

## Décima Lista de Exercícios - Computational Thinking

1. Crie a matriz do jogo da velha abaixo e faça a impressão na tela:

x	o	x
o	x	
o		x

2. Escreva uma função `getDimensao` que recebe como parâmetro uma matriz *mat* de números reais (double) e retorna uma tupla (ou uma lista) de inteiros contendo o número de linhas e o número de colunas de *mat*. Note que, sua tupla terá duas posições.
3. Escreva um programa que declara uma matriz  $5 \times 7$  de números inteiros e preenche todos os valores com números aleatórios no intervalo de 0 a 1000.
4. Escreva uma função `somaPos` que recebe uma matriz de números inteiros e retorna um número inteiro que representa a soma de todos os elementos positivos existentes na matriz.
5. Escreva uma função `soma` que recebe uma matriz de números inteiros e retorna dois números inteiros (retorne uma lista ou uma tupla de inteiros com 2 posições), o primeiro número representa a soma de todos os elementos positivos e o segundo número representa a soma de todos os elementos negativos.
6. Escreva um função `busca` que recebe como parâmetro uma matriz *mat* de números reais e um real *x*, sua função deverá retornar a posição (linha e coluna) de *x* em *mat* ou a lista `[-1, -1]` caso *x* não pertença a *mat*. Note que o retorno deverá ser uma lista de inteiros com dois valores, primeiro a linha e depois a coluna.
7. Dada uma matriz *mat* de números inteiros preenchida com números no intervalo de 0 a 255, escreva um algoritmo/método que substitui os valores da matriz da seguinte forma: se  $mat[i][j] \leq 127$  então  $mat[i][j] = 0$  senão  $mat[i][j] = 255$ . Esse tipo de substituição (filtro) é usado na área de visão computacional quando queremos transformar uma imagem em tons de cinza em preto e branco o que permite, com alguma frequência, identificar elementos dentro das nossas imagens.
8. Utilizando o algoritmo do exercício 3, gere aleatoriamente uma matriz  $30 \times 50$  e preencha a matriz com números aleatórios entre 1 e 200. Depois faça uma contagem de cada um dos números aleatórios contidos na matriz. Sugestão, use uma lista *conta* de números inteiros com índices de 0 a 200 (201 posições) para armazenar a contagem dos números, observe que, cada índice do vetor *conta* representa um número da matriz. Esse tipo de contagem é uma medida estatística denominada de **histograma**.
9. Dada uma matriz de números reais onde a última coluna não possui nenhuma informação real. Escreva uma função que recebe uma matriz e calcula os totais por linha da matriz colocando esses totais na última coluna. Imagine, para simplificar, que a matriz representa as vendas diárias de uma rede de lojas, as linhas representam as filiais e as colunas os dias. Estou querendo o total de vendas no período de cada filial. Veja abaixo uma matriz de exemplo.

	0	1	2	3	4	5	6
0	100.23	200.94	240.21	110.38	500.29	300.00	
1	210.53	302.32	280.51	500.22	750.45	233.01	
2	420.67	720.94	430.09	1410.87	567.92	373.43	
3	340.89	320.78	480.11	315.80	135.20	900.23	
4	650.47	880.49	540.12	99.30	352.26	655.30	

10. Dada uma matriz de números reais onde a última linha não possui nenhuma informação real. Escreva uma função que recebe uma matriz e calcula os totais por coluna da matriz colocando esses totais na última linha. Imagine, para simplificar, que a matriz representa as vendas diárias de uma rede de lojas, as linhas representam as filiais e as colunas os dias. Estou querendo o total de vendas no dia entre todas as filiais.
11. Dada a matriz cujos totais diários foram calculados no exercício 10, escreva um método que retorna o índice da coluna com o maior valor em vendas.
12. Um arquivo colorido possui o equivalente a 3 matrizes de números inteiros onde cada uma dessas matrizes corresponde a um canal RGB da imagem. O arquivo Imagem.py contém funções para recuperar os pixels da imagem em formato matricial. Sua tarefa é transformar uma imagem colorida em uma imagem com tons de cinza. Use a seguinte fórmula para fazer essa transformação:

$$L = 0.30R + 0.59G + 0.11B$$

Ou seja, depois de conseguir recuperar as três matrizes e supondo que você chamou de red, green e blue, você terá que fazer a seguinte operação para cada um dos pixels dessas matrizes:

Para qualquer posição  $i$  e  $j$  da matriz:

```
1 gray[i][j] = int(0.30 * red[i][j] + 0.59 * green[i][j] + 0.11 * blue[i][j])
```

Grave a matriz *gray* resultante como um arquivo em tons de cinza e veja o resultado.

13. Uma das transformações possíveis de se fazer em imagens é o espelhamento da imagem no eixo vertical. Para isso, você deverá trocar a primeira coluna da matriz com a última coluna; a segunda com a penúltima; a terceira com a antepenúltima até que as trocas se encontrem no meio da matriz na vertical. Escreva um algoritmo que recebe uma imagem e grava uma outra imagem com o resultado desta transformação.
14. Escreva um algoritmo que rotaciona uma imagem em 180 graus. A entrada desse algoritmo deverá ser uma imagem colorida e a saída a imagem rotacionada. Sugestão, faça essa transformação em algum editor de imagens e verifique para onde vão os pixels da imagem original para a imagem rotacionada.
15. O Sudoku é um passatempo que virou uma febre no mundo inteiro. Você deverá fazer um programa ou uma função que recebe uma matriz de números inteiros com uma possível solução do jogo de Sudoku e verifica se tal matriz é uma solução válida do jogo. Caso você não conheça o jogo, procure na internet informações.

16. O negativo de uma imagem é obtido substituindo o complemento de 255 para cada pixel da imagem. Ou seja, ao realizarmos a operação para cada posição  $i$  e  $j$  da matriz:

$$resultado[i][j] = 255 - original[i][j]$$

Escreva um algoritmo que lê uma imagem em tons de cinza e aplica o filtro definido acima. Depois tente fazer o mesmo para uma imagem colorida.

17. Escreva um algoritmo que faz o crop da imagem das peças do dominó. Você deverá cortar as 28 imagens das peças e salvá-las em arquivos separados.

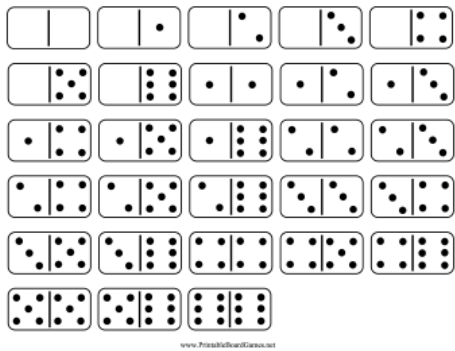


Figura 1: todas peças do dominó

18. Escreva um programa que realiza a seguinte transformação:



Figura 2: escurecendo metade da imagem

19. Faça um programa que cria uma imagem em tons de cinza representando o histograma feito no exercício 8. Faça uma busca na internet para ver exemplos de histograma.

Boa sorte!