

NÚMERO DA CONTA, SALDO *numérico*)

{Abertura dos arquivos}

abra TECLADO leitura

abra TELA escrita

abra CONTAS CORRENTES leitura  
(Leitura dos arquivos)

repita

leia TECLADO.CONTA

se TECLADO.FDA

então interrompa

fim se

leia item [CONTA] CONTAS CORRENTES.CLIENTE

se CONTAS CORRENTES.INV

então TEXTO ← "NÚMERO DA CONTA NÃO EXISTE"

escreva TELA.TEXTO

senão LINHA.NOME DO CLIENTE ← CLIENTE.NOME DO CLIENTE

LINHA.NÚMERO DA CONTA ← CONTA.CAMPO

LINHA.SALDO ← CLIENTE.SALDO

escreva TELA.LINHA

fim se

fim repita

{Fechamento dos arquivos}

feche TECLADO, TELA, CONTAS CORRENTES

fim algoritmo.

$$S = (b_1 - b_{100})^3 + (b_2 - b_{99})^3 + (b_3 - b_{98})^3 + \dots + (b_{30} - b_{31})^3$$

Exemplo:

| B   |     |     |    |     |
|-----|-----|-----|----|-----|
| 210 | 160 | ... | 33 | 97  |
| 1   | 2   |     | 99 | 100 |

$$S = (210 - 97)^3 + (160 - 33)^3 + \dots$$

▲ 2.5.1.5. Fazer um algoritmo que:

- leia um conjunto de valores inteiros correspondentes a 80 notas dos alunos de uma turma, notas estas que variam de 0 a 10;
- calcule a frequência absoluta e a frequência relativa de cada nota;
- imprima uma tabela contendo os valores das notas (de 0 a 10) e suas respectivas frequências absoluta e relativa.

Observações:

- Frequência absoluta de uma nota é o número de vezes em que ela aparece no conjunto de dados.
- Frequência relativa é a frequência absoluta dividida pelo número total de dados.
- Utilizar como variável composta somente aquelas que forem necessárias.

▲ 2.5.1.6. Fazer um algoritmo que leia diversos pares de conjuntos numéricos e que imprima a identificação dos pares de conjuntos disjuntos (aqueles que não possuem elementos comuns a ambos). Os elementos de cada par de conjuntos são precedidos pelo nome que identifica o par e pelo número de elementos de cada conjunto. Após o último par de conjuntos vem como identificação do par o literal VAZIO. O número máximo de elementos de cada conjunto é 250.

Δ 2.5.1.7. Um armazém trabalha com 100 mercadorias diferentes identificadas pelos números inteiros de 1 a 100. O dono do armazém anota a quantidade de cada mercadoria vendida durante o mês. Ele tem uma tabela que indica, para cada mercadoria, o preço de venda. Escreva um algoritmo para calcular o faturamento mensal do armazém. A tabela de preços é fornecida seguida pelos números das mercadorias e as quantidades vendidas. Quando uma mercadoria não tiver nenhuma venda, é informado o valor zero no lugar da quantidade.

▲ 2.5.1.8. Uma grande firma deseja saber quais os três empregados mais recentes. Fazer um algoritmo para ler um número indeterminado de informações (máximo de 300) contendo o número do empregado e o número de meses de trabalho deste empregado e imprimir os três mais recentes.

Observações: A última informação contém os dois números iguais a zero. Não existem dois empregados admitidos no mesmo mês.

Exemplo:

EMPREGADOS

|     |      |      |      |     |     |
|-----|------|------|------|-----|-----|
| 224 | 1731 | 2210 | 4631 | ... | 526 |
| 1   | 2    | 3    | 4    |     | 300 |

MESES

|    |   |   |   |  |    |
|----|---|---|---|--|----|
| 17 | 3 | 9 | 2 |  | 10 |
|----|---|---|---|--|----|

Empregado mais recente: 4631.

Δ 2.5.1.9. Fazer um algoritmo que:

- leia uma variável composta A com 30 valores numéricos;
- leia uma outra variável composta B com 30 valores numéricos;
- leia o valor de uma variável X;
- verifique qual o elemento de A que é igual a X;
- imprima o elemento de B de posição correspondente à do elemento de A igual a X.

