

## EXERCÍCIOS DE ESTRUTURA DE REPETIÇÃO - LABORATÓRIO

- 1 - Fazer um algoritmo que calcule e escreva o valor de S:  $S = \frac{1}{1} + \frac{3}{2} + \frac{5}{3} + \frac{7}{4} + \dots + \frac{99}{50}$
- 2 - Fazer um algoritmo que calcule e escreva a seguinte soma:  $S = \frac{37*38}{1} + \frac{36*37}{2} + \frac{35*36}{3} + \dots + \frac{1*2}{37}$
- 3 - Fazer um algoritmo que calcule e escreva a soma dos 50 primeiros termos da seguinte série:  $\frac{1000}{1} - \frac{997}{2} + \frac{994}{3} - \frac{991}{4} + \dots$
- 4 - Escrever um algoritmo para gerar e escrever uma tabela com os valores do seno de um ângulo A em radianos, utilizando a série de Mac-Laurin truncada, apresentada a seguir:  $SenA = A - \frac{A^3}{6} + \frac{A^5}{120} - \frac{A^7}{5040}$   
Condições: os valores dos ângulos A devem variar de 0,0 a 6,3, inclusive de 0,1 em 0,1.
- 5 - O valor aproximado de  $\pi$  pode ser calculado usando-se a série  
$$S = \frac{1}{1^3} - \frac{1}{3^3} + \frac{1}{5^3} - \frac{1}{7^3} + \frac{1}{9^3} - \dots$$
sendo  $\pi = \sqrt[3]{S * 32}$   
Fazer um algoritmo para calcular e escrever o valor de  $\pi$  com 51 termos.
- 6 - Fazer um algoritmo que calcule e escreva o valor de S no seguinte somatório:  
$$S = \frac{1}{225} - \frac{2}{196} + \frac{4}{169} - \frac{8}{144} + \dots + \frac{16384}{1}$$
- 7 - Fazer um algoritmo que calcule e escreva a soma dos 20 primeiros termos da série:  $\frac{100}{0!} + \frac{99}{1!} + \frac{98}{2!} + \frac{97}{3!} + \dots$
- 8 - Fazer um algoritmo que calcule e escreva a soma dos 50 primeiros termos da série:  $\frac{1!}{1} - \frac{2!}{3} + \frac{3!}{7} - \frac{4!}{15} + \frac{5!}{31} - \dots$
- 9 - Fazer um algoritmo que:  
a) calcule o valor do cosseno de x através de 20 termos da série seguinte:  
$$coseno(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \frac{x^8}{8!} - \dots$$
  
b) calcule a diferença entre o valor calculado no item a e o valor fornecido pela função COS(X);  
c) imprima o que foi calculado nos itens a e b.  
Observação: o valor de x é fornecido como entrada.
- 10 - Fazer um algoritmo que imprima na tela todos os números pares de 1 a n, onde n é fornecido pelo usuário.
- 11 - Fazer um algoritmo que calcule e imprima o valor do somatório de todos os números de 1 a n, onde n é fornecido pelo usuário.
- 12 - Fazer um algoritmo que calcule o volume de uma esfera em função do raio R. O raio deverá variar de 0 a 20 cm de 0,5 em 0,5 cm.  $Volume = \frac{4}{3} * \pi * R^3$
- 13 - Fazer um algoritmo que calcule e escreva o número de grãos de milho que se pode colocar num tabuleiro de xadrez, colocando 1 no primeiro quadro e nos quadros seguintes o dobro do quadro anterior. São 64 quadros no total, a fórmula é  $\sum_{n=0}^{63} 2^n$
- 14 - Um número inteiro positivo é triangular se este for o resultado do produto de três números naturais consecutivos. Por exemplo, o número 120 é triangular porque  $120 = 4*5*6$ .  
Fazer um algoritmo que:  
  - leia um número inteiro;
  - verifique se o número é ou não triangular. Se for imprimir: “Número Triangular” senão imprimir: “Número não Triangular”
- 15 - Fazer um algoritmo que calcule e escreva a multiplicação de dois números N1 e N2 lidos do teclado. Obs.: a máquina que irá executar este algoritmo somente sabe: adicionar e subtrair.
- 16 - Número primo é aquele que somente é divisível por ele mesmo e pela unidade. Fazer um algoritmo que leia um número inteiro positivo, calcule e escreva se este é um número primo ou não.
- 17 - Fazer um algoritmo que:  
Leia dois números inteiros positivos (N1, N2);  
Calcule e escreva para este par de números (N1, N2), o quociente e o resto da divisão de N1 por N2.  
Obs.: A máquina que irá calcular o quociente e o resto desta divisão, somente sabe adicionar e subtrair. Portanto não

Exemplo:  $N1=14$  e  $N2=4$  é  $Quociente(14,4)=3$  e o  $Resto(14,4)=2$ ;

Procedimento  $14 - 4 = 10$ ,  $10 - 4 = 6$ ,  $6 - 4 = 2$ , o resto é 2. Como ocorreram 3 subtrações sucessivas, o quociente é 3.

