

Exercício 0

Edgar Kenji Tanaka

RA: 023577

edgartanaka@gmail.com

Como executar o programa

Pré-requisitos

- Debian GNU/Linux (versão 8 jessie)
- Python 3.6.4

Execução

Rodar os comandos abaixo:

```
# Criar uma virtualenv
virtualenv -p python3 venv
source venv/bin/activate

# Instalar bibliotecas python
pip install -r requirements.txt

# Rodar programa
Python main.py
```

Saídas

Três tipos de arquivos serão gerados:

- histogram.*.png - referem-se ao enunciado 1.1
- negative.*.png - referem-se ao enunciado 1.3 (a)
- converted.*.png - referem-se ao enunciado 1.3 (b)

Além disso, as estatísticas de cada imagem são impressas na tela.

Algoritmos e Estruturas de dados

Neste exercício, praticamente não houve implementação de algoritmo algum. Apenas utilizei comandos prontos das bibliotecas importadas.

Com o comando `imageio.imread(f)` é possível carregar em memória a imagem PNG no formato de uma matriz onde cada elemento é um número de ponto flutuante no intervalo $[0,255]$. A partir desta matriz foi possível obter as seguintes estatísticas:

- largura: é igual ao número de elementos na largura da matriz
- altura: é igual ao número de elementos na altura da matriz
- intensidade mínima: é igual ao menor elemento encontrado na matriz
- intensidade máxima: é igual ao maior elemento encontrado na matriz
- intensidade média: é igual à média aritmética de todos os elementos da matriz

Todos os cálculos acima são facilmente obtidos com as funções da biblioteca `numpy`.

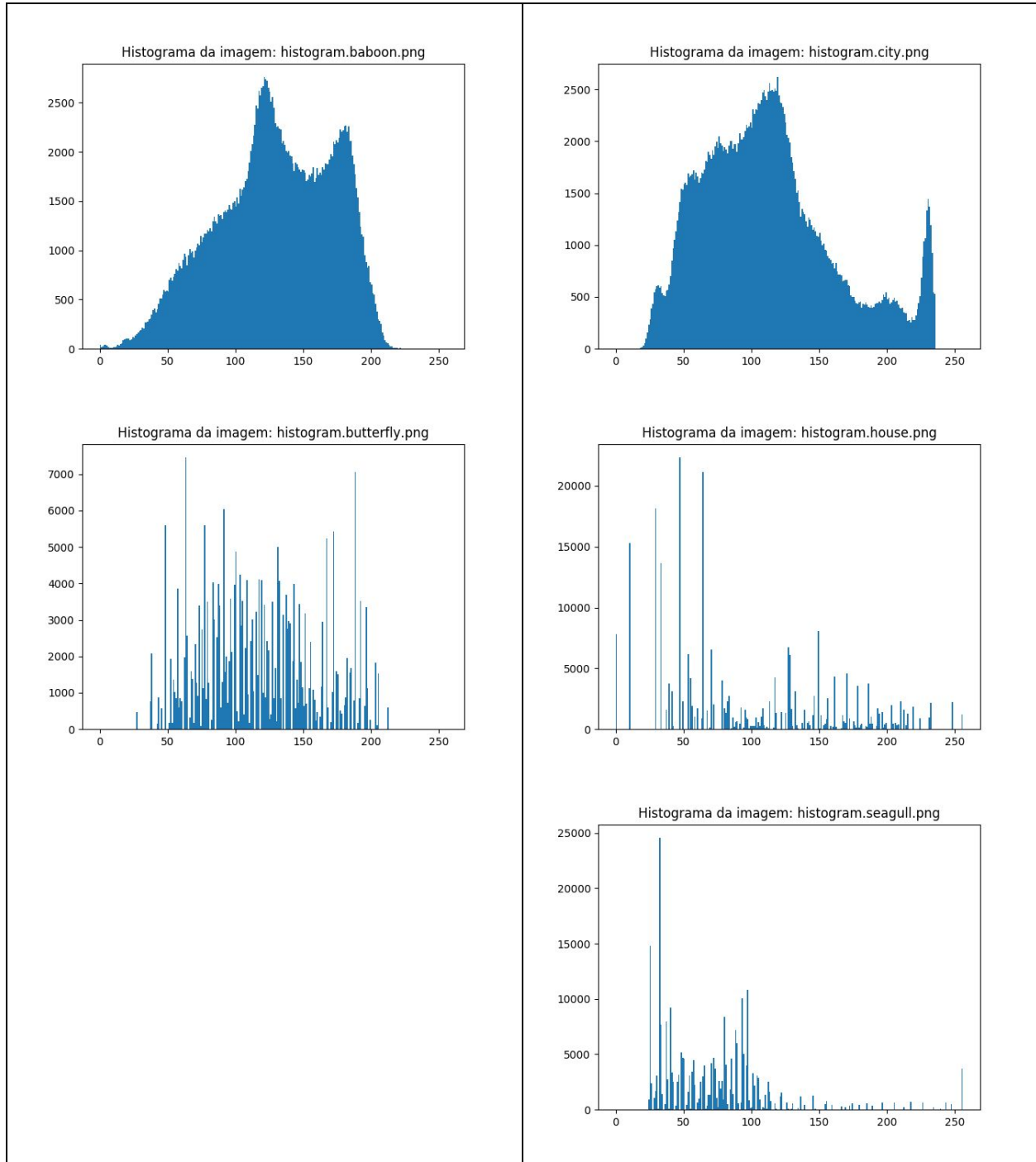
Para obter a imagem negativa, bastou substituir cada elemento da matriz por 255 subtraído do valor atual daquele elemento. Com isso 255 se torna 0, 254 se torna 1 e assim por diante...

