

Trabalho 2 - MC920

Nome: Felipe Pessina RA: 171214

Maio 2019

1 Introduction

O objetivo deste trabalho é analisar o efeito na imagem após a aplicação da técnica de Meio-Tons. A técnica consiste em utilizar padrões de pretos e brancos para reduzir os níveis de cinza da imagem. Neste projeto faremos uso de 2 técnicas de aplicação de Meio-Tom: técnica de pontilhado ordenado e técnica de pontilhado com difusão de erro de Floyd-Steinberg. A segunda iremos varrer a imagem de 2 formas, sempre da direita para a esquerda, e a segunda forma será varrer a imagem, alterando entre direita para a esquerda e esquerda para direita.

2 Implementação

Neste projeto fizemos uso da linguagem Python, e das seguintes bibliotecas para a leitura, tratamento e escrita das imagens: numpy, opencv.

A primeira etapa do projeto é realizar a leitura das imagens no formato PGM (Portable GrayMap), com o comando: `img = cv2.imread('nome-imagem', -1)`

Nesta leitura devemos ler com o parâmetro -1 pois devemos, lê-la sem alterá-la, já que a biblioteca do OpenCv tem 3 opções de leitura como descrito abaixo: `<0` loads the image as is (including the alpha channel if present)

`0` loads the image as an intensity one

`>0` loads the image in the BGR format

Após a leitura fazemos a aplicação das técnicas na imagem.

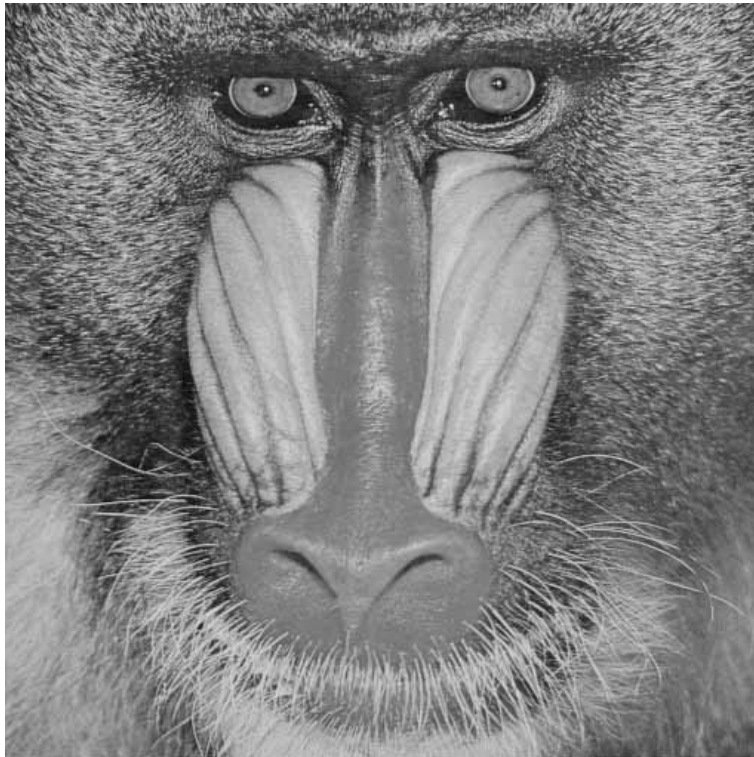
Para a técnica de pontilhado ordenado com 10 padrões, requer que substituamos cada um dos pixels por uma matriz 9x9, com o padrão correspondente para o nível de cinza do pixel. Portanto a primeira coisa a se fazer é criar a matriz de saída com 3 vezes o número de linhas e colunas da matriz original. A seguir classificados cada um dos pixel da matriz original em um dos 10 padrões

Para a técnica de difusão de erro e Floyd-Steinberg, a matriz de saída tem o mesmo tamanho da matriz original, logo devemos apenas aplicar a técnica na matriz, fazendo a propagação de erro de acordo com a seguinte figura