**18 -** Fazer um algoritmo que:

Leia dois números inteiros positivos ( $N1$ ,  $N2$ );

Calcule e escreva para este par de números ( $N1$ ,  $N2$ ), o mínimo múltiplo comum.

**19 -** Fazer um algoritmo que leia um número inteiro positivo na base 10, calcule e escreva seu equivalente na base 2.

**20 -** Fazer um algoritmo que leia um número inteiro positivo na base 10, calcule e escreva seu equivalente na base 16.

**21 -** Fazer um algoritmo que leia um número base 8, calcule e escreva seu equivalente na base 10.

**22 -** Para evitar erros de digitação de seqüências numéricas de importância fundamental, como a matrícula de um aluno, o número de conta bancária, o CPF do imposto de renda, etc, geralmente se adiciona ao número um dígito verificador. Por exemplo, o número de matrícula 811057 é usado como 811057-3, onde 3 é o dígito verificador, calculado da seguinte maneira:

Cada algarismo do número é multiplicado por um peso começando de 2 e crescendo de 1, da direita para a esquerda:  $8*7$ ,  $1*6$ ,  $1*5$ ,  $0*4$ ,  $5*3$ ,  $7*2$ ;

Somando-se as parcelas obtidas:  $8*7 + 1*6 + 1*5 + 0*4 + 5*3 + 7*2$

$56 + 6 + 5 + 0 + 15 + 14 = 96$ ;

Calcula-se o resto da divisão desta por 11: 96 dividido por 11 dá resto 8 ( $96 = 8*11+8$ );

Subtrai-se de 11 o resto obtido:  $11 - 8 = 3$ ;

Se o valor encontrado for 10 ou 11, o dígito verificador será 0; nos outros casos, o dígito verificador é o próprio valor encontrado.

Fazer um algoritmo que leia o CPF de uma pessoa, o CPF é composto de 11 dígitos sendo os 9 primeiros os de identificação e os dois últimos os dígitos de verificação, calcule e escreva se o CPF digitado é válido ou não.

**23 -** A série de Fetuccine é gerada da seguinte forma: os dois primeiros termos são fornecidos pelo usuário; a partir daí, os termos são gerados com a soma ou subtração dos dois termos anteriores, ou seja:

$$A_i = A_{(i-1)} + A_{(i-2)} \text{ para } i \text{ ímpar} \quad A_i = A_{(i-1)} - A_{(i-2)} \text{ para } i \text{ par}$$

**24 -** Num frigorífico existem 90 bois. Cada boi traz preso no seu pescoço um cartão contendo um número de identificação e seu peso. Implementar um algoritmo que escreva o número e o peso do boi mais gordo e do boi mais magro (não é necessário armazenar os dados de todos os bois).

**25 -** Uma Companhia de teatro planeja dar uma série de espetáculos. A direção calcula que, a R\$ 6,00 o ingresso, serão vendidos 130 ingressos e as despesas montarão em R\$300,00. A uma diminuição de R\$ 0,60 no preço dos ingressos espera-se que haja um aumento de 30 ingressos vendidos. Fazer um algoritmo que escreva uma tabela de valores do lucro esperado em função do preço do ingresso, fazendo-se variar este preço de R\$ 6,00 a R\$ 1,00 de R\$ 0,60 em R\$ 0,60. Escreva ainda o lucro máximo esperado, o preço e o número de ingressos correspondentes.

**26 -** Na cidade de Tokio existe cerca de 55000 motocicletas. Já a cidade de Aparecida Goiânia tem cerca de 1500 motocicletas. Crie um algoritmo que calcule em quantos anos a cidade de Aparecida de Goiânia superará em números de motocicletas a cidade de Tokio, sendo que a taxa de aquisição de motocicletas é de 0,5% a.m. para Tokio e 0,89% a.m. para Aparecida de Goiânia.

