fim repita
{Execução dos cálculos finais relativos à disciplina}
MEDIADISC ← SOMADISC/NDISC
escreva APROVDISC,MEDIADISC,MELHORDISC
fim algoritmo.

1.12. EXERCÍCIOS PROPOSTOS

PROBLEMAS GERAIS

1.12.1. Fazer um algoritmo que:
- Leia um número indeterminado de cartões contendo cada um a idade de um indivíduo. O último cartão, que não entrará nos cálculos, contém o valor da idade igual a zero.
- Calcule e escreva a idade média deste grupo de indivíduos.

△ **1.12.2.** Tem-se um conjunto de dados contendo a altura e o sexo (masculino, feminino) de 50 pessoas. Fazer um algoritmo que calcule e escreva:
- a maior e a menor altura do grupo;
- a média de altura das mulheres;
- o número de homens.

1.12.3. A conversão de graus Farenheit para centígrados é obtida por $C = \frac{5}{9}(F - 32)$.

Fazer um algoritmo que calcule e escreva uma tabela de graus centígrados em função de graus Farenheit, que variam de 50 a 150 de 1 em 1.

△ **1.12.4.** Um comerciante deseja fazer o levantamento do lucro das mercadorias que ele comercializa. Para isto, mandou perfurar em cartões (um para cada mercadoria) o nome, preço de compra e preço de venda das mesmas. Fazer um algoritmo que:
- determine e escreva quantas mercadorias proporcionam:
  lucro < 10%
  10% ≤ lucro ≤ 20%
  lucro > 20%
- determine e escreva o valor total de compra e de venda de todas as mercadorias, assim como o lucro total.

Observação: O aluno deve adotar um *flag*.

△ **1.12.5.** Supondo que a população de um país A seja da ordem de 90.000.000 de habitantes com uma taxa anual de crescimento de 3% e que a população de um país B seja, aproximadamente, de 200.000.000 de habitantes com uma taxa anual de crescimento de 1,5%, fazer um algoritmo que calcule e escreva o número de anos necessários para que a população do país A ultrapasse ou se iguale à população do país B, mantidas essas taxas de crescimento.

△ **1.12.6.** Um determinado material radioativo perde metade de sua massa a cada 50 segundos. Dada a massa inicial, em gramas, perfurada em um cartão, fazer um algoritmo que determine o tempo necessário para que essa massa se torne menor do que 0,5 grama. Escreva a massa inicial, a massa final e o tempo calculado em horas, minutos e segundos.

△ **1.12.7.** Deseja-se fazer um levantamento a respeito da ausência de alunos à primeira prova de Programação de Computadores para cada uma das 14 turmas existentes. Para cada turma, foi perfurado um conjunto de cartões, sendo que o primeiro cartão do conjunto contém a identificação da turma (A, ou B, ou C, ...) e o número de alunos matriculados, e os demais cartões deste conjunto contêm o número de matrícula do aluno e a letra A ou P para o caso do aluno estar ausente ou presente, respectivamente. Fazer um algoritmo que:
- para cada turma, calcule a porcentagem de ausência e escreva a identificação da turma e a porcentagem calculada;
- determine e escreva quantas turmas tiveram porcentagem de ausência superior a 5%.

△ **1.12.8.** Uma certa firma fez uma pesquisa de mercado para saber se as pessoas gostaram ou não de um novo produto lançado no mercado. Para isso, perfurou em cada cartão o sexo do entrevistado e sua resposta (sim ou não). Sabendo-se que foram entrevistadas 2.000 pessoas, fazer um algoritmo que calcule e escreva:

- a porcentagem de pessoas do sexo masculino que responderam não.

△ **1.12.9.** Foi feita uma pesquisa para determinar o índice de mortalidade infantil em um certo período. Fazer um algoritmo que:
- leia no 1.º cartão o número de crianças nascidas no período;
- leia, em seguida, um número indeterminado de cartões contendo, cada um, o sexo de uma criança morta (masculino, feminino) e o número de meses de vida da criança. O último cartão, que não entrará nos cálculos, contém no lugar do sexo a palavra "vazio";
- 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.

