

**UnB**Departamento de
Ciência da Computação

Algoritmos e Estruturas de Dados Trabalho Opcional

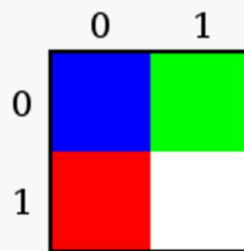
Prof. Alexandre Zaghetto

zaghetto@unb.br

Escreva o programa **em linguagem de programação C**.

No presente trabalho vamos explorar alguns princípios da filtragem de imagens no domínio espacial em conjunto com os conceitos de vetor, matriz, *struct*, ponteiro, leitura e escrita em arquivos binários. Para isso:

- a) Estude o formato de armazenamento de arquivos de imagem *bmp* (bitmap), exemplificado a seguir:



Example of a 2x2 Pixel Bitmap, with 24 bits/pixel encoding

Offset	Size (bytes)	Hex Value	Value	Description
0h	2	42 4D	"BM"	Magic Number (unsigned integer 66, 77)
2h	4	46 00 00 00	70 Bytes	Size of the BMP file
6h	2	00 00	Unused	Application Specific
8h	2	00 00	Unused	Application Specific

Departamento de Ciência da ComputaçãoInstituto de Ciências Exatas UnB - Campus Universitário Darcy Ribeiro - Asa Norte
ICC Centro, Caixa postal 4466, 70910-900, Brasília-DF-Brasil



Ah	4	36 00 00 00	54 bytes	The offset where the bitmap data (pixels) can be found.
Eh	4	28 00 00 00	40 bytes	The number of bytes in the header (from this point).
12h	4	02 00 00 00	2 pixels	The width of the bitmap in pixels
16h	4	02 00 00 00	2 pixels	The height of the bitmap in pixels
1Ah	2	01 00	1 plane	Number of color planes being used.
1Ch	2	18 00	24 bits	The number of bits/pixel.
1Eh	4	00 00 00 00	0	BI_RGB, No compression used
22h	4	10 00 00 00	16 bytes	The size of the raw BMP data (after this header)
26h	4	13 0B 00 00	2,835 pixels/meter	The horizontal resolution of the image
2Ah	4	13 0B 00 00	2,835 pixels/meter	The vertical resolution of the image
2Eh	4	00 00 00 00	0 colors	Number of colors in the palette
32h	4	00 00 00 00	0 important colors	Means all colors are important



Start of Bitmap Data				
36h	3	00 00 FF	0 0 255	Red, Pixel (1,0)
39h	3	FF FF FF	255 255 255	White, Pixel (1,1)
3Ch	2	00 00	0 0	Padding for 4 byte alignment (Could be a value other than zero)
3Eh	3	FF 00 00	255 0 0	Blue, Pixel (0,0)
41h	3	00 FF 00	0 255 0	Green, Pixel (0,1)
44h	2	00 00	0 0	Padding for 4 byte alignment (Could be a value other than zero)

b) Escreva um programa para ler as informações do cabeçalho do arquivo (desde “Magic Number” até “Means all colors are important”) para uma *struct*, mostrando em seguida os dados na tela do computador.

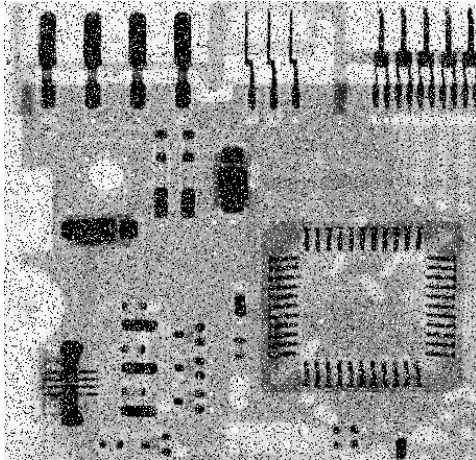
c) Leia os dados da imagem (a partir de Start of Bitmap Data) para três matrizes *matR*, *matG* e *matB* alocadas dinamicamente a partir dos valores de altura e largura da imagem lidos no cabeçalho.

d) Aplique o filtro de média ou de mediana aos três planos, de acordo com a chamada feita pelo usuário, gerando planos filtrados *matRfilt*, *matGfilt* e *matBfilt*. O tamanho do filtro (3x3, 5x5, etc.) deve ser fornecido ao programa via linha de comando, juntamente com o nome da imagem de entrada e da imagem de saída. Verifique o efeito de ambas as filtrações na imagem de teste *boardsaltandpepper.bmp* e *lena_noisy.bmp* de fornecidas.



UnB

Departamento de
Ciência da Computação



e) Escreva apropriadamente o cabeçalho e os novos planos `matRfilt`, `matGfilt` e `matBfilt` em um arquivo binário, com a extensão *bmp*, e observe o efeito da filtragem em um visualizador de imagens qualquer.

Departamento de Ciência da Computação

Instituto de Ciências Exatas UnB - Campus Universitário Darcy Ribeiro - Asa Norte
ICC Centro, Caixa postal 4466, 70910-900, Brasília-DF-Brasil