

PROGRAMAÇÃO 03

Alguns aspectos que serão considerados na avaliação de seu trabalho:

- a) Clareza e originalidade no código apresentado;
- b) Domínio dos tópicos envolvidos;
- c) Escolha apropriada das estruturas de dados, nomes de variáveis e das estruturas de controle de fluxo;
- d) Possível inclusão de outras funcionalidades nos programas, além das pedidas. Desde que contribuam para aperfeiçoar os programas;
- e) Respeito ao prazo para apresentação do trabalho;
- f) É recomendável que me procurem para discussões, esclarecimento de dúvidas e para que eu possa acompanhar o processo de solução de cada um de vocês;
- g) A correção será feita por meio da execução de seus programas, análise de seus códigos fonte, e pedidos de esclarecimentos. Uma cópia do código de cada aluno ficará em meu computador em um diretório com seu nome;

Parte A

1) Um determinado material radioativo perde metade de sua massa a cada 50 segundos. Dada a massa inicial, em gramas, escrever um programa que determine o tempo necessário para que a massa se torne menor do que 0,5 gramas. Escreva a massa inicial, a massa final e o tempo calculado em horas, minutos e segundos.

2) Um grande número de importantes funções matemáticas tem aproximação por séries infinitas. Em cada caso, a precisão da aproximação aumenta à medida que mais termos na série são considerados. Uma série deste tipo é a seguinte:

$$\operatorname{erf}(x) = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{2(-1)^i x^{2i+1}}{\sqrt{\pi} i! (2i+1)} = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \left(2x - \frac{2x^3}{3} + \frac{1x^5}{5} - \frac{1x^7}{21} + \dots \right)$$

Preparar uma função (subprograma) para calcular a aproximação para esta função. A função tem um único argumento x . A aproximação é obtida adicionando-se novos termos às séries até que a diferença absoluta entre dois valores sucessivos seja menor do que 10^{-3} ; isto é $|\text{aproximação}_i - \text{aproximação}_{i+1}| < 0.001$. Escreva também um subprograma para calcular os valores de fatorial necessários.

3) Preparar um procedimento para aceitar como um parâmetro uma cadeia arbitrária, contendo uma série de palavras separadas por um ou mais brancos, e retornar ao ponto de chamada a média do número de letras em cada palavra.

4) Escreva um programa para converter números arábicos em números romanos. A entrada consiste em uma sequência de números arábicos. Para cada número arábico o

número romano correspondente deve ser gerado. A tabela abaixo dá a correspondência entre os dois sistemas de numeração.

Símbolo Romano	Símbolo Árábico Equivalente
I	1
V	5
X	10
L	50
C	100
D	500
M	1000

5) Um palíndromo é uma cadeia cuja leitura tem o mesmo sentido se feita da esquerda para a direita ou vice-versa. Por exemplo, “OSSO” e “OVO” são exemplos de palíndromos. Em texto mais complicado, brancos e pontuação são ignorados. Assim, a frase inglesa “I ROAMED UNDER IT, A TIRED NUDE MAORI” é um palíndromo. Preparar um procedimento para aceitar uma cadeia arbitrária como um parâmetro e determinar se esta é ou não um palíndromo.

Sugestão: Utilize outros dois procedimentos

- TRIM que aceita como parâmetros uma cadeia de caracteres arbitrária e retorna uma cadeia contendo somente os caracteres alfabéticos da cadeia original. Todos os brancos, sinais de pontuação, números e caracteres especiais devem ser removidos.
- REVERSO que aceita como parâmetro uma cadeia de caracteres arbitrária e retorna uma cadeia com o mesmo comprimento, na qual o primeiro caráter de entrada é o último de saída e assim por diante.

Parte B

1) Dadas duas matrizes com valores reais $A_{m \times p}$ e $B_{p \times n}$ escreva um procedimento que calcule o produto das duas matrizes. O programa deve permitir a leitura das matrizes e exibir as matrizes lidas e o resultado do produto.