△ **1.12.10.** Foi feita uma pesquisa de audiência de canal de TV em várias casas de uma certa cidade, num determinado dia. Para cada casa visitada, foi perfurado um cartão contendo o número do canal (4,5,7,12) e o número de pessoas que o estavam assistindo naquela casa. Se a televisão estivesse desligada, nada era perfurado, ou seja, esta casa não entrava na pesquisa. Fazer um algoritmo que:
- leia um número indeterminado de cartões, sendo que o cartão "FLAG" contém o número do canal igual a zero;
- calcule a porcentagem de audiência para cada emissora;
- escreva o número do canal e a sua respectiva porcentagem.

△ **1.12.11.** Uma universidade deseja fazer um levantamento a respeito de seu concurso vestibular. Para cada curso, foram perfurados em um cartão:
- o código do curso;
- número de vagas;
- número de candidatos do sexo masculino;
- número de candidatos do sexo feminino.

O último cartão, para indicar fim de dados, contém o código do curso igual a zero. Fazer um algoritmo que:
- calcule e escreva, para cada curso, o número de candidatos por vaga e a porcentagem de candidatos do sexo feminino (escreva também o código correspondente do curso);
- determine o maior número de candidatos por vaga e escreva esse número juntamente com o código do curso correspondente (supor que não haja empate);
- calcule e escreva o total de candidatos.

△ **1.12.12.** O sistema de avaliação de uma determinada disciplina obedece aos seguintes critérios:
- durante o semestre são dadas três notas;
- a nota final é obtida pela média aritmética das notas dadas durante o curso;
- é considerado aprovado o aluno que obtiver a nota final superior ou igual a 60 e que tiver comparecido a um mínimo de 40 aulas.

Fazer um algoritmo que:

a) Leia um conjunto de dados contendo o número de matrícula, as três notas e a freqüência (número de aulas freqüentadas) de 100 alunos.

b) Calcule:
- a nota final de cada aluno;
- a maior e a menor nota da turma;
- a nota média da turma;
- o total de alunos reprovados;
- a porcentagem de alunos reprovados por infreqüência.

c) Escreva:
- para cada aluno, o número de matrícula, a freqüência, a nota final e o código (aprovado ou reprovado);
- o que foi calculado no item b (2, 3, 4 e 5).

△ **1.12.13.** Deseja-se fazer uma pesquisa a respeito do consumo mensal de energia elétrica em uma determinada cidade. Para isso, foram perfurados em cartões os seguintes dados:

* ATENÇÃO: SÓ FAZER OS EXERCÍCIOS marcados com um círculo

- código do tipo de consumidor (residencial, comercial, industrial).

O último cartão, que não entrará nos cálculos, contém o número do consumidor igual a zero.
Fazer um algoritmo que:

- leia os cartões descritos acima;
- calcule:
  a) para cada consumidor, o total a pagar,
  b) o maior consumo verificado,
  c) o menor consumo verificado,
  d) o total do consumo para cada um dos três tipos de consumidores,
  e) a média geral de consumo;
- escreva:
  a) para cada consumidor, o seu número e o total a pagar,
  b) o que foi calculado nos itens b, c, d, e acima especificados.

△ **1.12.14.** Tem-se uma estrada ligando várias cidades. Cada cidade tem seu marco quilométrico. Fazer um algoritmo que:

- leia vários pares de dados, contendo cada par os valores dos marcos quilométricos, em ordem crescente, de duas cidades. O último par contém estes dois valores iguais;
- Calcule os tempos decorridos para percorrer a distância entre estas duas cidades, com as seguintes velocidades: 20, 30, 40, 50, 60, 70 e 80 km/hora, sabendo-se que $t = \frac{e}{v}$ onde t = tempo; e = espaço; v = velocidade;
- escreva os marcos quilométricos, a velocidade e o tempo decorrido entre as duas cidades, apenas quando este tempo for superior a 2 horas.

△ **1.12.15.** Os bancos atualizam diariamente as contas de seus clientes. Essa atualização envolve a análise dos depósitos e retiradas de cada conta. Numa conta de balanço mínimo, uma taxa de serviço é deduzida se a conta cai abaixo de uma certa quantia especificada.