**27 -** Uma determinada fábrica de rádios possui duas linhas de montagem distintas: padrão e luxo. A linha de montagem padrão comporta um máximo de 24 operários; cada rádio padrão dá um lucro de x Reais e gasta um homem-dia para sua confecção. A linha de montagem luxo comporta no máximo 32 operários; cada rádio luxo dá um lucro de y reais e gasta 2 homens-dia para sua confecção. A fábrica possui 40 operários. O mercado é capaz de absorver toda a produção e o fabricante deseja saber qual esquema de produção a adotar de modo a maximizar seu lucro diário. Fazer um algoritmo que leia os valores de x e y e escreva, para esse esquema de lucro máximo, o número de operários na linha padrão e na linha luxo, o número de rádios padrão e luxo produzidos e o lucro.

**28 -** Uma loja tem 150 clientes cadastrados e deseja mandar uma correspondência a cada um deles anunciando um bônus especial. Escreva um programa que leia o nome, o endereço do cliente e o valor de suas compras e calcule um bônus de 10% se o valor das compras for menor que R\$ 500,00 e de 15 % se superior a este valor.

**29 -** Foi feita uma pesquisa para determinar o índice de mortalidade infantil em um certo período. Fazer um algoritmo que:

- leia inicialmente o número de crianças nascidas no período;
- leia, em seguida, um número indeterminado de linhas, contendo, cada uma, o sexo de uma criança morta (masculino, feminino) e o número de meses de vida da criança. A última linha (que identificará o final da entrada de dados) conterá a palavra “vazio” no lugar do sexo.

Determine e imprima:

- a) a porcentagem de crianças mortas no período;
- b) a porcentagem de crianças do sexo masculino mortas no período;
- c) a porcentagem de crianças que viveram 24 meses ou menos no período.

**30 -** O Departamento de Trânsito do Estado de São Paulo compilou dados de acidentes de trânsito no Estado no último ano. Para cada motorista envolvido num acidente, uma entrada de dados foi preparada com as seguintes informações:

- ano de nascimento do motorista (numérico)
  - sexo ('M' ou 'F')
  - código de registro (1 para São Paulo e 0 para qualquer outro registro)
- Preparar um algoritmo para ler um conjunto de dados e imprimir a seguinte estatística de motoristas envolvidos em acidentes:
- a) Percentagem de motoristas com menos de 25 anos;
  - b) Percentagem de mulheres;
  - c) Percentagem de motoristas com registro fora de São Paulo.

Utilizar como FLAG ano de nascimento igual a 0.

**31 -** O IBOPE encomendou-lhe um programa para registrar as pesquisas das eleições entre os candidatos A, B e C. Faça um programa que dado o candidato escolhido (A, B ou C), a idade e o sexo do eleitor(a), para um número indeterminado de eleitores, calcule e escreva:

- a) Qual o candidato mais votado
- b) Qual a média de idade entre os eleitores do candidato mais votado
- c) Qual o candidato preferido dos homens

**32 -** A comissão organizadora de uma *rallye* automobilístico decidiu apurar os resultados da competição através de um processamento eletrônico. Um dos algoritmos necessários para a classificação das equipes concorrentes é o que emite uma listagem geral do desempenho das equipes, atribuindo pontos segundo determinadas normas:

- a) Ler:
  - a.1) uma linha contendo os tempos-padrão(em minutos decimais) para cada uma das três fases da competição;
  - a.2) um conjunto de linhas contendo cada uma o número de inscrição da equipe e os tempos (em minutos decimais) que as mesmas despenderam ao cumprir as três diferentes etapas. A última linha, que não entrará nos cálculos, contém o número de inscrição igual a 9999.
- b) Calcular:
  - b.1) os pontos de cada equipe em cada uma das três etapas, seguindo o seguinte critério:  
Seja  $\Delta$  o valor absoluto da diferença entre o tempo-padrão (lido na primeira linha) e o tempo despendido pela equipe numa etapa:
    - $\Delta < 3$  minutos – atribuir 100 pontos à etapa;
    - $3 \leq \Delta \leq 5$  – atribuir 80 pontos à etapa;
    - $\Delta > 5$  – atribuir  $80 - \frac{\Delta - 5}{5}$  pontos à etapa;
  - b.2) o total de pontos de cada equipe nas três etapas;
  - b.3) as equipes de primeiro, segundo e terceiro lugar;
- c) Escrever: para cada equipe, o número de inscrição, os pontos obtidos em cada etapa e o total de pontos obtidos.

**33 -** Faça um algoritmo que receba a sigla da cidade de origem de um grupo de pessoas, ao final informe quantas foram digitadas das cidades do Rio de Janeiro, Belo Horizonte e São Paulo. O algoritmo encerra quando digitado “fim”.