	$f(x,y)$	$7/16$
$3/16$	$5/16$	$1/16$

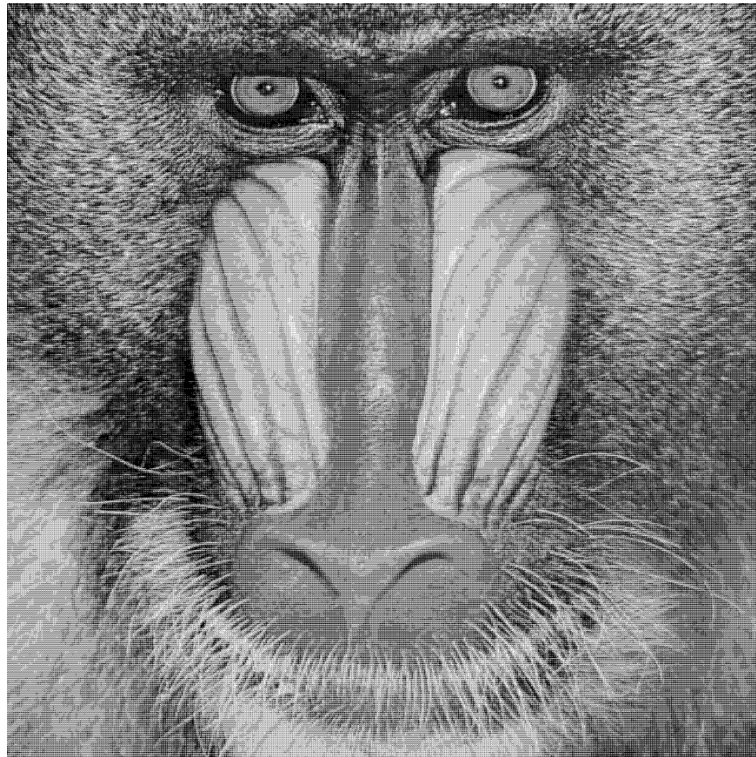
3 Resultados

3.1 Imagem Original



Acima vemos a imagem original, utilizada para este relatório a baboon.pgm, eu também apliquei as técnicas de Meio-Tom as outras imagens disponibilizadas no repositório. Estas serão enviadas junto ao anexo .zip do projeto. Mas neste relatório irei utilizar apenas a imagem do baboon.

3.2 Técnica de Pontilhado Ordenado



Para produzir esta imagem utilizamos a seguinte matriz, com os valores de limiar para cada pixel. Caso o pixel for menos que o limiar a cor do pixel era preto, caso contrário branco

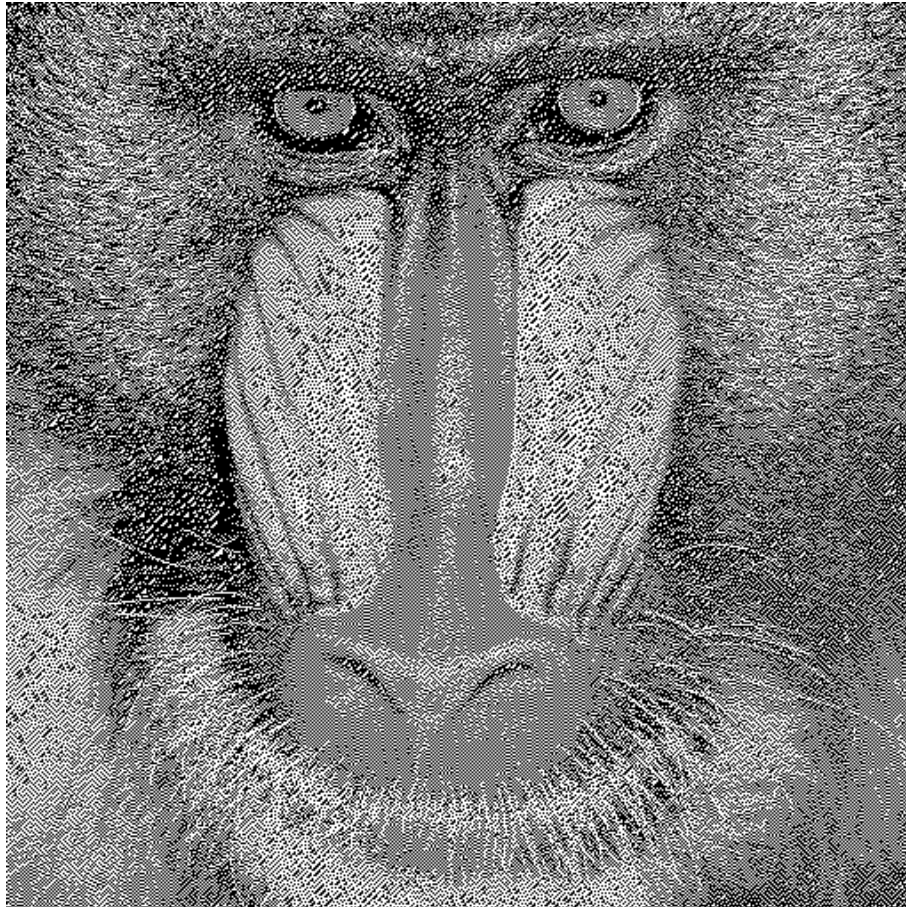
6	8	4
1	0	3
5	2	7

Como podemos esperar da aplicação da técnica de pontilhado ordenada, temos uma perda na resolução espacial, já que cada pixel da imagem original é substituído por uma matriz 9x9. Também podemos ver algumas linhas horizontais e verticais na imagem, efeito que tentamos minimizar escolhendo padrões em que se um pixel for preto no padrão i , ele também deve ser preto em todos os padrões $j \neq i$, reduzindo a ocorrência de falsos contornos na imagem.