Suponha que uma conta particular comece o dia com um balanço de Cr$ 60.000. O balanço mínimo exigido é Cr$ 30.000 e se o balanço de fim de dia for menor do que isso, uma taxa é reduzida da conta. A fim de que essa atualização fosse feita utilizando computador, foram perfurados um certo número de cartões, onde:

- o primeiro cartão contém o valor do balanço mínimo diário, quantidade de transações e taxa de serviço;
- os cartões seguintes contêm número da conta, valor da transação e código da transação (depósito ou retirada).

Escrever um algoritmo que:

- calcule o balanço (saldo/débito) da conta ao fim do dia (se o resultado for negativo, isto significa insuficiência de fundos na conta);
- escreva, para cada conta, o seu número e o balanço calculado. Se não houver fundos, imprima o número da conta e a mensagem "NÃO HÁ FUNDOS".

△ **1.12.16.** Uma empresa decidiu fazer um levantamento em relação aos candidatos que se apresentarem para preenchimento de vagas no seu quadro de funcionários, utilizando processamento eletrônico. Supondo que você seja o programador encarregado desse levantamento, fazer um algoritmo que:

- leia um conjunto de cartões contendo, cada um, os seguintes dados:
  a) número de inscrição do candidato,
  b) idade,
  c) sexo (masculino, feminino),
  d) experiência no serviço (sim ou não).

O último cartão contém o número de inscrição do candidato igual a zero.

- calcule:
  a) o número de candidatos do sexo feminino,
  b) o número de candidatos do sexo masculino,
  c) idade média dos homens que já têm experiência no serviço,
  d) porcentagem dos homens com mais de 45 anos entre o total de homens,

  a) o número de inscrição das mulheres pertencentes ao grupo descrito no item e,
  b) o que foi calculado em cada item acima especificado.

△ **1.12.17.** Uma companhia de teatro planeja dar uma série de espetáculos. A direção calcula que, a Cr$ 5.000 o ingresso, serão vendidos 120 ingressos, e as despesas montarão em Cr$ 200.000. A uma diminuição de Cr$ 500 no preço dos ingressos espera-se que haja um aumento de 26 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 Cr$ 5.000 a Cr$ 1.000 de Cr$ 500 em Cr$ 500. Escreva, ainda, o lucro máximo esperado, o preço e o número de ingressos correspondentes.

△ **1.12.18.** A comissão organizadora de um *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.

O algoritmo deverá:

a) Ler:
   a.1) um cartão contendo os tempos-padrão (em minutos decimais) para as três fases de competição;
   a.2) um conjunto de cartões contendo cada um o número de inscrição da equipe e os tempos (em minutos decimais) que as mesmas despenderam ao cumprir as três diferentes etapas. O último cartão *(flag)*, que não entrará nos cálculos, contém o número 9999 como número de inscrição.
b) Calcular:
   b.1) os pontos de cada equipe em cada uma das etapas, seguindo o seguinte critério: Seja Δ o valor absoluto da diferença entre o tempo padrão (lido no 1.º cartão) e o tempo despendido pela equipe numa etapa:

   $\Delta < 3$ minutos — atribuir 100 pontos à etapa
   $3 \leq \Delta \leq 5$ minutos — atribuir 80 pontos à etapa
   $\Delta > 5$ minutos — atribuir $80 - \frac{\Delta - 5}{5}$ pontos à etapa;

   b.2) o total de pontos de cada equipe nas três etapas;
   b.3) a equipe vencedora.
c) Escrever:
   c.1) para cada equipe, o número de inscrição, os pontos obtidos em cada etapa e o total de pontos obtidos.

