

Prova LP: Segunda Avaliação 2017.2

- Não esqueça de colocar seu nome na prova. Anexe essa ficha a sua folha de respostas.
- É vedado qualquer tipo de consulta.
- **Você é obrigado a usar estruturas, funções, ponteiros e strings**
- **Toda a prova deve ser respondida em c/c++3:0 1:7 2:0 1:7 2:0 3:6 1:0**

Um cientista deseja analisar dados obtidos de meteoros. Seu grande desafio consiste em analisar a trajetória dos objetos. Para ele, cada meteoro é mapeado na forma de uma matriz que informa por onde o meteoro passou e qual a intensidade de sua visibilidade naquele lugar. Uma breve visualização da matriz seria conforme o exemplo abaixo:

Tabela 1 Visualização da trajetória do meteoro em preto

Tabela 2 Matriz de trajetória codificada com cor.

5	5	4	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	4	4	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	3	3	0
0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
0	0	0	0	0	0	0	0	3	4

Cada célula guarda uma informação de trajetória do meteoro. A trajetória é representada pela cor, que varia entre os valores 0-5, codificada como caracteres, onde 0 significa que não houve meteoros passando por ali.

O cientista recebe inúmeras matrizes como essa, de diferentes dimensões, e precisa realizar várias análises. Ele precisa da sua ajuda com algumas delas:

1) [4.0pt] Escreva uma função que receba uma trajetória e calcule sua versão compacta, sendo essa representada basicamente por um código de movimento, onde cada direção tem um significado (cada uma das 8 direções, com números de 0 à 7, conforme figura abaixo) e que acumule direções em sequencia iguais (sabendo que uma subtrajetória nunca é maior que 9). A sequencia deve ficar na forma quantidade:direção quantidade:direção

e sempre considerar que o movimento acontece da esquerda para a direita. Assim, a ordem é importante. A versão compacta deve ser retornada pela função.

Ex para a matriz de trajetória acima:

3	2	1
4		0
5	6	7

3:0 1:7 2:0 1:7 2:0 3:6 1:0

2) [4.0pt] Escreva uma função que receba N trajetórias de meteoros e gere uma nova trajetória que some todas as trajetórias anteriores.

Observe as seguintes restrições:

- As N trajetórias recebidas podem ter tamanhos diferentes, assim a saída deve considerar o tamanho da maior trajetória recebida
 - Por padrão, alinhe todas as trajetórias no canto superior esquerdo
- As trajetórias são codificadas como caracteres e não como inteiros.

3) [3.0pt] Escreva uma função que utiliza a função (1) sobre o resultado da função (2) e extraia da sequência reduzida as 3 direções que mais acontecem.

4) [4.0pt] Escreva uma função que codifique a intensidade da cor de forma compacta, somando a informação de repetição de cor em uma determinada direção (mesma codificação de direção acima). Essa função deve retornar duas coisas: uma matriz que codifique ocorrência de cor por quantidade e a versão em string que codifica quantidade por cor por direção.

A versão em string deve ser formada conforme o exemplo sobre a trajetória acima (quantidade:cor:direção) (esquerda para direita!):

2:5:0 1:4:0 1:4:7 2:4:0 1:3:7 2:3:0 3:3:6 1:4:0

A versão em matriz deve ter o seguinte formato:

Cor	Quantidades								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									
3	1	1	1						
4	3	1							
5		1							

5) [3.0pt] Usando a função (4), escreva uma função que obtenha as 3 combinações de cores/quantidade possuem maior ocorrência, calculadas sobre o resultado da função (2).