3.3 Técnica de Pontilhado com Difusão de Erro de Floyd-Steinberg

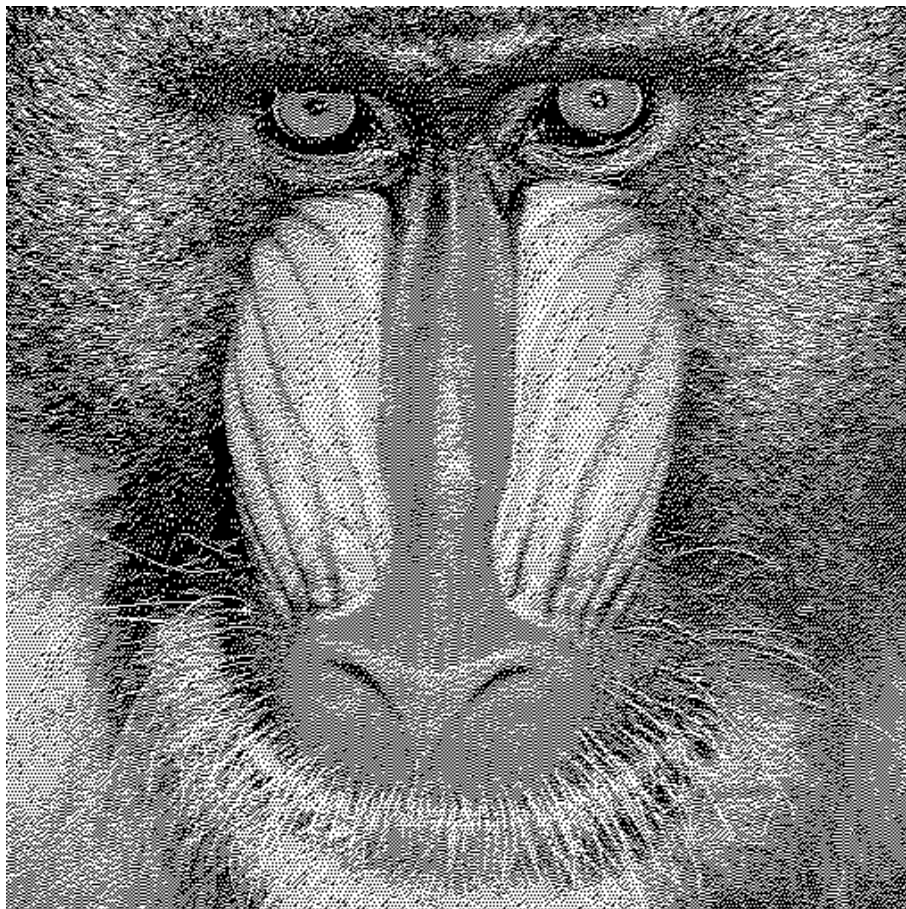
Nesta etapa geramos 2 imagens, uma varrendo a imagem apenas em uma direção, e outra varrendo a imagem em 2 direções. As linhas pares da direita para a esquerda, e linhas ímpares da esquerda para a direita. O objetivo ao alternar as direções de varredura é evitar padrões indesejados ou a impressão de uma certa direcionalidade na imagem resultante.

3.3.1 Varredura Unidirecional



Acima podemos ver a imagem após a aplicação da técnica de pontilhado com difusão de erro, vemos que temos várias inconsistências na imagem, vamos agora analisar a varredura alternada e se podemos ver algumas diferenças evidentes que mostram a redução dos padrões indesejados.

3.3.2 Varredura Alternada



Comparando as duas imagens, podemos ver claramente um grande diferença principalmente na sobrancelha do Baboon. Onde na varredura unidirecional temos uma grande distorção, e na varredura alternada, apesar da distorção persistir temos uma atenuação dela.

3.4 Conclusão

O objetivo do projeto era analisar a aplicação das técnicas de Meio-Tom na imagem, e ver qual o efeito produzido por elas. Já que elas são importantes, principalmente em jornais para a representação de imagens.

Utilizando poucos tons de cinza, e se aproveitando de características do sistema visual humano, para representar tons de cinza, devido à tendência do

sistema visual humano em atenuar a distinção entre pontos com tons diferentes, os padrões de pontos pretos e brancos produzem um efeito visual como se a imagem fosse composta de tons de cinza claros e escuros.

Os principais pontos que valem destacar foi que reparamos na perda de resolução espacial na técnica de pontilhado ordenado e também na criação de padrões de retas verticais e horizontais na imagem.

Já na técnica de pontilhado com difusão de erro, vimos a criação de padrões indesejados e uma atenuação deles fazendo a varredura alternada

References

- [1] Técnica de Meio-Tom: http://www.ic.unicamp.br/~helio/disciplinas/MC920/aula_realce.pdf
- [2] Basics OpenCv: https://docs.opencv.org/3.0-beta/doc/py_tutorials/py_gui/py_image_display/py_image_display.html