△ **1.12.19.** Numa certa loja de eletrodomésticos, o comerciário encarregado da seção de televisores recebe, mensalmente, um salário fixo mais comissão. Essa comissão é calculada em relação ao tipo e ao número de televisores vendidos por mês, obedecendo à tabela abaixo:

TIPO	N.º DE TELEVISORES VENDIDOS	COMISSÕES
a cores	maior ou igual a 10 menor do que 10	Cr$ 10.000 por televisor vendido Cr$ 5.000 por televisor vendido
preto e branco	maior ou igual a 20 menor do que 20	Cr$ 4.000 por televisor vendido Cr$ 2.000 por televisor vendido

Sabe-se, ainda, que ele tem um desconto de 8% sobre seu salário fixo para o INPS. Se o seu salário total (fixo + comissões — INPS) for maior ou igual a Cr$ 300.000, ele ainda terá

televisores preto e branco vendidos; calcule e escreva o número de inscrição de cada empregado, seu salário bruto e seu salário líquido.

△ **1.12.20.** Sabe-se que o dia da semana de uma data fornecida entre 1.º de março de 1700 a 28 de fevereiro de 2100 pode ser determinado através do seguinte método:

$$n = INT(365{,}25 \times g(a,m)) + INT(30{,}6 \times f(m) + d - 621049$$
$$ds = FRAC(n/7) \times 7 + \Delta + 1$$

onde d(dia do mês), m(mês), a(ano), ds(dia da semana)

$$g(a,m) = \begin{cases} a - 1 & \text{se } m \leq 2 \\ a & \text{se } m > 2 \end{cases}$$

$$f(m) = \begin{cases} m + 13 & \text{se } m \leq 2 \\ m + 1 & \text{se } m > 2 \end{cases}$$

$$\Delta = \begin{cases} 2 & \text{se } n < 36523 \\ 1 & \text{se } 36523 \leq n < 73048 \\ 0 & \text{se } n \geq 73048 \end{cases}$$

Observações:

a) INT significa a parte inteira do que está entre parênteses.
Ex.: INT (278,94) = 278.

b) FRAC significa a parte fracionária do que está entre parênteses.
Ex.: FRAC (278,94) = 0,94.

c) O dia da semana é representado por 1, se for domingo; 2, se for segunda-feira, ...

Fazer um algoritmo que:

- leia um conjunto de 50 cartões contendo, cada um, o dia, mês (1, 2, 3, ..., 12) e ano;
- determine qual o dia da semana da data lida, através do método acima especificado;
- imprima, para cada cartão lido, o dia, mês, ano e o dia da semana.

△ **1.12.21.** Numa fábrica trabalham homens e mulheres divididos em três classes:

A — os que fazem até 30 peças por mês;
B — os que fazem de 31 a 35 peças por mês;
C — os que fazem mais de 35 peças por mês.

A classe A recebe salário-mínimo. A classe B recebe salário-mínimo e mais 3% do salário-mínimo por peça, acima das 30 iniciais. A classe C recebe salário-mínimo e mais 5% do salário-mínimo por peça acima das 30 iniciais.

Fazer um algoritmo que:

a) leia vários cartões, contendo cada um:
- o número do operário,
- o número de peças fabricadas por mês,
- o sexo do operário;

b) calcule e escreva:
- o salário de cada operário,
- o total da folha mensal de pagamento da fábrica,
- o número total de peças fabricadas por mês,
- a média de peças fabricadas pelos homens em cada classe,
- a média de peças fabricadas pelas mulheres em cada classe,
- o número do operário ou operária de maior salário (não existe empate).

Observação: O último cartão, que servirá de *flag*, terá o número do operário igual a zero.

△ **1.12.22.** Uma determinada fábrica de rádios possui duas linhas de montagem distintas: *standard* e de luxo. A linha de montagem *standard* comporta um máximo de 24 operários; cada rádio *standard* dá um lucro de X cruzeiros 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 cruzeiros e gasta 2 homens-dia para sua confecção. A fábrica possui 40 operários. O mercado

standard e luxo produzidos e o lucro.

△ **1.12.23.** Fazer um algoritmo para calcular o número de dias decorridos entre duas datas (considerar também a ocorrência de anos bissextos), sabendo-se que:

a) cada par de datas é lido num cartão, o último cartão contém o número do dia negativo;
b) a primeira data do cartão é sempre a mais antiga.

O ano está perfurado com quatro dígitos.