2) (Problema “distância de caracteres”.) Examinar uma seqüência de n caracteres (somente letras do alfabeto) e formar uma nova seqüência de valores numéricos, um valor para cada caractere de entrada. Cada posição de seqüência resultante será ocupada por um número que representa uma contagem dos caracteres separando o caractere na posição correspondente na entrada do caractere similar mais próximo para a esquerda da seqüência de entrada. Nenhuma distância maior do que 9 será registrada. Qualquer caractere sem correspondente à sua esquerda dentro de nove posições terá o valor zero na seqüência resultante.

Exemplo:

Entrada: “AABCD BEFF EABGHIJKXYLMNOPQRSTUBWB”

Resultado: 010003001396000000000000000000002

Escreva um programa para este problema.

3) Definamos um zero de uma função real $f(x)$ como um valor x_0 tal que

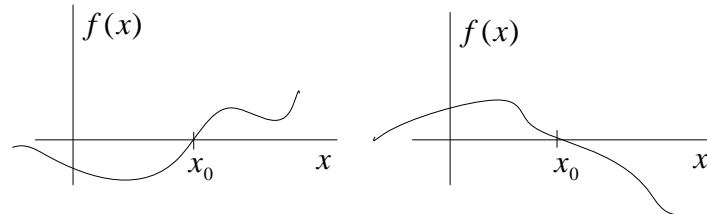
$$(f(x_0 - \varepsilon) < 0) = (f(x_0 + \varepsilon) > 0)$$

Sendo ε escolhido arbitrariamente pequeno. Escreva um subprograma função com parâmetros a , b , e f que encontre um zero de $f(x)$ no intervalo $a \leq x \leq b$ se a relação

$$(f(a) < 0) = (f(b) > 0)$$

Está assegurado valer.

Sugestão: Use o método da *bisseção*, que consiste em dividir ao meio, repetidamente, o intervalo contendo o zero. Quantas vezes serão necessárias calcular o valor de f , dados a , b , e ε ?



4) O Departamento de Polícia requer um programa para auxiliá-lo na identificação de criminosos a partir de descrições fornecidas por suas vítimas. A polícia tem um arquivo com dados que descrevem criminosos conhecidos. Cada entrada neste arquivo tem o seguinte formato:

Exemplo:

Nome	Altura (em cm)	Peso (em kg)	Endereço
“JOSE CAVEIRA”	162	64	“CAJU, 241”

Escreva um programa que:

- Permita a criação do arquivo contendo a descrição de criminosos conhecidos, e preparar uma tabela de informações de “criminosos conhecidos”.
- Permita a leitura de dados de um ou mais criminosos que participaram de crimes não resolvidos. Estes dados seguem o formato:

Exemplo:

Descrição do crime	Altura estimada do criminoso (em cm)	Peso estimado (em kg)
“21 Julho: CUBATAO”	171	68

- Para cada crime não resolvido um procedimento (subprograma) deve ser chamado para determinar os possíveis suspeitos. Esta determinação está baseada na altura e no peso estimados dos criminosos como fornecido pelas vítimas dos crimes. Se a altura variar de ± 5 cm e o peso de ± 5 kg, a pessoa deve ser listada como um possível suspeito de envolvimento no crime.

No programa em questão, use outros procedimentos sempre que isto trouxer mais clareza ao seu código.

Bibliografia Consultada

Farrer, H., Becker, C. G., Faria, E. C. Algoritmos Estruturados. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara, 2ª. Edição, 1989.

Villas, M. C., Villasboas, L. F. P. Programação: Conceitos Técnicas e Linguagens. Rio de Janeiro, Ed. Campus, 1988.

Guimarães, A. M., Lages, N. A. C. Algoritmos e Estruturas de Dados. Rio de Janeiro, Ed. LTC, 1994.

Tremblay, J. P., Bunt, R. B. Ciência dos Computadores: Uma abordagem algorítmica. São Paulo, Ed., McGraw-Hill, 1983.

Wirth, Niklaus. Programação Sistemática em Pascal. Rio de Janeiro, Ed. Campus, 1987.