

Matemática Discreta – 2017.2

Problemas Combinatórios

Soma Máxima

O primeiro programa identifica a soma máxima contígua dentro de um vetor, além de identificar os índices onde a soma começa e termina. A priori, definir-se-á o tamanho do vetor, e o programa fará a leitura dos n números. Caso todos sejam negativos, ele retornará soma máxima zero. Caso contrário:

- A soma máxima é definida inicialmente como sendo a posição 0 do vetor. Em seguida, utiliza-se uma variável auxiliar para salvar o valor da posição 0 e somá-lo à posição 1. Caso o valor da variável auxiliar seja maior do que a soma máxima previamente definida, tal valor será atribuído à soma máxima. Caso haja uma nova atribuição à variável soma máxima, o índice daquela posição será salvo e definido como máximo.

Máx					
-----	--	--	--	--	--

Exemplo de um vetor com $n = 6$. A soma máxima é inicialmente definida como o valor correspondente à posição 0.

- Através de um laço, o valor de todas as posições seguintes será acrescido um a um à variável auxiliar, a qual será comparada ao máximo obtido até agora a cada nova soma. Uma vez percorrido todo o vetor, o processo recomeçará segundo outro laço, mas dessa vez partindo-se da posição 1. Caso a soma máxima seja definida a partir da posição na qual o laço recomeça, então o índice dessa posição é salvo e definido como mínimo.

Quadrado Mágico

O segundo programa é capaz de gerar quadrados mágicos de 3, 4 e 5 lados, cabendo ao usuário entrar com a opção desejada. A forma como os quadrados são gerados é distinta para quadrados pares e ímpares. A começar pelos ímpares:

- A posição inicial para um quadrado $n \times n$ ímpar será sempre definida como a posição central referente à primeira linha. Nela, inserimos o número 1.

	1	

- A partir daí, o programa seguirá o seguinte percurso: subir uma linha e ir para a coluna da direita. Porém, há duas ressalvas; a primeira delas é caso o trajeto extrapole o limite do

quadrado, isto é, as coordenadas da linha ou coluna atual ultrapassem o intervalo $[0, n)$. Nesse caso, o trajeto recomeçará no outro extremo da linha/coluna.

	1	
		2

No exemplo acima, ao subir uma posição a partir da primeira linha, o limite do quadrado é extrapolado. Logo, o trajeto continua na última linha.

	1	
3		
		2

- A segunda ressalva remete ao caso de a posição seguinte já estar ocupada. Nesse caso, o próximo número ocupará a posição imediatamente abaixo do último número adicionado.

	1	
3		
4		2

No exemplo acima, partindo-se do número 3, o número 4 seria colocado na posição onde atualmente está ocupada pelo número 1. Assim, ele será colocado abaixo do número 3.

A configuração final do quadrado 3×3 é a seguinte:

8	1	6
3	5	7
4	9	2

A soma dentro de cada linha, coluna ou diagonal vale 15.

As mesmas regras se aplicam ao quadrado 5×5 . Já para o caso de quadrados pares:

- Inicialmente, através de um laço, todo o quadrado 4×4 é preenchido com números de 1 a 16, a partir da primeira linha da primeira coluna.

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

- Em seguida, todas as posições que não pertencem às diagonais principal e secundária são definidas como 0. Isso é identificado pelo programa da seguinte forma: as posições que possuem $i = j$ pertencem à diagonal principal, e as que possuem $i = (n - 1) - j$ pertencem à diagonal secundária.

1	0	0	4
0	6	7	0
0	10	11	0
13	0	0	16

Na nova configuração do quadrado, somente as posições relativas às diagonais não possuem valor zero.

- Por fim, um novo laço será utilizado. Dessa vez, a contagem será feita em ordem decrescente, ou seja, o número 16 será inserido na primeira linha da primeira coluna, seguido pelo número 15 e assim sucessivamente. Porém, há uma condição: as posições que possuem valores diferentes de 0 permanecem inalteradas.

1	15	14	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	16

O segundo passo conclui o quadrado mágico, e a soma dos elementos de cada linha, coluna ou diagonal vale 34.