PROBLEMAS ENVOLVENDO CÁLCULO DE SOMATÓRIOS

△ **1.12.24.** Fazer um algoritmo que calcule e escreva o valor de S:

$$S = \frac{1}{1} + \frac{3}{2} + \frac{5}{3} + \frac{7}{4} + \ldots + \frac{99}{50}$$

△ **1.12.25.** Fazer um algoritmo que calcule e escreva a seguinte soma:

$$\frac{2^1}{50} + \frac{2^2}{49} + \frac{2^3}{48} + \ldots + \frac{2^{50}}{1}$$

△ **1.12.26.** Fazer um algoritmo para calcular e escrever a seguinte soma:

$$S = \frac{37 \times 38}{1} + \frac{36 \times 37}{2} + \frac{35 \times 36}{3} + \ldots + \frac{1 \times 2}{37}$$

△ **1.12.27.** Fazer um algoritmo que calcule e escreva o valor de S onde:

$$S = \frac{1}{1} - \frac{2}{4} + \frac{3}{9} - \frac{4}{16} + \frac{5}{25} - \frac{6}{36} \ldots \frac{-10}{100}$$

△ **1.12.28.** Fazer um algoritmo que calcule e escreva a soma dos 50 primeiros termos da seguinte série:

$$\frac{1000}{1} - \frac{997}{2} + \frac{994}{3} - \frac{991}{4} + \ldots$$

△ **1.12.29.** Fazer um algoritmo que calcule e escreva a soma dos 30 primeiros termos da série:

$$\frac{480}{10} - \frac{475}{11} + \frac{470}{12} - \frac{465}{13} + \ldots$$

△ **1.12.30.** 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:

$$\text{sen } A = A - \frac{A^3}{6} + \frac{A^5}{120} - \frac{A^7}{5040}$$

Condições: os valores dos ângulos A devem variar de 0.0 a 6.3, inclusive, de 0.1 em 0.1.

△ **1.12.31.** Fazer um algoritmo para calcular e escrever o valor do número π, com precisão de 0,0001, usando a série:

$$\pi = 4 - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \frac{4}{9} - \frac{4}{11} + \ldots$$

$$S = \frac{1}{1^3} - \frac{1}{3^3} + \frac{1}{5^3} - \frac{1}{7^3} + \frac{1}{9^3} \ldots$$

sendo $\pi = \sqrt[3]{S \times 32}$

Fazer um algoritmo para calcular e escrever o valor de π com 51 termos.

△ **1.12.33.** Fazer um algoritmo que:

a) leia o valor de X em um cartão;

b) calcule e escreva o valor do seguinte somatório:

$$\frac{X^{25}}{1} - \frac{X^{24}}{2} + \frac{X^{23}}{3} - \frac{X^{22}}{4} + \ldots + \frac{X}{25}$$

△ **1.12.34.** Fazer um algoritmo que calcule e escreva o valor de S no seguinte somatório:

$$S = \frac{1}{225} - \frac{2}{196} + \frac{4}{169} - \frac{8}{144} + \ldots + \frac{16384}{1}$$

△ **1.12.35.** Fazer um algoritmo que calcule e escreva a soma dos 20 primeiros termos da série:

$$\frac{100}{0!} + \frac{99}{1!} + \frac{98}{2!} + \frac{97}{3!} + \ldots$$

△ **1.12.36.** Elaborar um algoritmo que:

a) calcule e escreva o valor da série abaixo com precisão menor que um décimo de milionésimo (0,0000001);

b) indique quantos termos foram usados.

$$S = 63 + \frac{61}{1!} + \frac{59}{2!} + \frac{57}{3!} + \ldots$$

△ **1.12.37.** Fazer um algoritmo que calcule e escreva a soma dos 50 primeiros termos da série:

$$\frac{1!}{1} - \frac{2!}{3} + \frac{3!}{7} - \frac{4!}{15} + \frac{5!}{31} - \ldots$$

△ **1.12.38.** Fazer um algoritmo que calcule o valor de e^x através da série:

$$e^x = x^0 + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots$$

de modo que o mesmo difira do valor calculado através da função EXP de, no máximo, 0,0001. O valor de x deve ser lido de um cartão. O programa deverá escrever o valor de x, o valor calculado através da série, o valor dado pela função EXP e o número de termos utilizados da série.