## 2.5. EXERCÍCIOS PROPOSTOS

### 2.5.1. Variáveis compostas unidimensionais

PROBLEMAS GERAIS

Δ 2.5.1.1. Em uma cidade do interior, sabe-se que, de janeiro a abril de 1976 (121 dias), não ocorreu temperatura inferior a 15°C nem superior a 40°C. As temperaturas verificadas em cada dia estão disponíveis em uma unidade de entrada de dados.

Fazer um algoritmo que calcule e imprima:

- a menor temperatura ocorrida;
- a maior temperatura ocorrida;
- a temperatura média;
- o número de dias nos quais a temperatura foi inferior à temperatura média.

▲ 2.5.1.2. Fazer um algoritmo que:

- leia uma frase de 80 caracteres, incluindo brancos;
- conte quantos brancos existem na frase;
- conte quantas vezes a letra A aparece;
- conte quantas vezes ocorre um mesmo par de letras na frase e quais são elas;
- imprima o que foi calculado nos itens b, c e d.

Δ 2.5.1.3. Fazer um algoritmo que:

- leia o valor de n ( $n \leq 1000$ ) e os n valores de uma variável composta A de valores numéricos, ordenados de forma crescente;
- determine e imprima, para cada número que se repete no conjunto, a quantidade de vezes em que ele aparece repetido;
- elimine os elementos repetidos, formando um novo conjunto;
- imprima o conjunto obtido no item c.

▲ 2.5.1.4. Dado um conjunto de 100 valores numéricos disponíveis num meio de entrada qualquer, fazer um algoritmo para armazená-los numa variável composta B, e calcular e imprimir o valor do somatório dado a seguir:

2.5.1.10. Intercalação é o processo utilizado para construir uma tabela ordenada, de tamanho  $n + m$ , a partir de duas tabelas já ordenadas de tamanhos  $n$  e  $m$ . Por exemplo, a partir das tabelas:

A = 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|

B = 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 4 | 5 |
|---|---|---|

construímos a tabela

C = 

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

Fazer um algoritmo que:

- leia NA, número de elementos do conjunto A ( $NA \leq 100$ );
- leia, em seguida, os elementos do conjunto A;
- leia, logo após o valor de NB, número de elementos do conjunto B ( $NB \leq 100$ );
- leia, finalmente, os elementos do conjunto B;
- crie e imprima um conjunto C, ordenado, de tamanho  $NA + NB$ , a partir dos conjuntos originais A e B.

Observações:

- Considerar os elementos de A e B como inteiros.
- Os elementos de A e B já são lidos ordenados.

#### PROBLEMAS DE APLICAÇÃO EM CIÊNCIAS EXATAS

2.5.1.11. Fazer um algoritmo que:

- leia o valor de M ( $M \leq 30$ ) e os M valores de uma variável composta A;
- leia o valor de N ( $N \leq 20$ ) e os N valores de uma variável composta B;
- determine o conjunto  $C = A \cup B$  (união de A com B), onde C não deverá conter elementos repetidos (A e B não contêm elementos repetidos);
- imprima os elementos contidos em A, B e C.

2.5.1.12. Seja

$$P = a_n X^n + a_{n-1} X^{n-1} + a_{n-2} X^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$$

Escrever um algoritmo que:

- leia o valor de n, sendo  $n \leq 20$ ;
- leia os coeficientes  $a_i$ ,  $i = 0, 1, 2, \dots, n$ ;
- calcule o valor de P para 10 valores lidos para x;
- imprima o valor de x e o valor de P correspondente.

## 2.5.2. Variáveis compostas multidimensionais

#### PROBLEMAS GERAIS

2.5.2.1. Seja a seguinte variável composta bidimensional A:

|   |     |      |      |      |      |      |
|---|-----|------|------|------|------|------|
| A |     |      |      |      |      |      |
|   | 1   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| 1 | 175 | 225  | 10   | 9000 | 3,7  | 4,75 |
| 2 | 9,8 | 100  | 363  | 432  | 156  | 18   |
| 3 | 40  | 301  | 30,2 | 6381 | 1    | 0    |
| 4 | 402 | 4211 | 7213 | 992  | 442  | 7321 |
| 5 | 21  | 3    | 2    | 1    | 9000 | 2000 |
|   | 1   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |

a) Quantos elementos fazem parte do conjunto.

b) Qual o conteúdo do elemento identificado por  $A[4,5]$ ?

c) Qual o conteúdo de X após a execução do comando  $X \leftarrow A[3,2] + A[5,1]$ ?

d) O que aconteceria caso fosse referenciado o elemento  $A[6,2]$  no algoritmo?

e) Somar os elementos da quarta coluna ( $A[1,4] + A[2,4] + A[3,4] + A[4,4] + A[5,4]$ ).

f) Somar os elementos da terceira linha: ( $A[3,1] + A[3,2] + A[3,3] + A[3,4]$ ).

