

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM C/C++
PROF. EYDER RIOS

LISTA DE EXERCÍCIOS Nº 5
MODULARIZAÇÃO

- 1) Escreva uma função que dados 2 valores reais p e x calcule e retorne quanto vale p por cento de x .
- 2) Faça uma função que recebe, por parâmetro, a altura h e o sexo s de uma pessoa e retorna o seu peso ideal. Para homens, calcular o peso ideal usando a fórmula $P_h = 72,7 \times h - 58$, para mulheres $P_m = 62,1 \times h - 44,7$.
- 3) Escreva uma função que calcule o fatorial de um número natural passado como parâmetro.
- 4) Faça uma função que recebe por parâmetro uma medida de tempo expressa em segundos e retorna, também por parâmetro, esse tempo em horas, minutos e segundos.
- 5) Escreva um procedimento que desenhe na tela um retângulo onde as coordenadas do canto superior esquerdo são definidas por (x, y) e a largura e altura por w e h , respectivamente.
- 6) Escreva uma função que recebe um valor inteiro como parâmetro e retorna o valor lógico *verdadeiro* caso o valor seja primo ou *falso* em caso contrário.
- 7) O Máximo Divisor Comum, ou simplesmente MDC, entre dois números naturais a e b diferentes de zero é definido como sendo o maior número inteiro que divide simultaneamente a e b . Um método simples para calcular o MDC entre dois números é o Algoritmo de Euclides que é definido pelas seguintes propriedades:

- 1) $\text{MDC}(a,0) = a$
- 2) $\text{MDC}(a,b) = \text{MDC}(b,a)$
- 3) $\text{MDC}(a,b) = \text{MDC}(b, a \bmod b)$, se $a > b$

Escreva uma função que receba dois inteiros como parâmetros e retorne o MDC entre estes dois números.

- 8) Escreva a função que recebe como parâmetro um número inteiro longo e retorna quantos dígitos o número possui. Exemplo: 1987545 possui 7 dígitos.
- 9) Escreva uma função que dados um inteiro n e um inteiro d , onde $0 < d \leq 9$, devolve quantas vezes o dígito d aparece no número n . Por exemplo: se $n = 7677$ e $d = 7$, a função deve retornar 3.
- 10) Um número a é dito permutação de um número b se os dígitos de a formam uma permutação dos dígitos de b . Por exemplo, 5412 é uma permutação de 5214, mas não é uma permutação de 5211. Utilizando a função definida no exercício anterior, escreva um programa que lê dois inteiros positivos a e b e responda se a é permutação de b .
- 11) Obs.: Para facilitar, considere que o dígito 0 (zero) não aparece nos números.
- 12) Construa uma função chamada *encaixa* onde dados dois inteiros positivos a e b verifica se b corresponde aos últimos dígitos de a . A função deverá retornar *verdadeiro* se b “encaixa” em a , ou *falso* caso contrário.

a	b	Retorno
567890	890	1
1243	1243	1
2457	245	0
457	2457	0

- 13) Escreva uma função que exibe um vetor de inteiros na tela no seguinte formato: { 3, 4, 6, 1, 0, 11, 62, 10, 12 }
- 14) Escreva uma função que recebe um vetor de 15 inteiros como parâmetro e retorna a quantidade de valores pares em X.
- 15) Escreva uma função que recebe um vetor de reais como parâmetro e retorna a média aritmética dos valores contidos no vetor.

- 16) Faça uma função que recebe um vetor X de 20 elementos como parâmetro e retorna a soma dos elementos de X.
- 17) O desvio padrão é uma medida de dispersão bastante utilizada na estatística. O cálculo do desvio padrão de um determinado conjunto de n dados é definido como:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Onde,

x é o conjunto de dados
 \bar{x} é a média aritmética dos dados
 n é a quantidade de elementos do conjunto de dados

Escreva uma função que receba um vetor de reais (representando o conjunto de dados) e um número inteiro n (representando o número de dados) e retorne o desvio padrão deste conjunto de dados.

