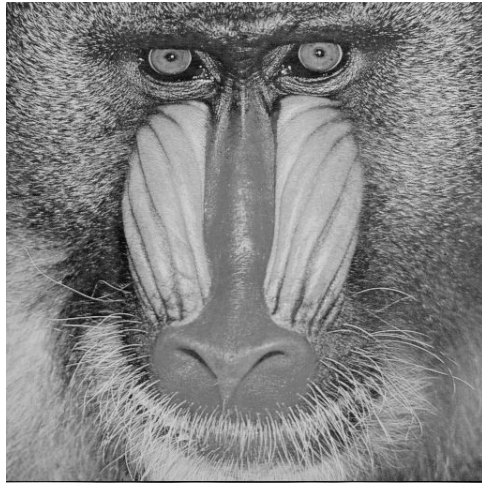
Original

Filtrada

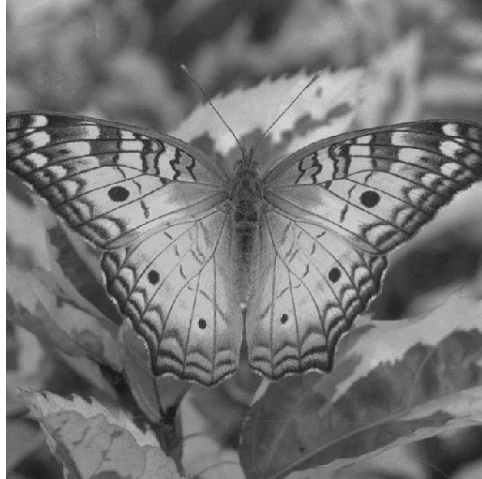
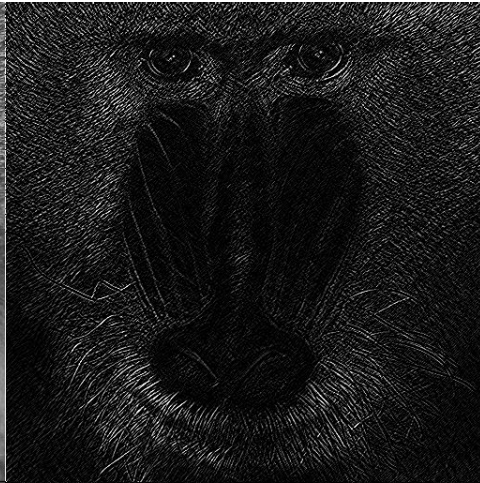


