

EXERCÍCIO AVALIATIVO INDIVIDUAL

OBS: ONDE SE LÊ “PASCAL”, LÊ-SE “PYTHON”

1ª QUESTÃO:

Uma P.A. (progressão aritmética) é determinada pela sua razão (r) e pelo primeiro termo (a_1). Faça um programa em *Pascal* que seja capaz de determinar o n ésimo (n) termo (a_n) de uma P.A., dado a razão (r) e o primeiro termo (a_1). Seu programa deve ler n, r, a_1 do teclado e imprimir a_n .

$$a_n = a_1 + (n - 1) \times r.$$

Exemplo de entrada			Saída esperada
n	r	a_1	a_n
8	1	3	10
100	10	1	991
5	-2	0	-8

2ª QUESTÃO:

Faça um programa em *Pascal* que efetue o cálculo do salário líquido de um professor. Os dados fornecidos serão: valor da hora aula, número de aulas dadas no mês e percentual de desconto do INSS.

Exemplo de entrada			Saída esperada
valor hora aula	número de aulas	percentual INSS	Salário bruto
6.25	160	1.3	987.00
20.5	240	1.7	4836.36
13.9	200	6.48	2599.86

3ª QUESTÃO:

Em épocas de pouco dinheiro, os comerciantes estão procurando aumentar suas vendas oferecendo desconto aos clientes. Faça um programa em *Pascal* que possa entrar com o valor de um produto e imprima o novo valor tendo em vista que o desconto foi de 9%. Além disso, imprima o valor do desconto.

Exemplo de entrada		Saída esperada
valor do produto (R\$)	novo valor (R\$)	valor do desconto (R\$)
100	91.00	9.00
1500	1365.00	135.00
60000	54600.00	5400.00

4ª QUESTÃO:

Faça um programa em *Pascal* para determinar se um número inteiro A é divisível por um outro número inteiro B . Esses valores devem ser fornecidos pelo usuário.

Exemplo Entrada	Saída esperada
5 10	nao
4 2	sim
7 21	nao

5ª QUESTÃO:

Faça um programa em *Pascal* que leia dois números e imprimir o quadrado do menor número e raiz quadrada do maior número, se for possível.

Exemplo Entrada	Saída esperada
4 3	9.00 2.00
4.35 3.50	12.25 2.09
-4 -16	256.00

6ª QUESTÃO:

Sabe-se que um número da forma n^3 é igual a soma de n números ímpares consecutivos. Por exemplo:

- $1^3 = 1$
- $2^3 = 3 + 5$
- $3^3 = 7 + 9 + 11$
- $4^3 = 13 + 15 + 17 + 19$

Faça um programa em *Pascal* que leia um número inteiro positivo M e imprima os ímpares consecutivos cuja soma é igual a n^3 para n assumindo valores de 1 a M .

Exemplos de entradas	Saídas esperadas
1	1
2	1 3 5
4	1 3 5 7 9 11 13 15 17 19

7ª QUESTÃO:

Faça um programa em *Pascal* que leia uma sequência de 10 números e os armazene em um vetor de 10 posições. Em seguida imprima a lista de números repetidos no vetor. Use ao máximo funções e procedimentos adequados.

Exemplo de entrada	Saída esperada
3 1 7 3 4 5 7 3 3 2	3 7

8ª QUESTÃO:

Um *algoritmo genético* é um procedimento computacional de busca inspirado no processo biológico de evolução, que otimiza a solução de um problema, que é modelado por: uma população de indivíduos que representam possíveis soluções; uma função que avalia a qualidade da solução representada por cada indivíduo da população e um conjunto de operadores genéticos. Os indivíduos são dados por sequências de genes que representam características da solução do problema.