△ **1.12.39.** Fazer um algoritmo para determinar e escrever o valor do seguinte somatório:

$$S = X - \frac{X^2}{3!} + \frac{X^4}{5!} - \frac{X^6}{7!} + \ldots$$

usando os 20 primeiros termos do somatório. O valor de X é lido de cartão.

△ **1.12.40.** Fazer um algoritmo que:

a) calcule o valor do co-seno de x através de 20 termos da série seguinte:

(X).

c) imprima o que foi calculado nos itens *a* e *b*.

Observação: o valor de x está perfurado em um cartão.

PROBLEMAS DE APLICAÇÃO EM CIÊNCIAS EXATAS

1.12.41. Escrever um algoritmo que:

- leia vários cartões, cada um deles contendo um valor a ser armazenado em X.
- para cada valor X lido, calcule o valor de Y dado pela fórmula:

$$Y = 2{,}5 * \cos |X/2|$$

- escreva os valores de X e Y.

Observação: O último cartão de dados, cujo conteúdo não será processado, deverá conter um valor negativo. Use esta condição para testar o fim do processamento.

△ **1.12.42.** 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 vários cartões, onde cada um contém as coordenadas dos dois pontos, escreva para cada par de pontos lidos a sua distância. O último cartão contém as coordenadas x_1, x_2, y_1, y_2 iguais a zero.

1.12.43. A solução x, y para o sistema de equações lineares abaixo:

COM FUNÇÃO

$$ax + by = u$$
$$cx + dy = v$$

CALC (FLOAT A, FLOAT B, FLOAT C, FLOAT D, FLOAT *X, FLOAT *Y);

é dada por:

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

Escrever um algoritmo que:

- leia vários cartões, onde cada um contém os parâmetros a, b, c, d, u, v do sistema (o último cartão contém os valores de a, b, c, d iguais a zero — cartão *flag*);
- calcule a solução x, y de cada sistema dado por seus parâmetros;
- escreva os parâmetros lidos e os valores calculados.

△ **1.12.44.** Fazer um algoritmo que, lendo em cartões os parâmetros A e B de uma reta no plano dado pela equação Y = AX + B, determine a área do triângulo formado por esta reta e os eixos coordenados.

O algoritmo lerá um número indeterminado de cartões, cada cartão 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 um cartão com um par de zeros.

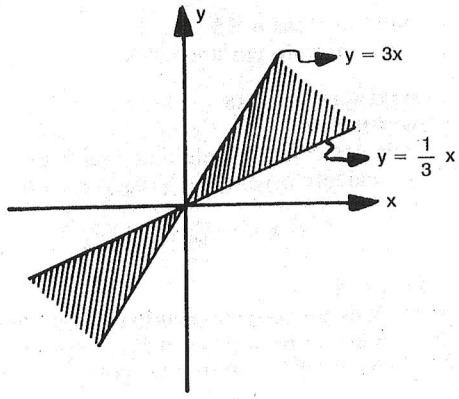
Observação: Se, em um dos cartões lidos (à exceção do último), um dos parâmetros for igual a zero, não haverá triângulo — assim, o programa deverá imprimir A, B, e ∅ (zero).

△ **1.12.45.** Fazer um algoritmo para tabular a função y = f(x) + g(x), para x = 1, 2, 3, ..., 10, onde:

$$h(x) = x^2 - 16$$

$$f(x) = \begin{cases} h(x), \text{ se } h(x) \geq 0 \\ 1, \text{ se } h(x) < 0 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} x^2 + 16, \text{ se } f(x) = 0 \\ 0, \text{ se } f(x) > 0 \end{cases}$$



△ **1.12.47.** 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 um cartão.

△ **1.12.48.** 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

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3.$$

△ **1.12.49.** 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 está perfurado no primeiro cartão de dados e nos cartões seguintes estão perfurados os valores de N e R.

△ **1.12.50.** 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 π.

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.