Para obter a imagem convertida no intervalo de intensidades $[120,180]$, foi aplicado a cada elemento da matriz uma simples regra de três: o intervalo de 256 intensidades de cinza precisa ser convertido para o intervalo de 60 intensidades de cinza (afinal o intervalo é $[120,180]$). A intensidade de cinza mais baixa é 120. Portanto, para cada elemento X da matriz, o novo valor Y é igual a

$$X * (60/256) + 120$$

Resultados obtidos

Histograma da imagem



Estatísticas da imagem

```
-----  
Estatísticas da imagem: baboon.png  
largura: 512  
altura: 512  
intensidade minima: 0  
intensidade maxima: 230  
intensidade media: 129.15  
-----
```

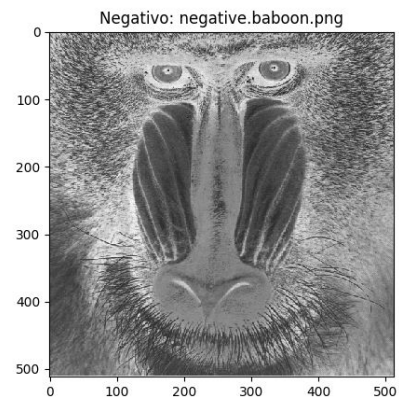
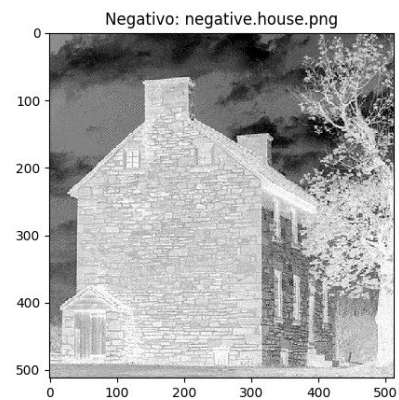
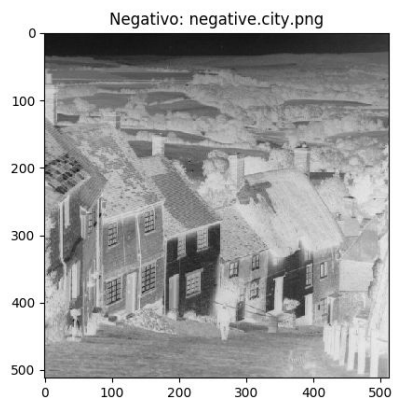
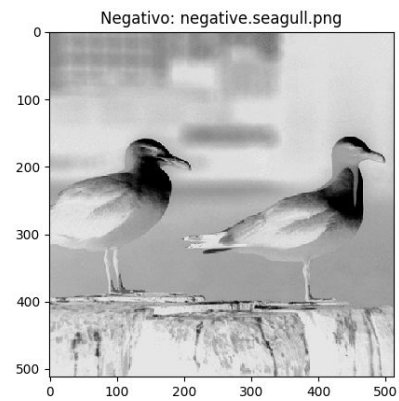
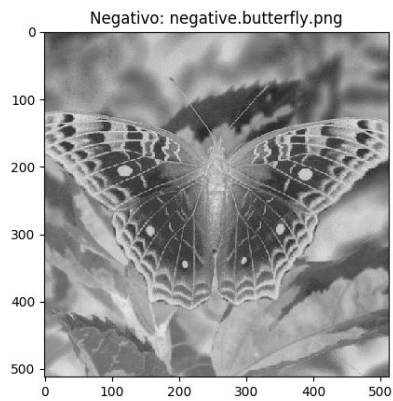
```
-----  
Estatísticas da imagem: butterfly.png  
largura: 512  
altura: 512  
intensidade minima: 27  
intensidade maxima: 212  
intensidade media: 116.77  
-----
```

```
-----  
Estatísticas da imagem: city.png  
largura: 512  
altura: 512  
intensidade minima: 16  
intensidade maxima: 235  
intensidade media: 112.20  
-----
```

```
-----  
Estatísticas da imagem: house.png  
largura: 512  
altura: 512  
intensidade minima: 0  
intensidade maxima: 255  
intensidade media: 92.91  
-----
```