2.5.2.2. Dada a variável bidimensional B, de 100 linhas por 200 colunas, escrever o trecho de algoritmo que calcula o somatório dos elementos da quadragésima coluna.

2.5.2.3. Com a mesma variável composta do exercício anterior, escrever o trecho de algoritmo que calcula o somatório dos elementos da trigésima linha.

2.5.2.4. Dadas as variáveis compostas A e B abaixo:

A

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 7 | 8 | 4 | 9 |
| 2 | 1 | 7 | 3 |

B

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 6  | 9  | 11 | 15 |
| 32 | 19 | 3  | 4  |

Calcular o conjunto  $C = A + B$ .

2.5.2.5. Fazer um algoritmo que:

- leia duas variáveis compostas bidimensionais de dimensão  $m \times n$  ( $m \leq 20$ ,  $n \leq 30$ ). Os valores de m e n são fornecidos inicialmente. A seguir, são informadas cada uma das linhas de cada uma das variáveis;
- calcule e imprima a soma dessas variáveis.

2.5.2.6. Fazer um algoritmo que:

- leia uma matriz A, de dimensão  $M \times N$  ( $M \leq 20$ ;  $N \leq 50$ ). Os valores de M e N são dados e, a seguir, são fornecidas as linhas da matriz;
- determine a matriz transposta de A;
- imprima a matriz A e a sua transposta.

Exemplo:

A

|    |    |    |
|----|----|----|
| 9  | 16 | 34 |
| 32 | 11 | 17 |

TRANSPOSTA DE A

|    |    |
|----|----|
| 9  | 32 |
| 16 | 11 |
| 34 | 17 |

2.5.2.7. Fazer um algoritmo que:

- leia uma matriz inteira A de  $M \times N$ , onde os elementos de cada linha e os valores de M e N são fornecidos ( $M \leq 20$ ,  $N \leq 10$ );
- imprima a matriz lida;
- calcule e imprima uma matriz modificada B ( $M \times N + 1$ ), sendo que os elementos da  $(N + 1)$ -ésima coluna são formados com o produto dos elementos da mesma linha.

Exemplo:

A

|   |   |
|---|---|
| 2 | 3 |
| 4 | 5 |

B

|   |   |    |
|---|---|----|
| 2 | 3 | 6  |
| 4 | 5 | 20 |

**Δ 2.5.2.8.** Uma biblioteca possui oito departamentos. Cada departamento contém 40 estantes capazes de conter, cada uma, 150 livros. Supondo que o livro-padrão tenha 200 páginas de 35 linhas por 60 colunas de caracteres, declarar uma variável composta capaz de conter todos os caracteres presentes nos livros da biblioteca.

**Δ 2.5.2.9.** Um grupo de pessoas respondeu a um questionário composto de 10 perguntas. Cada pergunta contém cinco opções ou respostas possíveis, codificadas de 1 a 5. Cada pergunta é respondida com a escolha de apenas uma opção dentre as cinco opções possíveis.

São fornecidos os nomes das pessoas e suas respectivas respostas. A última informação, utilizada como *flag*, contém o nome da pessoa igual a "VAZIO".

Fazer um algoritmo para ler e imprimir os dados lidos e calcular e imprimir o número de pessoas que responderam a cada uma das cinco opções de cada pergunta.

**Δ 2.5.2.10.** Fazer um algoritmo para controlar as reservas de passagem dos vôos de uma companhia aérea e verificar os lucros e prejuízos da mesma.