**34 -** Uma companhia de carros usados paga aos vendedores:

- Salário de R\$1500,00 por mês;
- Comissão de R\$100,00 por carro vendido no caso de vendas até 10 carros por mês;
- Comissão de R\$200,00 por carro vendido no caso de vendas acima de 10 carros por mês;
- 1% do valor total de venda para carros no valor acima de R\$ 50.000,00.

Todo mês é feita a entrada dos dados para cada vendedor contendo: o nome, seu número de carros vendidos e o valor de cada carro vendido pelo mesmo. Desenvolver um programa para calcular e mostrar o salário de cada vendedor. Repetir o processo para um número indeterminado de funcionários. Adotar como FLAG nome do vendedor igual a ‘vazio’.

**35 -** Fazer um algoritmo que imprima todos os números perfeitos entre 1 e 1000. Número perfeito é aquele cuja soma de seus divisores, exceto ele próprio, é igual ao número. Exemplo: 6 é um número perfeito porque  $1 + 2 + 3 = 6$ .

**36 -** Fazer um algoritmo que tabule a seguinte função:  $F(x, y, z) = \frac{x^2 + y^2 + z^2}{x^4 \cdot y^4 \cdot z^4}$

para  $x = 1, 4, 9, 16, 25, \dots, 100$ ;

$y = 6, 9, 12, 15, 18, \dots, 30$  para cada valor de  $x$ ;

e  $z = 3, 5, 7, 9, 11, 15$  para cada valor de  $y$ .

**37 -** Fazer um algoritmo que leia um número indeterminado de linhas contendo cada uma três números inteiros positivos. Calcule e escreva para estes três números o máximo divisor comum.

**38 -** Sejam  $P(x_1, y_1)$  e  $Q(x_2, y_2)$  dois pontos quaisquer do plano. A sua distância é dada por  $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$   
Escrever então um algoritmo que, lendo várias linhas onde cada uma contém as coordenadas dos dois pontos, escreva para cada

par de pontos lidos a sua distância. A última linha contém as coordenadas  $x_1, x_2, y_1, y_2$  iguais a zero.

**39 -** A solução  $x, y$  para o sistema de equações lineares abaixo:

$$\begin{aligned} ax + by &= u \\ cx + dy &= v \end{aligned}$$

é dada por:

$$x = \frac{d}{ad - bc} u - \frac{b}{ad - bc} v \quad y = \frac{-c}{ad - bc} u + \frac{a}{ad - bc} v$$

Escrever um algoritmo que:

- leia várias linhas, onde cada uma contém os parâmetros  $a, b, c, d, u, v$  do sistema (a última linha contém os valores  $a, b, c, d$  iguais a zero);
- calcule a solução  $x, y$  de cada sistema dado por seus parâmetros;
- escreva os parâmetros lidos e os valores calculados.

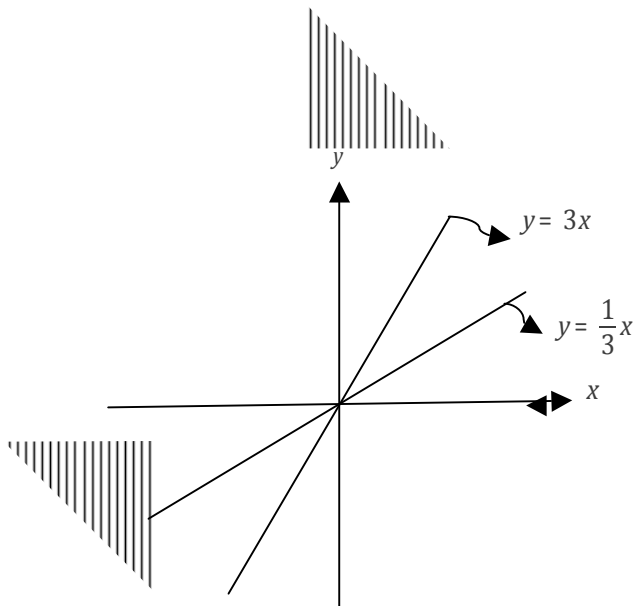
**40 -** Fazer um algoritmo que, lendo em uma unidade de entrada os parâmetros A e B de uma reta no plano dado pela equação  $Y = AX + B$  determina a área do triângulo formado por esta reta e os eixos coordenados.

O algoritmo lerá um número indeterminado de linhas, cada linha contendo um par de parâmetros (A, B), e para cada par lido deverá escrever: os parâmetros A e B e a área do triângulo.

A execução do algoritmo deverá terminar quando ler uma linha com um par de zeros.

*Observação:* Se, em uma linha (à exceção da última), um dos parâmetros for igual a zero, não haverá triângulo - assim, o programa deverá imprimir A, B e 0 (zero).

