

Lista 2

Faça uma calculadora especial que tenha as operações abaixo implementadas. Sua calculadora deverá ser organizada inteiramente com **funções**.

Como entrada a calculadora deverá receber vetores (conforme cada item abaixo) de números inteiros e retornar a resposta para cada operação.

Obs: A entrada de parâmetros das funções (no caso os vetores passados como parâmetros) e retorno de cada função faz parte da modelagem das funções implementadas.

Você deve popular os vetores que serão utilizados em cada item (1 a 22). Para gerar os números de forma aleatória você pode utilizar o exemplo seguinte de código que gera números aleatórios entre x e y:

```
int x=30
int y=150;
int n = (int)((Math.random() * y) - x);
```

- 1) **Pesquisa**: retornar se um dado elemento está dentro do vetor e retornar sua posição no vetor caso esteja;
- 2) **Pesquisa por índice**: retornar o elemento pertencente ao dado índice informado do vetor;
- 3) **Separação**: retornar dois vetores um apenas com números positivos e outro apenas com números negativos;
- 4) **Somatório**: retornar a soma de todos elementos do vetor;
- 5) **Produto**: retornar a multiplicação de todos elementos do vetor;
- 6) **Produto escalar**: retornar o produto escalar de dois vetores, para calcular o produto escalar utilize a forma seguinte:
$$x_1 * y_1 + x_2 * y_2 + \dots + x_n * y_n$$
- 7) **Completa com zero**: um número pertencente ao vetor deve ser informado. Retornar o vetor atualizado para que todos os elementos depois da posição do número informado seja preenchido com zero;
Exemplo: [1,2,5,6,7]
Número informado: 5
Resposta: [1,2,0,0,0]

- 8) **Quadrado**: retornar o quadrado dos componentes do vetor, armazenando o resultado em outro vetor;
- 9) **Média**: retornar a média dos elementos do vetor;
- 10) **Max**: retornar o maior elemento do vetor;
- 11) **Min**: retornar o menor elemento do vetor;
- 12) **Moda unimodal**: retornar o elemento que mais aparece no vetor;
- 13) **Mediana**: retornar o elemento que separa a metade maior e a metade menor no vetor;
- 14) **Desvio padrão**: retornar o desvio padrão de um vetor m e a média do vetor e números de elementos do vetor;

$$\text{Desvio Padrão} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (v[i] - m)^2}$$

- 15) **União**: são informados dois vetores e os vetores deverão ser unidos em apenas um vetor;
Ex: [1,2,3] [4,5] → [1,2,3,4,5]
- 16) **Inversão**: retornar um vetor de ordem inversa. Desta forma, o primeiro elemento passa ser o último elemento do vetor, o segundo elemento passa ser o penúltimo, assim, sucessivamente;
- 17) **Interseção**: são informados dois vetores e os elementos pertencentes nos dois vetores deverão ser retornados;
- 18) **Diferença-A**: são informados dois vetores (A e B) e o programa deverá mostrar todos elementos que estão no vetor A e não então no vetor B;
- 19) **Ordenação**: ordenar o elementos do vetor de forma ascendente;
- 20) **Primos**: retornar os elementos do vetor que são primos;
- 21) **Fibonacci**: retornar os elementos do vetor que pertencem a série Fibonacci: $F(n) = F(n-1) + F(n-2)$;
- 22) **Agrupamento**: deve ser informado um número de agrupamento desejado e os elementos devem ser agrupado conforme o número de agrupamento informado;

Exemplo com dois grupos: Os elementos do vetor deverão ser ordenados de forma ascendente. O programa deverá informar quais são os elementos da primeira parte do vetor e quais são os elementos da segunda parte do vetor.