O algoritmo deverá:

- Ler os dados de 10 vôos. Os dados de cada vôo são formados pelo:
  - número de vôo;
  - tipo de avião utilizado (707, 727, 737);
  - preço da passagem.
- Ler um número indeterminado de pedidos de reservas, contendo cada um:
  - número da identidade do passageiro; e
  - número do vôo desejado;
 (*flag*: número da identidade = 0).
- Verificar, para cada passageiro, se há disponibilidade no vôo. Em caso afirmativo, atualizar o número de lugares disponíveis e imprimir:
  - número da identidade do passageiro;
  - número do vôo desejado;
  - preço da passagem;
  - a mensagem "RESERVA CONFIRMADA".

Em caso negativo, imprimir os dois primeiros itens e a mensagem "VÔO LOTADO".

4. Ao final, imprimir uma estatística de lucros e prejuízos por vôo e no total da companhia aérea. Considerar que a lotação de 60% de capacidade de cada avião não produz lucros nem prejuízos. Sendo assim, acima deste valor é lucro e abaixo é prejuízo.

*Observação:* Capacidade de cada avião: 707 — 200 lugares; 727 — 170 lugares; 737 — 120 lugares.

**Δ 2.5.2.11.** Fazer um algoritmo que leia e imprima uma variável composta bidimensional cujo conteúdo é a população dos 10 municípios mais populosos de cada um dos 23 estados brasileiros.

|     |   |   |     |    |
|-----|---|---|-----|----|
|     | 1 | 2 | ... | 10 |
| 1   |   |   |     |    |
| 2   |   |   |     |    |
| ... |   |   |     |    |
| 23  |   |   |     |    |

POPULAÇÃO [i,j]

população do j-ésimo município do i-ésimo estado.

Determinar e imprimir o número do município mais populoso e o número do estado a que pertence. Considerando que a primeira coluna contém sempre a população da capital do estado, calcular a média da população das capitais dos 23 estados.

**Δ 2.5.2.12.** A composição dos custos das diversas atividades de construção de um prédio é feita a partir da elaboração de um quadro de quantitativos dos diversos recursos envolvidos em cada atividade. Estes recursos são de vários tipos e envolvem principalmente os custos mais diretos, como, por exemplo, matérias-primas, mão-de-obra, hora de equipamento etc.

Sendo conhecidos os custos unitários para cada recurso envolvido, chega-se facilmente ao custo final unitário de cada atividade. A este custo são acrescidos os percentuais de custos indiretos (administra-

tivos), impostos, depreciação de equipamentos, leis sociais etc., totalizando o preço final para a execução de cada fase.

Este procedimento básico é adotado em várias empreiteiras de obras e o objetivo deste trabalho é fazer um algoritmo que execute estes cálculos para auxiliar o analista de custos de uma empreiteira.

Supondo-se que na execução do prédio são realizados quatro tipos de atividades e que cada uma consome os recursos especificados na tabela dada a seguir

| Recurso \ Atividade           | Cimento (kg) | Areia m <sup>3</sup> | Brita m <sup>3</sup> | Hora de pedreiro (h) | Hora de servente (h) | Tijolo (u) | Betoneira (h) |
|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------|---------------|
| 1 - Fundação m <sup>3</sup>   | 50           | 0,4                  | 0,6                  | 5                    | 3                    | 0          | 3             |
| 2 - Alvenaria m <sup>2</sup>  | 20           | 0,3                  | 0                    | 2                    | 1                    | 100        | 1             |
| 3 - Estrutura m <sup>3</sup>  | 70           | 0,3                  | 0,7                  | 6                    | 3                    | 0          | 35            |
| 4 - Acabamento m <sup>2</sup> | 40           | 0,2                  | 0                    | 9                    | 5                    | 0          | 1             |

e que as despesas indiretas (administração) são dados levantados a cada mês, fazer um algoritmo que:

- leia o percentual de administração do mês;
- leia os custos unitários dos sete recursos envolvidos;
- leia um conjunto indeterminado de dados (máximo de 15 atividades) contendo os quantitativos de recursos envolvidos em cada atividade;
- calcule e imprima:
  - o preço unitário de custo (direto + administração) de cada atividade;
  - o preço unitário que a empreiteira deve cobrar em cada atividade, para que tenha 36% de lucro;
  - considerando o percentual de 16% para as leis sociais, incidentes sobre a mão-de-obra, quanto deve ser recolhido para cada unidade de atividade;
  - considerando o percentual de administração fornecido + 36% de lucro + 16% de leis sociais, qual será o preço a ser cobrado pela empreiteira para a construção de uma obra que envolva as seguintes atividades:
    - 50 m<sup>3</sup> de fundação,
    - 132 m<sup>2</sup> de alvenaria,
    - 200 m<sup>3</sup> de estrutura,
    - 339 m<sup>2</sup> de acabamento;
  - para a mesma obra acima, qual será a quantidade total de cada recurso envolvido?