**41 -** As coordenadas de um ponto  $(x_1, y_1)$  estão disponíveis em uma unidade de entrada. Ler esses valores (até quando um *flag* ocorrer) e escrever “INTERIOR” se o ponto estiver dentro da região entre as retas mostrada abaixo, caso contrário, escrever “EXTERIOR”.



**42 -** Fazer um algoritmo para calcular e escrever a soma dos cubos dos números pares compreendidos entre B e A. Suponha que os valores de B e A ( $B > A$ ) são dados em uma linha.

**43 -** Fazer um algoritmo para calcular e escrever a área de um polígono regular de N lados inscrito numa circunferência de raio R. O número de polígonos será fornecido na primeira linha de dados e nas linhas seguintes serão fornecidos os valores de N e R.

**44 -** Para um polígono regular inscrito numa circunferência, quanto maior o número de lados do polígono, mais seu perímetro se aproxima do comprimento da circunferência. Se o número de lados for muito grande e o raio da circunferência for unitário, o semiperímetro do polígono terá um valor muito próximo de  $\pi$ .

Fazer um algoritmo que escreva uma tabela do semiperímetro em função do número de lados, para polígonos regulares inscritos, numa circunferência de raio unitário. O número de lados deverá variar de 5 a 100 de 5 em 5.

**45 -** Um certo aço é classificado de acordo com o resultado de três testes, que devem verificar se o mesmo satisfaz às seguintes especificações:

Teste 1 - conteúdo de carbono abaixo de 7%;

Teste 3 - resistência à tração maior do que 80.000 psi.

Ao aço é atribuído o grau 10, se passa pelos três testes; 9, se passa apenas nos testes 1 e 2; 8, se passa no teste 1; e 7, se não passou nos três testes. Supondo que sejam lidos de uma unidade de entrada: número de amostra, conteúdo de carbono (em %), a dureza de Rockwell e a resistência à tração (em psi) - fazer um algoritmo que dê a classificação de 112 amostras de aço que foram testadas, escrevendo o número da amostra e o grau obtido.

**46 -** Fazer um algoritmo para calcular e escrever a raiz quadrada de um número positivo, usando o roteiro abaixo, baseado no método de aproximações sucessivas de Newton:

Seja o número:

$$X_1 = \frac{Y}{2}$$

- A primeira aproximação para a raiz quadrada de  $Y$  é

$$X_{n+1} = \frac{X_n^2 + Y}{2X_n}$$

- as sucessivas aproximações serão:

O algoritmo deverá prever 20 aproximações.

**47 -** Dada a equação  $x^3 - 3x^2 + 1 = 0$ , pode-se encontrar qualquer uma de suas raízes reais através de aproximações sucessivas utilizando a seguinte fórmula:

$$X_{n+1} = X_n - \frac{X_n^3 - 3X_n^2 + 1}{3X_n^2 - 6X_n}$$

Fazer um algoritmo que:

- considere como primeira aproximação  $X_1 = 1$ ;
- calcule e escreva a trigésima aproximação da raiz.

**48 -** Fazer um algoritmo que tabule a seguinte função:

$$f(x, y) = \frac{x^2 + 3x + y^2}{xy - 5y - 3x + 15}$$

para  $X = 1, 4, 9, 16, \dots, 100$ ;

e  $Y = 0, 1, 2, \dots, 5$  para cada valor de

**49 -** Fazer um algoritmo que:

- leia um conjunto de 25 linhas, contendo, cada uma três números inteiros positivos (em qualquer ordem);
- calcule o máximo divisor comum entre os três números lidos, utilizando o método das divisões sucessivas;
- escreva os três números lidos e o m.d.c. entre eles.

**50 -** Fazer um algoritmo que:

- calcule o número de divisores dos números compreendidos entre 300 e 400;
- escreva cada número e o número de divisores correspondentes.

**51 -** Capicuas são números que têm o mesmo valor, se lidos da esquerda para a direita ou da direita para a esquerda. Exemplo: 44, 232, etc.

Fazer um algoritmo que determine e escreva todos os números inteiros menores que 10.000 que são quadrados perfeitos e capicuas ao mesmo tempo.

**52 -** Número primo é aquele que só é divisível por ele mesmo e pela unidade.

Fazer um algoritmo que determine e escreva os números primos compreendidos entre 5.000 e 7.000.

**53 -** Fazer um algoritmo que:

- leia um conjunto de linhas contendo, cada uma, um número inteiro na base 3. A última linha contém o valor zero;
- transforme esse número na base 3 para a base 10;
- escreva o número na base 3 e na base 10.