- H7

Original

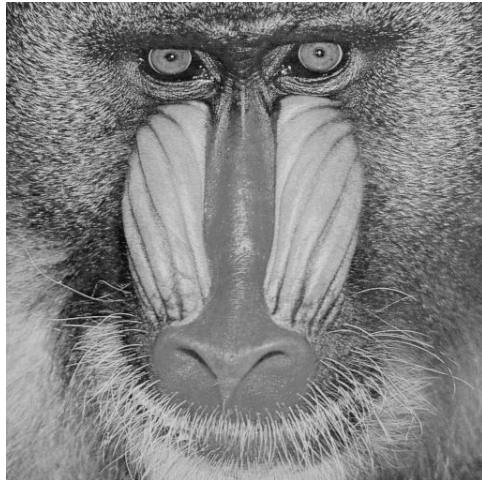


Filtrada



- H8

Original

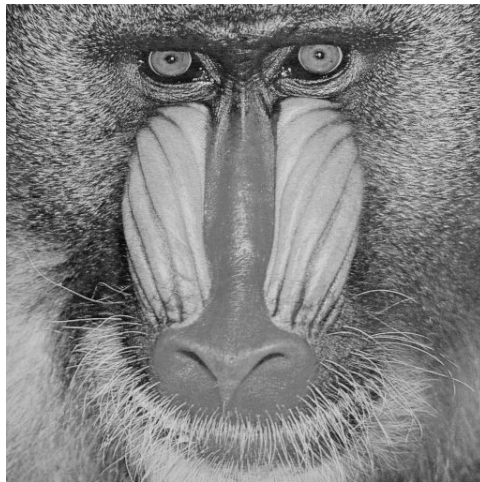


Filtrada



- H9

Original

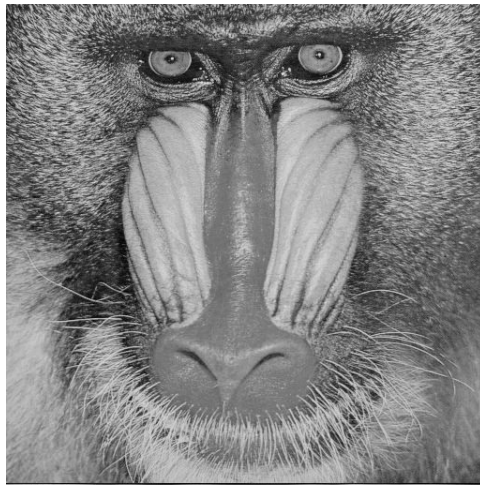


Filtrada

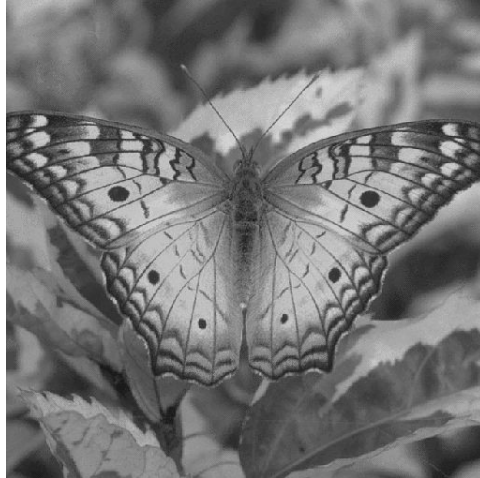
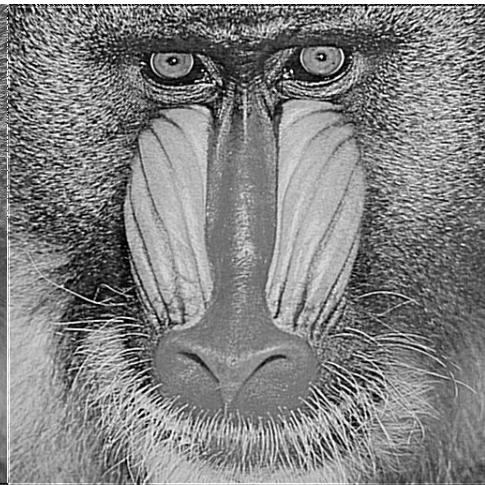


- H10

Original

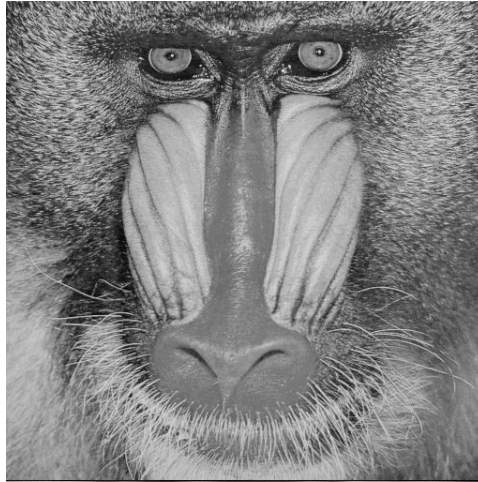


Filtrada

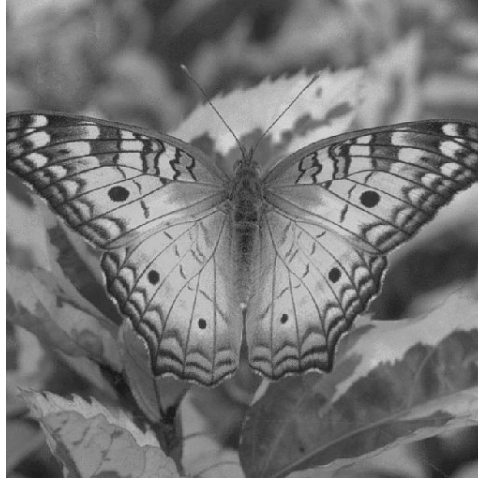
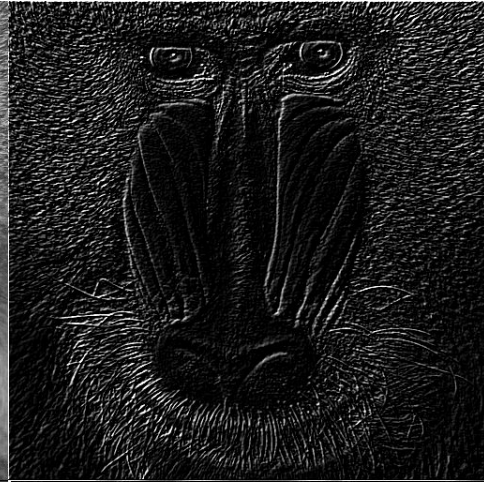


