

DIM0321

DIM0320

2015.1

Estas aulas serão dedicadas ao desenvolvimento de algoritmos relacionados ao conteúdo da segunda avaliação. É importante que você tente resolver os exercícios **antes** do dia da aula. Para cada um dos problemas, tente primeiro descrever os dados de entrada e de saída. Em seguida, crie variáveis para os dados de entrada e pense em como obter os dados de saída a partir deles. Use **Portugol** como linguagem algorítmica e execute seus algoritmos na ferramenta **VisuAlg**.

1. Escrever um programa que escreva uma tabela de valores para a função $f(x) = x^2 + 2x - 2$. O usuário escolhe os limites do intervalo de cálculo e o passo entre dois valores.
2. Escreva um algoritmo para calcular o produto escalar de dois vetores.
 - A entrada do algoritmo consiste de um número inteiro n , com $n \leq 25$, e de $2n$ números reais x_1, x_2, \dots, x_n e y_1, y_2, \dots, y_n
 - A saída do algoritmo é o produto escalar $\bar{x} \cdot \bar{y}$, com $\bar{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ e $\bar{y} = (y_1, y_2, \dots, y_n)$

$$\bar{x} \cdot \bar{y} = \sum_{i=1}^n x_i y_i$$

3. Escreva um algoritmo que leia valores para um vetor de 100 inteiros e calcule e escreva o maior e o menor elemento lido, o percentual de números pares, a média dos elementos do vetor e o número de elementos do vetor que são menores do que a média.
4. Escrever um programa que calcula o mmc de dois inteiros dados pelo usuário.
 - O mmc de dois inteiros a e b é o menor inteiro positivo que é múltiplo simultaneamente de a e de b . Se não existir, então $\text{mmc}(a, b) = 0$

- **Observação:** $\text{mmc}(a, b) * \text{mdc}(a, b) = a * b$

- Escrever um programa que joga ao jogo do "maior-menor".
 - O programa :
 - Gera um número aleatório entre 0 e 200.
 - Propõe que o usuário adivinhe esse número indicando, após cada tentativa, se o número proposto é maior, menor ou igual que o número aleatoriamente gerado.
 - O programa deve contar o número de etapas necessárias até que o usuário chegue ao número certo e escrever esse número no fim do algoritmo.
- Escrever um algoritmo que lê um número inteiro positivo, $n > 1$, e determina e escreve sua decomposição em fatores primos, exibindo a multiplicidade de cada fator.

Por exemplo, se a entrada for $n = 18$, então a saída deve ser da forma

2 com multiplicidade 1
3 com multiplicidade 2

pois $2 * 3 * 3 = 18$ e 2 e 3 são números primos.

- Escreva um algoritmo que leia dois números inteiros positivos, n e m , e duas sequências ordenadas, em ordem não-decrescente, com n e m números inteiros, respectivamente.

Em seguida, o algoritmo deve criar e escrever como saída uma única sequência ordenada em ordem não-decrescente com todos os $m + n$ números das duas sequências de entrada.

Assuma que $n, m \leq 100$.

- (*Maior segmento crescente*). Escrever um algoritmo que lê um inteiro positivo, n , e uma sequência com n números inteiros e calcula e escreve o comprimento do maior segmento crescente da sequência.

n	sequência	saída	sequência(s) resposta(s)
9	{5, 10, 3, 2, 4, 7, 9, 8, 5}	4	{2, 4, 7, 9}
5	{10, 8, 7, 5, 2}	1	{10}, {8}, {7}, {5}, {2}

- (*Problema de Josephus*). Escrever um algoritmo que

- lê dois inteiros n e k
- calcula a ordem de eliminação, num círculo de n pessoas, numerada de 1 a n , eliminando cada k pessoas ficando, até que uma única pessoa fique.

n	k	ordem	última pessoa
10	2	2, 4, 6, 8, 10, 3, 7, 1, 9	5

10. (*Maior subsequência crescente*). Escrever um algoritmo que lê um inteiro positivo, n , e uma sequência com n números inteiros e calcula e escreve o comprimento da maior subsequência crescente da sequência.

n	sequência	saída	sequência(s)	resposta(s)
9	{5, 10, 1, 3, 2, 4, 7, 5, 8, 9}	6	{1, 2, 4, 5, 8, 9 }	
5	{10, 8, 7, 5, 2}	1	{10}, {8}, {7}, {5}, {2}	