

Revisão de Algoritmos

- 1) Dada uma matriz $ma(N,M)$ de inteiros faça um programa em C que:
 - a) **Carregue e escreva a matriz** considerando que N e M serão duas constantes de valores 10 e 10, respectivamente;
 - b) Crie 2 vetores, $sl(N)$ e $mc(M)$, que contenham, respectivamente, as **somas dos valores ímpares das linhas** e a **média dos valores pares das colunas** da matriz $ma(N,M)$. Escreva os vetores de maneira que o usuário consiga interpretar seu conteúdo adequadamente;
 - c) Calcule e escreva a diferença entre a diagonal principal e a diagonal secundária da matriz.

Atenção, para esta questão considerar o uso dos conteúdos:

- manipulação de vetores e matrizes;
- modularização e passagem de parâmetros;

- 2) Computacionalmente uma imagem digital é representada na forma de uma matriz $ma(N,M)$, onde N e M são, respectivamente, as linhas e as colunas da imagem e cada pixel da imagem (menor unidade de cor da imagem) é cada um dos elementos desta matriz. Em imagens coloridas, cada pixel é composto por três informações de cor que são inteiros no intervalo $[0 .. 255]$, ou seja, os valores não podem ser negativos e nem ultrapassar 255. O padrão mais conhecido de representação de imagens coloridas é o RGB, onde Red (vermelho), Green (verde) e Blue (Azul). Um exemplo de uma imagem colorida, com os respectivos valores de RGB, podem ser visto na figura abaixo:



Fonte: Heidari et al. (2017)

Outro tipo de representação de imagens bastante conhecido é o padrão tons de cinza (*grayscale*). Neste padrão os três canais RGB são convertidos para um valor único que é uma média ponderada dos três canais de cor, produzindo assim o efeito de tons de cinza. Imagens tons de cinza são bastante úteis para aplicações de processamento de imagens, uma vez que a quantidade de informações da imagem em tons de cinza é reduzida a $\frac{1}{3}$ ao mesmo tempo que suas estruturas de cores e gradientes são preservadas. Um exemplo de uma imagem tons de cinza pode ser observado na figura abaixo:



Fonte: Mohrekesh et al. (2018)

Portanto, dada uma matriz $rgb(N,M)$ que representa a estrutura de uma imagem colorida (RGB) de tamanho $N \times M$, faça um programa em C que contenha:

- Um tipo abstrato de dados (Registro)** que represente cada um dos pixels coloridos da imagem, ou seja, que represente o padrão RGB;
- Uma matriz $rgb(N,M)$ dinâmica**, onde N e M são duas constantes de tamanhos 10 e 15 respectivamente, onde cada elemento da matriz é um pixel da imagem colorida;
- Procedimentos para carregar e escrever** a imagem (a matriz). **Sugestão:** considere que em um problema do mundo real a imagem terá muitos pixels para serem carregados, de modo que é praticamente impossível ao usuário digitar cada um dos valores para cada pixel. Neste caso, os valores seriam lidos a partir de um arquivo de imagem. Assim, a sugestão é que os valores iniciais sejam gerados aleatoriamente no intervalo entre $[0 \dots 255]$;
- Uma segunda matriz dinâmica $gray[N,M]$ de inteiros** para armazenar os valores dos pixels da imagem em tons de cinza;
- Um procedimento para calcular o valor dos pixel em tons de cinza**, onde para tal procedimento deve ser utilizada a seguinte operação: $gray = 0.300 * R + 0.590 * G + 0.110 * B$;

Atenção, para esta questão considere o uso de:

- tipos abstratos de dados (Registros);
- alocação dinâmica de memória;
- modularização com passagem de parâmetros por referência.