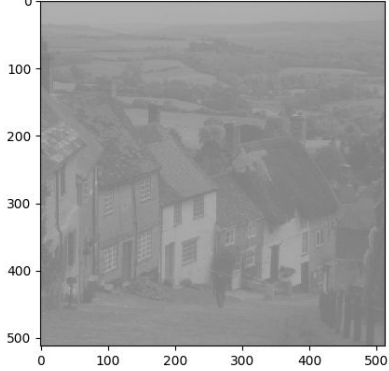
```
-----  
Estatísticas da imagem: seagull.png  
largura: 512  
altura: 512  
intensidade minima: 24  
intensidade maxima: 255  
intensidade media: 71.76  
-----
```

Negativo da imagem

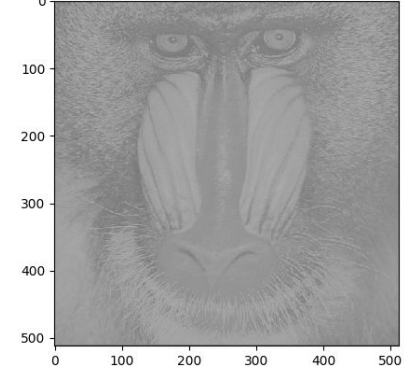


Intervalo de intensidade

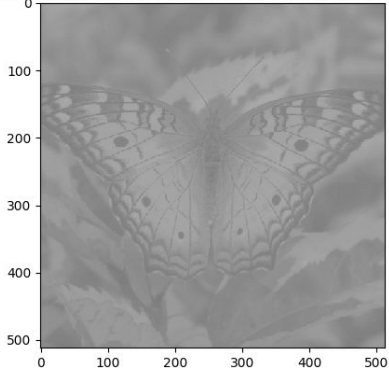
Transformacao de intensidade: converted.city.png



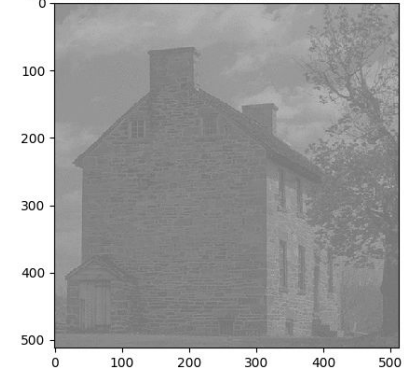
Transformacao de intensidade: converted.baboon.png



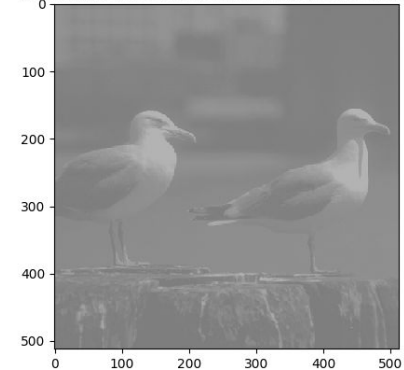
Transformacao de intensidade: converted.butterfly.png



Transformacao de intensidade: converted.house.png



Transformacao de intensidade: converted.seagull.png



Testes executados

Os testes foram executados nas imagens fornecidas pelo professor em

http://www.ic.unicamp.br/~helio/imagens_png/

Limitações do programa

Este programa funciona apenas em imagens que atendem os seguintes critérios:

- Formato PNG
- em escala de cinza com intensidade no intervalo [0,255]