- H11

Original

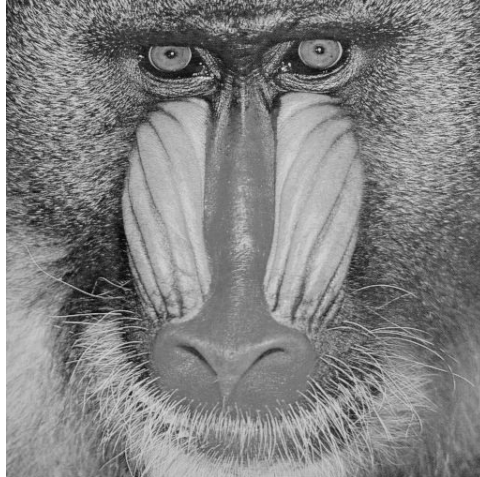


Filtrada

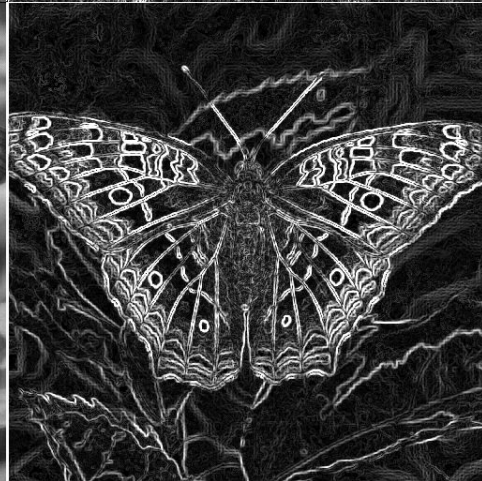
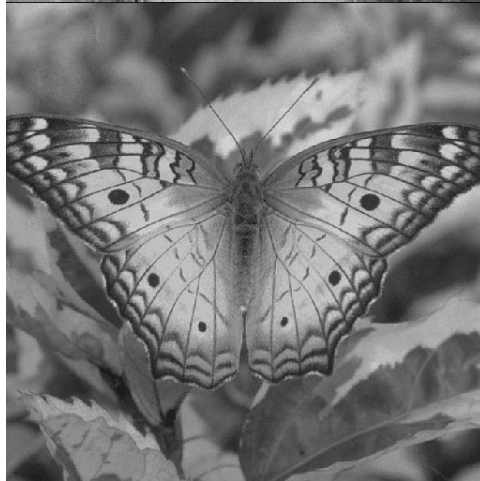
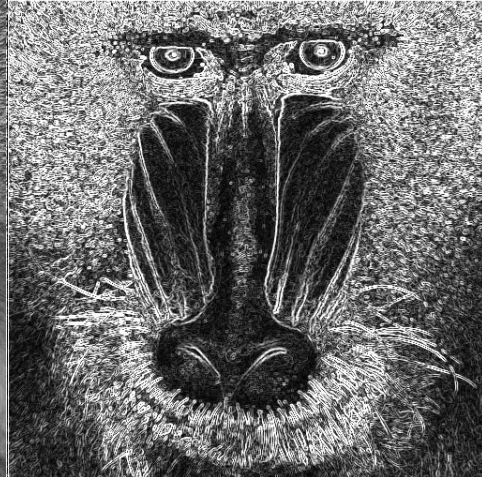


- H3 + H4

Original



Filtrada



4. Conclusões

- **H1**

Analisando as imagens pode perceber que as bordas ficaram destacadas. Então após uma pesquisa pode-se concluir que se trata de um filtro de detecção de borda (Laplaciano da gaussiana)

- **H2**

Analisando as imagens pode perceber que as imagens estavam desfocadas. Então após uma pesquisa pode-se concluir que se trata de um filtro de borrar(Gaussiano).

- **H3**

Analisando as imagens pode perceber que as bordas ficaram destacadas. Então após uma pesquisa pode-se concluir que se trata de um filtro de detecção de borda (Sobel)

- **H4**

Analisando as imagens pode perceber que as bordas ficaram destacadas. Então após uma pesquisa pode-se concluir que se trata de um filtro de detecção de borda (Sobel)

- **H5**

Analisando as imagens pode perceber que as bordas ficaram destacadas. Então após uma pesquisa pode-se concluir que se trata de um filtro de detecção de borda (Laplaciano da gaussiana)

- **H6**

Analisando as imagens pode perceber que as imagens estavam desfocadas. Então após uma pesquisa pode-se concluir que se trata de um filtro de borrar(Caixa)

- **H7**

Analisando as imagens pode perceber que as linhas ficaram destacadas. Então após uma pesquisa pode-se concluir que se trata de um filtro de detecção de linhas()

- **H8**

Analisando as imagens pode perceber que as linhas ficaram destacadas. Então após uma pesquisa pode-se concluir que se trata de um filtro de detecção de linhas()

- **H9**

Analisando as imagens pode perceber que as imagens estavam desfocadas. Então após uma pesquisa pode-se concluir que se trata de um filtro de borrar()

- **H10**

Analisando as imagens pode perceber que as imagens estavam mais nítidas. Então após uma pesquisa pode-se concluir que se trata de um filtro de nitidez ()

- **H11**

Analisando as imagens pode perceber que as bordas ficaram destacadas. Então após uma pesquisa pode-se concluir que se trata de um filtro de detecção de borda ()

- **H3 + H4**

Analisando as imagens pode perceber que as bordas ficaram muito destacadas. Então após uma pesquisa pode-se concluir que se trata de um filtro de detecção de borda em ambas direções(Sobel)

5. Considerações finais

O trabalho possibilitou uma introdução aos filtros Kernel e Convolução, também possibilitou a prática de manipulação de imagens e a otimização de iterações sobre a imagem.

A soma de filtros não possibilita a soma de filtros de tamanhos diferentes nesta implementação.