

DISCIPLINA: PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS

**Project number: #4 – Image Padding**

**Course name:** FTL079 – PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS

**Student's name:**

**#1: Diego Giovanni de Alcântara Vieira**

**Date due: 25 de outubro de 2020**

**Date handed in: 25 de outubro de 2020**

## Technical discussion and results

(One to three pages - max).

O presente relatório se refere ao processo de *padding* em imagens para futura aplicação de filtragem especial ou no domínio da frequência. O código desenvolvido se divide em uma função de testes, que chama sequencialmente os possíveis casos da função principal – *image4e.m* – que realiza o processo de *padding* seja aplicando a técnica de zeros ou a técnica de replicação das laterais da imagem.

### Zero Padding

A técnica de *zero padding* é definida por emoldurar a imagem por pixels de valor zero. Conforme solicitado, a função recebe quatro parâmetros: a matriz da imagem, a quantidade de linhas de padding acima e abaixo da imagem e a quantidade de colunas de padding à esquerda e à direita da imagem. Seguindo rigorosamente o proposto, restará quatro regiões em vazio na imagem formada que não receberão pixels de padding, que são as bordas. Para resolver esse problema, completou-se as regiões faltantes com paddings adicionais formados pela quantidade de linhas e colunas solicitadas pelo usuário.

```
[rows, columns, ~] = size(f); % determine the size of image
row_padding = zeros(r,columns,'uint8'); %creating the row padding
column_padding = zeros(rows, c, 'uint8'); %creating the column padding
borders = zeros(r,c,'uint8'); %creating the borders padding, aiming
```

Figura 1 - Formação do padding por zeros.

Em seguida, forma-se a imagem concatenando os arrays *row\_padding*, *column\_padding* e *borders* à imagem original de uma forma que faça sentido:

```
%creating the padded image matrix
padded_matrix = [borders row_padding borders; %padding above the image
column_padding f column_padding; %padding the image to the left and right
borders row_padding borders]; %padding below the image
```

Figura 2 - Formação da imagem com padding por zeros.

A imagem com padding passa a ser a imagem original envolta por uma moldura de valores de pixels zero, ou seja, em termos de nível de cinza, é uma imagem envolta por uma moldura preta. Para os dois casos analisados nesse relatório, criou-se um padding de 256 linhas e 256 colunas além de cada imagem, como visto na função de teste:

```
f = imread('testpattern1024.tif');
imagePad4e(f,256,256,'zeros')
imagePad4e(f,256,256,'replicate')
imagePad4e(f,256,256);
```

Figura 3 - Chamada da Função de Teste

A imagem com padding por zeros resulta no seguinte:

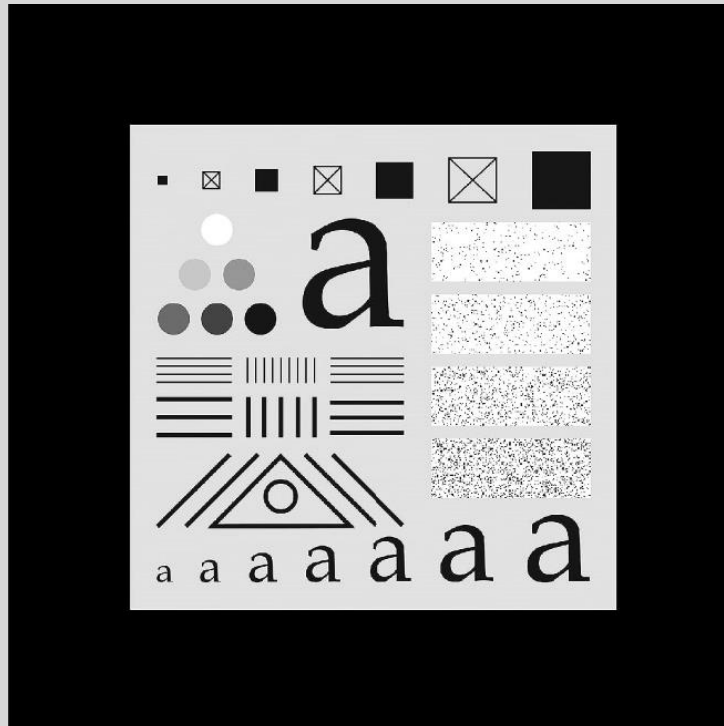


Figura 4 - Resultado da aplicação do padding por zeros em uma imagem.

### Replicate Padding

Já a técnica de replicate padding gera uma imagem em que a moldura são elementos da parte externa da própria imagem. Isso foi conseguido fatiando-se a matriz da imagem nos pontos correspondentes de acordo com a região específica. O problema das bordas foi resolvido replicando a mesma quantidade de pixels das bordas da imagem original.

```
row_padding = f(1:r,:);
imshow(row_padding)
column_padding = f(:,1:c);
imshow(column_padding)
borders = f(1:r,1:c);
imshow(borders)
```

Figura 5 - Fatiando a imagem original para replicação.

A imagem com replicate padding foi formada seguindo a mesma lógica para o zero padding. Concatenou-se os arrays de padding com a imagem original respeitando o sentido acima e abaixo, esquerda e direita:

DISCIPLINA: PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS

```
%creating the padded image matrix
padded_matrix = [borders row_padding borders; %padding above the image
column_padding f column_padding; %padding the image to the left and right
borders row_padding borders]; %padding below the image
h1 = figure(1);
imshow(padded_matrix)
title("padded image by replication")
saveas(h1, "testpattern1024-padded-replicate", "tiffn")
```

Figura 6 - Formação da imagem com replicate padding.

O resultado é a imagem vista a seguir:

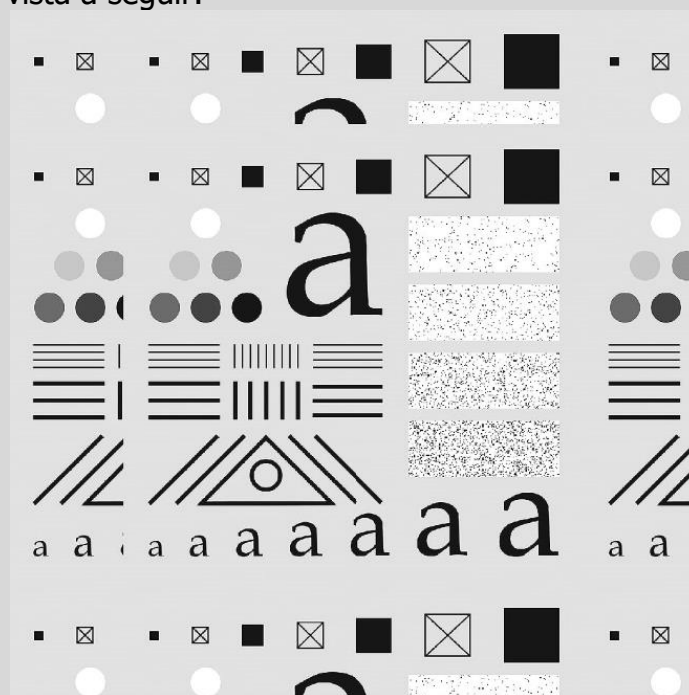


Figura 7 - Resultado da aplicação de replicate padding em uma imagem.

Observa-se claramente as colunas de padding que se repetem da imagem original, bem como as bordas.