△ **1.12.51.** Construir uma tabela de **perda de carga** em tubulações para vazões que variem de 0,1 ℓ/s a 10,0 ℓ/s, de 0,1 em 0,1, através da fórmula de Hanzen-Willians dada abaixo:

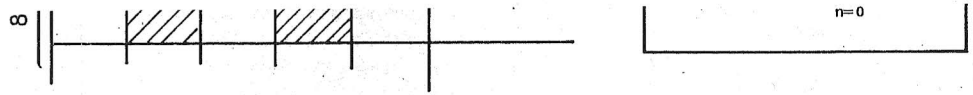
$$J = Q^{1,85} \times 10,643 \times D^{4,87} \times C^{-1,85}$$

onde:

J = perda de carga (m/1000m);
Q = vazão (m^3/s);
D = diâmetro tubo (m^2);
C = coeficiente de rugosidade.

Os valores de D e C serão lidos em cartões. Considerar como *flag* o cartão contendo D = 0.

△ **1.12.52.** 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.



△ **1.12.53.** 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 2 — dureza Rokwell maior que 50;
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 em cartões: número de amostra, conteúdo de carbono (em %), a dureza Rokwell 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.

△ **1.12.54.** Fazer um algoritmo para calcular a raiz quadrada de um número positivo, usando o roteiro abaixo, baseado no método de aproximações sucessivas de Newton:

Seja Y o número:

- a primeira aproximação para a raiz quadrada de Y é $X_1 = \frac{Y}{2}$;
- as sucessivas aproximações serão: $X_{n+1} = \frac{X_n^2 + Y}{2X_n}$.

O algoritmo deverá prever 20 aproximações.

△ **1.12.55.** 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 = 1,5;
- calcule e escreva a trigésima aproximação da raiz.

△ **1.12.56.** 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, ..., 100;
e y = 0, 1, 2, ..., 5 para cada valor de x.

△ **1.12.57.** Tem-se uma massa de 10 cartões, em cada cartão perfurado o número de um aluno, a nota provisória do seu trabalho prático e a data em que foi entregue.

Fazer um algoritmo para:

a) Calcular e imprimir a nota final de cada aluno, sabendo-se que os trabalhos entregues:
- até 20/04/83, nota final = nota provisória + 10 pontos;
- até 02/05/83, nota final = nota provisória;
- até 30/05/83, nota final = nota provisória/2;
- até 30/06/83, nota final = 0.

b) Calcular a média e o desvio padrão das notas provisória e final.

Observação: Desvio padrão = $\sqrt{\frac{1}{N-1}\left[\sum_{i=1}^{N} X_i^2 - \frac{1}{N}\left(\sum_{i=1}^{N} X_i\right)^2\right]}$

$$Z_1 \times Z_2 = r_1 e^{i\theta_1} \times r_2 e^{i\theta_2} = (r_1 \times r_2)\, e^{i(\theta_1 + \theta_2)}$$

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{r_1 e^{i\theta_1}}{r_2 e^{i\theta_2}} = \frac{r_1}{r_2}\, e^{i(\theta_1 - \theta_2)}$$

bastando, portanto, operar os módulos (r_1 e r_2) e os argumentos (θ_1 e θ_2).

Fazer um algoritmo que leia um conjunto de cartões, cada um contendo um código e quatro valores. Código MULTIPLICA indica que se quer operar a multiplicação dos dois números complexos representados pelos quatro valores (r_1, θ_1, r_2, θ_2). Código DIVIDE indica que a operação desejada é a divisão e código VAZIO vai indicar fim de dados. Para cada operação completada, escrever todos os valores lidos e os valores obtidos.

△ **1.12.59.** O cálculo do valor de uma integral definida, usando o método da aproximação por trapézios, é feito dividindo o intervalo de integração em *n* partes iguais e aproximando a função, em cada subintervalo obtido, por um segmento de reta. O valor da integral é calculado, então, como a soma das áreas dos diversos trapézios formados.

$$A = \frac{y_i + y_{i+1}}{2} \cdot h, \text{ área de cada trapézio}$$

$$h = x_{i+1} - x_i = \frac{b - a}{n} = \text{constante}$$

Fazer um algoritmo para determinar e escrever o valor de π, o qual pode ser calculado pela integral:

$$\pi = \int_0^1 \frac{1}{1 + x^2}\, dx$$

△ **1.12.60.** Fazer um algoritmo que:

- leia um conjunto de 25 cartões contendo, cada um, 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.