**Δ 2.5.2.13.** Desenvolver um algoritmo para imprimir uma tabela com o índice de afinidade existente entre cada moça e cada rapaz de um grupo de M moças e um grupo de R rapazes ( $R \leq 50$  e  $M \leq 60$ ).

Foi distribuído entre eles um questionário de 100 perguntas, tais como:

- Você se incomoda que seu parceiro fume?
  - Você é vidrado em música sertaneja?
  - Você gosta de cebola?
  - ...
  100. Você gosta do AMÉRICA FUTEBOL CLUBE?
- Cada resposta tem as seguintes opções:

SIM  
INDIFERENTE  
NÃO

O índice de afinidade de um rapaz com uma moça é dado pelo número de perguntas em que ambos deram a mesma resposta ou em que um deles deu a resposta indiferente.

O algoritmo poderá ler:

- os valores de R e M;
- as 100 respostas de cada rapaz;
- as 100 respostas de cada moça.

A tabela que será impressa deverá ter o aspecto:

|     |     |     |     |     |   |
|-----|-----|-----|-----|-----|---|
|     | 1   | 2   | 3   | ... | M |
| 1   | 60  | 70  | 20  | ... |   |
| 2   | 10  | 30  | 82  | ... |   |
| 3   | 41  | 73  | 91  | ... |   |
| ... | ... | ... | ... | ... |   |
| R   |     |     |     |     |   |

onde se pode observar, por exemplo, que o índice de afinidade do segundo rapaz com a terceira moça é 82.

**PROBLEMAS DE APLICAÇÃO EM CIÊNCIAS EXATAS**

▲ 2.5.1.14. Fazer um algoritmo que:

a) leia uma matriz quadrada real A, de dimensão M x M (M ≤ 20). O valor de M é fornecido inicialmente;

b) verifique se a matriz é simétrica, ou seja, se A[I,J] = A[J,I] para ∀ I, J ≤ M;

c) imprima a palavra simétrica, se a matriz A for simétrica, e não-simétrica, em caso contrário.

▲ 2.5.2.15. Escrever um algoritmo que calcule e imprima as "n" raízes do seguinte sistema particular de "n" equações com "n" incógnitas.

$$\begin{aligned}
 a_{11}X_1 &= b_1 \\
 a_{21}X_1 + a_{22}X_2 &= b_2 \\
 a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 &= b_3 \\
 \dots &\dots \\
 a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{nn}X_n &= b_n
 \end{aligned}$$

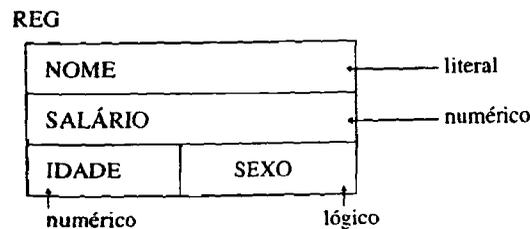
Para isto, ler:

- número de equações, N ≤ 20;
- a matriz triangular A dos coeficientes;
- o vetor B dos termos independentes.

**2.5.3. Registros**

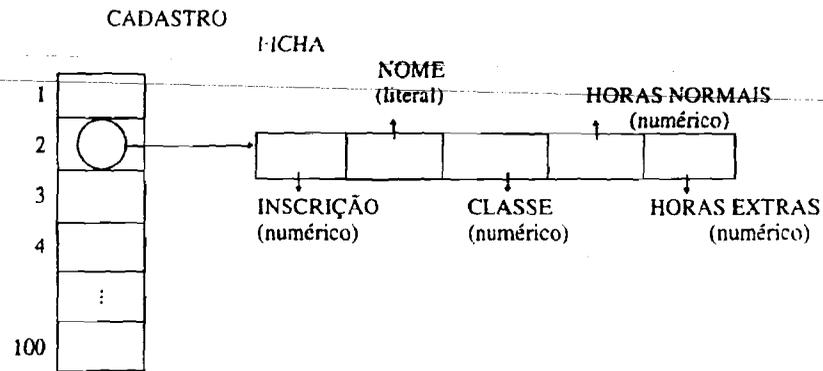
**PROBLEMAS GERAIS**

Δ 2.5.3.1. Declarar o registro cuja representação gráfica é dada a seguir.