O procedimento consiste em aplicar os operadores genéticos sobre a população, gerando novos indivíduos e selecionar os mais aptos para constituírem uma nova população. Esse processo é repetido até que uma solução adequada seja obtida. Dentre os operadores genéticos, o mais importante é o de recombinação genética (*crossover*) de dois indivíduos. Esse operador corta em duas partes as sequências de genes de dois indivíduos pais (**pai1** e **pai2**) e gera dois novos indivíduos filhos (**filho1** e **filho2**). **filho1** é dado pela concatenação da primeira parte dos genes de **pai1** com a segunda parte de **pai2** e **filho2** pela concatenação da primeira parte de **pai2** com a segunda parte de **pai1**. O diagrama abaixo exemplifica a operação em indivíduos representados por vetores de números inteiros onde a primeira posição contém o tamanho do vetor:

```

corte1
pai1  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
      | 11 | 1 | 1 | 1 | # 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
      +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

corte2
pai2  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
      | 10 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | # 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
      +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

filho1
      +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
      | 8 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
      +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

filho2
      +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
      | 13 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
      +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

Faça um procedimento em *Pascal* que execute a operação de recombinação descrita acima, usando a estrutura de dados vetor. O procedimento deve receber seis parâmetros, um vetor representando o primeiro pai, a posição de corte no primeiro pai, um vetor representando o segundo pai, a posição do corte no segundo pai, e dois vetores que receberão os novos indivíduos. No exemplo apresentado a chamada do procedimento seria:

```
corte1 := 4;
corte2 := 6;
crossover(pai1, corte1, pai2, corte2, filho1, filho2);
```

Note que os vetores devem iniciar na posição zero e essa posição é usada para armazenar o tamanho do vetor. No caso do exemplo, `pai1[0]=11`, `pai2[0]=10`, `filho1[0]=8` e `filho2[0]=13`. Os pontos de corte devem estar dentro dos vetores: `1 < corte1 <= pai1[0]` e `1 < corte2 <= pai2[0]`.

Faça também um programa completo em *Pascal* para testar seu procedimento, incluindo a leitura e a impressão dos dados. Primeiro leia os dois vetores de

entrada e em seguida os dois inteiros que são os pontos de corte. Imprima na saída os dois filhos obtidos pelas operações, lembrando que o tamanho de cada vetor está na primeira posição dele.

Exemplo de entrada	Saída esperada
11 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 10 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 6	8 1 1 1 4 4 4 4 4 13 3 3 3 3 3 2 2 2 2 2 2 2

9ª QUESTÃO:

Faça um programa em *Pascal* que leia um número inteiro positivo n e em seguida leia duas sequências de n inteiros quaisquer. Seu programa deve imprimir *sim* caso as duas sequências sejam iguais e *nao* em caso contrário. Use ao máximo funções e procedimentos adequados.

Exemplos de entradas	Saídas esperadas
6 2 4 3 1 3 5 2 4 3 1 3 5	sim
5 4 3 1 3 1 4 3 1 3 5	nao

10ª QUESTÃO:

Faça um programa em *Pascal* que resolva o seguinte problema: um jogo de palavras cruzadas pode ser representado por uma matriz $A_{n \times m}$ onde cada posição da matriz corresponde a um quadrado do jogo, sendo que 0 indica um quadrado em branco e -1 indica um quadrado preto. Seu programa deve ler dois inteiros positivos n e m e em seguida ler os elementos da matriz que representam o jogo. O problema que deve ser resolvido é o de colocar as numerações de início de palavras horizontais e/ou verticais nos quadrados correspondentes, substituindo os zeros, considerando que uma palavra deve ter pelo menos duas letras.

Exemplo: Dada a matriz:

0	-1	0	-1	-1	0	-1	0
0	0	0	0	-1	0	0	0
0	0	-1	-1	0	0	-1	0
-1	0	0	0	0	-1	0	0
0	0	-1	0	0	0	-1	-1

A saída deveria ser:

1	-1	2	-1	-1	3	-1	4
5	6	0	0	-1	7	0	0
8	0	-1	-1	9	0	-1	0
-1	10	0	11	0	-1	12	0
13	0	-1	14	0	0	-1	-1