△ **1.12.61.** O número 3025 possui a seguinte característica:

$$\begin{cases} 30 + 25 = 55 \\ 55^2 = 3025 \end{cases}$$

Fazer um algoritmo para um programa que pesquise e imprima todos os números de quatro algoritmos que apresentam tal característica.

△ **1.12.62.** Dada uma equação diferencial $y = f(x,y)$ e a condição inicial $y(x_0) = y_0$, pode-se encontrar uma solução aproximada desta equação, usando o seguinte método:

$$\begin{aligned} y_1 &= y_0 + hf(x_0,y_0) \\ y_2 &= y_1 + hf(x_1,y_1) \\ &\vdots \\ y_{k+1} &= y_k + hf(x_k,y_k) \end{aligned}$$

onde *h* é um acréscimo que se dá aos valores de *x*.

equação $y' = xy$ com $y(0) = 1$ no intervalo fechado de 0 a 1, com $n = 10$ subintervalos.

△ **1.12.63.** Fazer um algoritmo que:

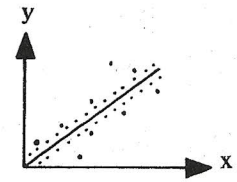
- calcule o número de divisores dos números compreendidos entre 300 e 400.
- escreva cada número e o número de divisores correspondentes.

△ **1.12.64.** Fazer um algoritmo que, dados 100 números inteiros positivos, perfurados cada um em um cartão, calcule e imprima os que são números perfeitos.

Nota: Número perfeito é aquele cuja soma de seus divisores, exceto ele próprio, é igual ao número.

Exemplo: 6 é perfeito porque $1 + 2 + 3 = 6$.

△ **1.12.65.** Regressão linear é uma técnica estatística que ajusta uma equação linear (da forma $y = ax + b$) a um conjunto de pontos dados. O problema consiste em achar uma equação linear que melhor se ajuste aos pontos dados. Um dos métodos empregados é o dos mínimos quadrados, que consiste em minimizar a soma dos quadrados dos desvios verticais dos pontos para a linha reta.



$y = ax + b$

As fórmulas para os coeficientes *a* e *b*, dado um conjunto de n pares de pontos (x,y), são

$$a = \frac{n\Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n\,\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} \qquad b = \frac{\Sigma y \cdot \Sigma x^2 - \Sigma x \cdot \Sigma xy}{n\,\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

sendo: $\Sigma x = \sum_{i=1}^{n} x_i \qquad \Sigma xy = \sum_{i=1}^{n} x_i y_i$

$$\Sigma y = \sum_{i=1}^{n} y_i \qquad \Sigma x^2 = \sum_{i=1}^{n} x_i^2$$

Uma vez achada a equação da reta, é importante determinar a precisão de ajustamento dessa linha aos dados reais. Uma medida disso é o coeficiente de correlação R, dado pela fórmula

$$R = \frac{n\,\Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} \cdot \sqrt{n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2}}$$

O intervalo de variação de R é de $-1 \leq R \leq 1$. Quanto mais próximo de 1 ou -1 ficar o valor de R, melhor terá sido o ajustamento da reta.

Fazer um algoritmo para ler e imprimir um conjunto de pares de pontos (x,y) e calcular e escrever os valores de *a*, *b* e *R*.

△ **1.12.66.** Números palíndromos são aqueles que têm o mesmo valor, se lidos da esquerda para a direita ou da direita para a esquerda. Ex.: 44, 232 etc.

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

△ **1.12.67.** 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.

△ **1.12.68.** Fazer um algoritmo que:

- leia um conjunto de cartões contendo, cada um, um número inteiro, na base 10, de até cinco dígitos. O último cartão contém o valor zero;
- transforme esse número da base 10 para a base 2;
- escreva o número na base 10 e na base 2.

△ **1.12.69.** Fazer um algoritmo que:

- leia um conjunto de cartões contendo, cada um, um número inteiro na base 3. O último cartão contém o valor zero;
- transforme esse número na base 3 para a base 10;
- escreva o número na base 3 e na base 10.