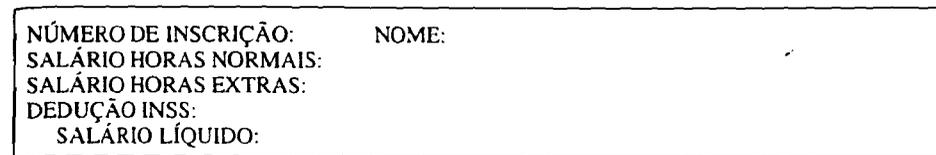


Δ 2.5.3.2. Escrever o comando que atribui 7840212,00 ao campo de nome SALÁRIO do registro REG.

Δ 2.5.3.3. Uma indústria faz a folha mensal de pagamentos de seus empregados baseada no seguinte: Existe uma tabela com os dados do funcionário



Fazer um algoritmo que processe a tabela e emita, para cada funcionário, seu contracheque, cujo formato é dado a seguir:

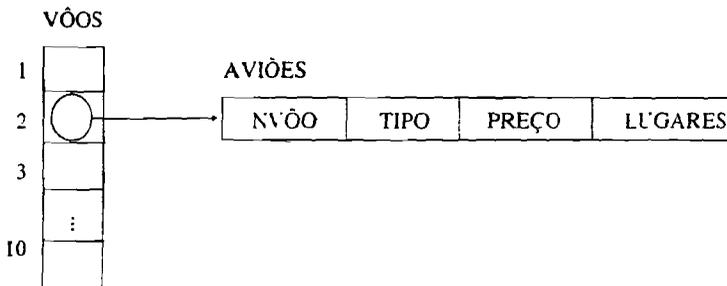


O salário de referência deverá ser lido previamente.

O salário referente às horas extras é calculado acrescentando 30% ao salário-hora normal. O desconto do INSS é de 8% do salário bruto (salário correspondente às horas normais trabalhadas + salário correspondente às horas extras).

Para o cálculo do salário, considerar que existem duas classes de funcionários, a classe 1, cujo salário é 1,3 vez o salário de referência, e a classe 2, cujo salário é 1,9 vez o salário de referência.

Δ 2.5.3.4. Resolver novamente o exercício 2.5.2.9., considerando as seguintes estruturas de dados:



▲ 2.5.3.5. Uma empresa de transporte interestadual deseja calcular a distância percorrida pelos ônibus. Para isto, é fornecido o percurso de cada ônibus com os seguintes dados:

- número do ônibus;
- número de cidades percorridas;
- códigos de todas as cidades percorridas.

Assim:

103, 08, 01, 05, 07, 03, 09, 03, 08, 05

indica que o ônibus n.º 103 percorreu oito cidades, na seguinte ordem:

- da cidade 01 para a cidade 05;
- da cidade 05 para a cidade 07;
- da cidade 07 para a cidade 03.

...

etc.

Cada ônibus percorre um máximo de 24 cidades.

Para calcular a distância entre cidades, a empresa possui uma tabela de distâncias (30 × 30):

|     |    |    |    |    |     |    |
|-----|----|----|----|----|-----|----|
|     | 01 | 02 | 03 | 04 | ... | 30 |
| 01  | 0  | 15 | 10 | 18 | ... | 90 |
| 02  | 15 | 0  | 25 | 42 | ... |    |
| 03  | 10 | 25 | 0  | 12 | ... |    |
| 04  | 18 | 42 | 12 | 0  | ... |    |
| ... | .  | .  | .  | .  | .   | .  |
| ... | .  | .  | .  | .  | .   | .  |
| ... | .  | .  | .  | .  | .   | .  |

▲ 2.5.3.6. Para evitar erros de digitação de seqüências de números de importância fundamental, como a matrícula de um aluno, o CPF do Imposto de Renda, o número de conta bancária, geralmente se adiciona ao número um dígito verificador. Por exemplo, o número de matrícula 811057 é usado como 8110573, onde 3 é o dígito verificador, calculado da seguinte maneira:

a) cada algarismo do número é multiplicado por um peso começando de 2 e crescendo de 1, da direita para a esquerda:

$$8 \times 7, 1 \times 6, 1 \times 5, 0 \times 4, 5 \times 3, 7 \times 2;$$

b) somam-se as parcelas obtidas:

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

c) calcula-se o resto da divisão desta soma por 11:

$$96 \text{ dividido por } 11 \text{ dá resto } 8 (96 = 8 \times 11 + 8);$$

d) subtraí-se de 11 o resto obtido:

$$11 - 8 = 3;$$

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

Escrever um algoritmo capaz de:

1. Ler um conjunto de registros contendo, cada um, o número de uma conta bancária, o dígito verificador deste número, o saldo da conta e o nome do cliente. O último registro, que não deve ser considerado, contém o número de conta igual a zero.
2. Utilizando o esquema de verificação acima, imprimir duas listas de clientes distintas no seguinte formato de saída:

CONTAS DE NÚMERO CORRETO

413599-7 987,30 Débora Neuwischander  
111118-06 121,99 Juliana Berg  
...

CONTAS DE NÚMERO ERRADO

765432-1 335,66 Júnia Faria  
...

Δ 2.5.3.7. Seja um conjunto de dados, cada um com valores

| N.º do pedido | N.º do produto | Quantidade |
|---------------|----------------|------------|
|---------------|----------------|------------|

classificados em ordem crescente pelo número do pedido e contendo uma linha para cada produto pedido.

Exemplo:

|      |      |     |     |
|------|------|-----|-----|
|      | 0002 | 435 | 010 |
|      | 0001 | 103 | 200 |
|      | 0001 | 697 | 150 |
| 0001 | 435  | 400 |     |

Existe uma tabela de preços para cada produto e esta tabela está em linhas com o formato:

| N.º do produto | Preço unitário |
|----------------|----------------|
|----------------|----------------|

Para se descobrir o preço de cada produto, basta pesquisar esta tabela. (Não existe nenhum produto que não esteja na tabela, nem existe produto na tabela que não tenha preço.)

Escrever um algoritmo para emitir o relatório abaixo:

| N.º do pedido | N.º do produto | Quantidade | Preço unitário | Valor |
|---------------|----------------|------------|----------------|-------|
|               |                |            |                |       |
|               |                |            |                |       |
|               |                |            |                |       |
|               |                |            |                |       |
|               |                |            |                |       |
|               |                |            |                |       |
|               |                |            |                |       |
|               |                |            |                |       |
|               |                |            |                |       |
|               |                |            |                |       |

Δ 2.5.3.8. Supondo-se que o cadastro dos funcionários de uma empresa seja do tipo do exemplo 2.29, fazer um algoritmo que leia o cadastro, disponível numa unidade de entrada, e liste todos os funcionários cujo cargo seja "INSTRUTOR", situação "AFASTADO" e salário superior a R\$ 4.000,00.

## 2.5.4. Arquivos

### PROBLEMAS GERAIS

Δ 2.5.4.1. Copiar o arquivo seqüencial denominado FONTE para um arquivo seqüencial chamado FONTE-NOVA. Em ambos os arquivos os registros têm os seguintes campos:

|                      |
|----------------------|
| CHAVE — numérico     |
| INFORMAÇÃO — literal |
| DATA — numérico      |

Δ 2.5.4.2. Listar um arquivo seqüencial denominado DADOS que possui registros com campos de NOME, ENDEREÇO, CEP e TELEFONE.

Δ 2.5.4.3. Dado o arquivo CADASTRO com registros com os campos NOME, SEXO, COR-DE-OLHOS, ALTURA, PESO E DATA-DE-NASCIMENTO, separá-los em dois arquivos: um chamado HOMENS, com registros cujo campo SEXO apresente o valor 1 (sexo masculino), e outro chamado MULHERES, com registros cujo campo SEXO seja igual a 2. Os registros dos novos arquivos deverão possuir os seguintes campos: NOME, COR-DE-OLHOS, PESO e DATA-DE-NASCIMENTO.