- 18) Faça um procedimento que receba uma string e a retorne escrita de trás pra frente.
- 19) Faça uma função que conte quantas letras maiúsculas existem numa string recebida como parâmetro.
- 20) Faça uma função que conte quantas letras minúsculas existem numa string recebida como parâmetro.
- 21) Faça uma função que troque todas as letras maiúsculas por minúsculas e as minúsculas por maiúsculas de uma string recebida como parâmetro.
- 22) Faça uma função que receba duas strings A e B e retorne uma terceira string formada pelos caracteres de A e B intercalados. Ex.: Se A='Quarta' e B='Segunda', a resposta deve ser 'QSueagrutnada'.
- 23) Faça uma função que receba como entrada três strings (A, B e C) e retorne uma quarta string formada pela substituição de todas as ocorrências da string B pela string C dentro da string A. Ex.: Se A='Abra a porta para entrar para poder descansar calmamente', B='para' e C='e tente', a resposta deve ser: 'Abra a porta e tente entrar e tente descansar calmamente'.
- 24) Escreva uma função que receba um número inteiro longo como parâmetro e retorne a sua representação na base binária (base 2).
- 25) Escreva uma função que receba um número inteiro longo como parâmetro e retorne a sua representação na base hexadecimal (base 2).
- 26) Escreva uma função que converta um número inteiro da base binária (base 2) para base decimal.
- 27) Escreva uma função que converta um número inteiro da base hexadecimal (base 2) para base binária.
- 28) Escreva uma função que receba um número real como parâmetro e retorne o número formatado como segue:
- Exemplos:
- | | | |
|---------------|---|-----------------|
| 19283614.10 | → | '192.83.614,10' |
| 9342387.19382 | → | '9.342.387,19' |
| 4829743 | → | '4.829.743,00' |
- 29) Escreva um procedimento que receba uma matriz de inteiros como parâmetro e mostre-a na tela.
- 30) Escreva um procedimento que inicialize uma matriz com valores aleatórios entre -99 e 99. Exiba a matriz na tela usando o procedimento da questão anterior.
- 31) Na teoria dos sistemas, define-se como elemento *minimax* de uma matriz o menor elemento de uma linha onde se encontra o maior elemento da matriz. Faça uma função que recebe, por parâmetro, uma matriz A e retorna o seu elemento *minimax*.
- 32) Faça uma função que receba uma matriz quadrada gerada aleatoriamente e retorne a sua transposta. Exiba a matriz original e a transposta na tela.
- 33) O ano bissexto é um procedimento adotado para corrigir erros em nosso calendário (calendário Gregoriano). Todo o ano que seja múltiplo de 4 mas que não seja múltiplo de 100, com exceção daqueles que são múltiplos de 400, são bissextos. Escreva uma função lógica que verifica se um ano passado como parâmetro é bissexto ou não.
- 34) Escreva uma função que recebe o mês e o ano de uma data e retorna o número de dias do mês. A função deve considerar

os casos em que o ano é bissexto.

- 35) A data Juliana, ou dia Juliano, foi um método idealizado pelo astrônomo francês Joseph Justus Scalinger (1540-1609), para caracterizar uma data específica no Calendário Gregoriano (nosso calendário), sem se prender a dias, semanas, meses ou anos. A data Juliana vem facilitar as diversas situações em que se necessita trabalhar com datas, como calcular o número de dias decorridos entre duas datas ou saber o dia da semana de uma data específica. A data Juliana é o número de dias decorridos deste 1º de janeiro de 4713 a.C. até uma data específica. Esta contagem consiste em alguns cálculos com números naturais (inteiros) aprimorados pelo astrônomo inglês J. M. Danby que resultou nas seguintes expressões algébricas:

$$A = \left\lfloor \frac{12 - mes}{12} \right\rfloor$$

$$S = ano + 4800 - A$$

$$M = mes + 12 \cdot A - 3$$

$$dj = dia + \left\lfloor \frac{153 \cdot M + 2}{5} \right\rfloor + 365 \cdot S + \left\lfloor \frac{S}{4} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{S}{400} \right\rfloor - 32045$$

Onde,

dj	Data juliana
dia	Dia do mês (1 a 31)
mês	Mês do ano (1 a 12)
ano	Ano

Obs: Os cálculos acima são válidos para datas a partir de 15/10/1582

Escreva uma função que receba como parâmetros o dia, mês e ano de uma data qualquer e retorne a data Juliana correspondente.

- 36) Quando se conhece a data Juliana de uma data do calendário Gregoriano, pode-se calcular facilmente o dia da semana específica através da seguinte expressão: $ds = (dj + 2) \bmod 7$, onde ds é o dia da semana (0=domingo, 1= segunda, etc) e dj a data Juliana.

Escreva uma função que receba como parâmetros o dia, mês e ano de uma data qualquer e, utilizando a função do problema anterior, calcule o dia da semana correspondente, retornando 0 para domingo, 1 para segunda e assim por diante.

- 37) Faça uma rotina recursiva para imprimir os elementos de um vetor.
- 38) Faça uma função recursiva para procurar um elemento num vetor de inteiros. A função deve retornar o índice do elemento no vetor ou -1 caso ele não exista.
- 39) Escreva uma função recursiva para calcular o MDC entre dois inteiros utilizando o Algoritmo de Euclides.
- 40) Seja a sequência s definida abaixo, escreva uma função recursiva que, dado x , calcule $s(x)$.

$$s(x) = \begin{cases} 0 & , se \ x = 0 \\ 2 \cdot s(x) + 1 & , se \ x > 0 \end{cases}$$

- 41) Dado um mapa na forma de uma matriz de caracteres, faça uma rotina recursiva que encontre e imprima um caminho entre a posição I=(1,1) e a posição F=(10,10). Um exemplo de mapa está mostrado a seguir. No mapa, as grades (#) representam paredes.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	I	#								
2			#		#	#		#	#	#
3	#			#				#		#
4	#	#			#			#		
5		#	#			#		#		
6				#		#		#		
7						#		#		
8		#	#	#	#	#		#	#	#
9										
10	#	#	#	#	#	#	#	#	#	F