Δ 2.5.4.4. O arquivo BOLETA contém registros das operações de clientes na Bolsa de Valores. Cada operação de compra ou venda que um cliente realiza na bolsa gera um registro com o NÚMERO do cliente, o CÓDIGO da operação (V para venda e C para compra), a DESCRIÇÃO do título comercializado, a QUANTIDADE de títulos comercializados e o VALOR unitário de cada título. Estes registros estão seqüencialmente organizados no arquivo BOLETA, de tal modo que todos os registros de um mesmo cliente estão juntos. Escrever um algoritmo para gerar o arquivo seqüencial RESULTADO, onde, para cada cliente, apareça um registro da forma:

|   |
|---|
| NÚMERO do cliente, SALDO apurado, TIPO de saldo |
|---|

O TIPO de saldo será igual a C (de CREDOR), se o valor comprado for maior ou igual que o vendido. Caso contrário, o saldo será D (de DEVEDOR).

Δ 2.5.4.5. O arquivo seqüencial ENTRADA contém registros RS com os campos CÓDIGO, NOME e DISPONÍVEL e registros RM com os campos CÓDIGO, NOME, DEPÓSITOS ou RETIRADAS. O registro RS fornece a situação, ou o saldo, do cliente de um banco e RM fornece o movimento do dia. Supondo que os registros estejam ordenados por nome, e que o último registro referente a um mesmo cliente seja um registro RS, escreva um algoritmo que crie um arquivo SAÍDA somente de registros RS, sendo cada registro atualizado pelas operações indicadas nos registros RM correspondentes ao cliente. O campo CÓDIGO identifica cada registro da seguinte forma:

CÓDIGO = 1 — registro RS;  
CÓDIGO = 2 — registro RM operação depósito;  
CÓDIGO = 3 — registro RM operação retirada.

Δ 2.5.4.6. No exercício de fixação 2.4.6.3.4. foi criado um arquivo com o movimento de débitos e créditos, ordenados por número de contas bancárias. Escrever agora um algoritmo que leia os registros daquele arquivo, calcule o resultado do movimento por número de conta e atualize o saldo em um arquivo de acesso direto em que a chave é o número da conta. Escolher um formato adequado para o registro.

# Modularização

## 3.1. INTRODUÇÃO

No fim da década de 60, um conjunto de problemas no desenvolvimento de sistemas de programação levou os países desenvolvidos à chamada "crise de software".

Os custos das atividades de programação mostravam a cada ano uma clara tendência a se elevarem muito em relação aos custos dos equipamentos. Essa tendência era devida, em grande parte, ao rápido avanço tecnológico na fabricação dos equipamentos de computação, em contrapartida com a lenta evolução das técnicas aplicadas ao desenvolvimento de software.

A ausência de uma metodologia para a construção de programas conduz a um software geralmente cheio de erros e com alto custo de desenvolvimento que, conseqüentemente, exige um custo elevado para sua correção e manutenção futuras.

A programação estruturada é hoje o resultado de uma série de estudos e propostas de disciplinas e metodologias para o desenvolvimento de software. Conceitos associados como **técnica de refinamentos sucessivos e modularização de programas** integram o ferramental para a elaboração de programas visando, principalmente, os aspectos de confiabilidade, legibilidade, manutenibilidade e flexibilidade.

Pode-se reunir as idéias da programação estruturada em três grupos:

- desenvolvimento de algoritmos por fases ou refinamentos sucessivos;
- uso de um número muito limitado de estruturas de controle;
- transformação de certos refinamentos sucessivos em módulos.

O desenvolvimento de algoritmo por refinamentos sucessivos e o uso de número limitado de estruturas de controle são técnicas largamente usadas nos capítulos anteriores do presente texto.

Este capítulo aborda os aspectos de decomposição de algoritmos em módulos, tendo em vista os refinamentos já desenvolvidos, para dominar a complexidade e organizar o processo de programação.

Quando se desenvolve um algoritmo através de refinamentos sucessivos, faz-se uma opção pela divisão do algoritmo; este procedimento conduz à modularização da solução do problema.

Um **módulo** é, então, um grupo de comandos, constituindo um trecho de algoritmo, com uma função bem definida e o mais independente possível em relação ao resto do algoritmo.

Assim sendo, ao se elaborar um algoritmo para calcular o salário líquido de um empregado, tem-se as seguintes etapas:

|                              |
|------------------------------|
| Algoritmo                    |
| Leia os dados do funcionário |
| Determine o salário          |
| Escreva o salário            |
| fim algoritmo                |