

## Capítulo 3 – Estruturas Básicas de Dados

*“O livro é o mais alegre de todos os companheiros. Recebe-nos sempre com a mesma bondade, instruindo-nos na juventude, consolando-nos na velhice.”*

**Samuel Smiles**

### 3.1 Variáveis Compostas Homogêneas

Variáveis compostas homogêneas correspondem a posições de memória, identificadas por um mesmo nome, individualizadas por índices e cujo conteúdo é de mesmo tipo.

O conjunto de 10 notas dos alunos de uma disciplina pode constituir uma variável composta. A este conjunto associa-se o identificador `NOTA` que passará a identificar não uma única posição de memória, mas 10.

A referência ao conteúdo do  $n$ -ésimo elemento do conjunto será indicada pela notação `NOTA[n]`, onde  $n$  é um número inteiro ou uma variável numérica contendo um valor inteiro.

#### Variáveis Compostas Unidimensionais

Conjuntos de dados referenciados por um mesmo nome e que necessitam de somente um índice para que seus elementos sejam endereçados são ditos compostos unidimensionais.

#### Exemplos:

São unidimensionais as variáveis `NOTA`, `IDADE` e `NOME` mostradas a seguir:

`NOTA`

72	40	50	65
----	----	----	----

`IDADE`

20	21	22	19
----	----	----	----

`NOME`

K	A	R	I	N	A
---	---	---	---	---	---

## Declaração

A declaração de variáveis compostas unidimensionais é feita através da seguinte declaração:

### Formato:

```
declare identificador [li:ls] nome-do-tipo
```

### Onde:

Declare	É uma palavra-chave do algoritmo
identificador	É o nome escolhido para a variável
Li	É o limite inferior do intervalo de variação dos índices
ls	É o limite superior do intervalo de variação dos índices
nome-do-tipo	É uma das três palavras-chaves, numérico, lógico ou literal que indicam o tipo associado às variáveis.

### Exemplos:

- declare Nota[1:10] numérico;
- declare Nome[1:20] literal;

### Exemplo de Algoritmo:

Preencher uma variável do tipo numérico contendo 6 posições com o valor 2:

```

Algoritmo
  declare N[1:6], Contador numérico
  Contador ← 1
  repita
    se Contador > 6
      então interrompa
    fim se
    N[Contador] ← 2
    Contador ← Contador + 1
  fim repita

```

fim Algoritmo

## Variáveis Compostas Multidimensionais

Conjuntos de dados referenciados por um mesmo nome e que necessitam de mais de um índice para ter seus elementos individualizados é dito multidimensionais.

### Exemplo:

É bidimensional a variável `Matriz` mostrada a seguir:

`Matriz`

72	40	50	65
40	34	98	23
39	45	22	11

Nas variáveis bidimensionais, o primeiro índice representa a linha, o segundo, a coluna.

`Matriz[2,3]` referencia o elemento que está na segunda linha e terceira coluna, cujo conteúdo é 98.

## Declaração

A criação de estruturas de dados na forma de variáveis compostas multidimensionais é feita através da seguinte declaração:

### Formato:

`declare` identificador [`li1:ls1, li2:ls2, ..., lin:lsn`] `nome-do-tipo`

### Onde:

`Declare` É uma palavra-chave do algoritmo

`Identificador` É o nome da variável

`li1:ls1, li2:ls2, ..., lin:lsn` São os limites dos intervalos de variação dos índices da variável, onde cada par de limites está associado a um índice

nome-do-tipo

É uma das três palavras-chaves, numérico, lógico ou literal que indicam o tipo associado às variáveis.

### Exemplos:

- declare Matriz[1:10,1:10] numérico;
- declare Semana[1:7,1:20] literal;

### Exemplo de Algoritmo:

Ler duas matrizes A e B de ordem 10x10 e apresentar o resultado da operação A+B:

Algoritmo

```

declare A[1:10,1:10],B[1:10,1:10] numérico
declare i, j numérico
i ← 1
repita
    se i > 10
        então interrompa
    fim se
    j ← 1
    repita
        se j > 10
            então interrompa
        fim se
        leia A[i, j], B[i, j]
        j ← j + 1
    fim repita
    i ← i + 1
fim repita
i ← 1
repita
    se i > 10
        então interrompa
    fim se
    j ← 1
    repita
        se j > 10
            então interrompa
        fim se

```

```

        escreva A[i, j] + B[i, j]
        j ← j + 1
    fim repita
    i ← i + 1
fim repita
fim Algoritmo

```

### 3.2 Variáveis Compostas Heterogêneas

Variáveis compostas heterogêneas são conjuntos de dados logicamente relacionados, mas de tipos diferentes (numérico, literal, lógico).

São também conhecidos como **registros** ou **estruturas**.

Os registros correspondem a conjuntos de posições de memória conhecidos por um mesmo nome e individualizados por identificadores associados a cada conjunto de posições.

Na variável composta homogênea, a individualização de um elemento é feita através de índices, já no registro cada componente é individualizado pela explicitação de seu identificador.

#### Declaração

Criam-se estruturas de dados agrupados na forma de registros através da seguinte declaração:

#### Formato:

declare identificadores registro (componentes)

#### Onde:

<u>declare</u>	É uma palavra-chave do algoritmo
identificadores	São os nomes das variáveis que estão sendo associadas aos registros
registro	Palavra chave
Componentes	São declarações e/ou identificadores de variáveis compostas, separados por vírgula

**Exemplo:**

Declarar o registro cadastro que tem a seguinte forma:

CADASTRO

Nome			
Rua		Numero	CEP
Sexo	Nascimento	CPF	RG

```
declare CADASTRO registro (Nome, Rua literal,
                             Numero, CEP numérico,
                             Sexo lógico,
                             Nascimento literal,
                             CPF, RG numérico)
```

**Exemplo:**

Em um certo município, vários proprietários de imóveis estão em atraso com o pagamento do imposto predial.

Desenvolver um algoritmo que calcule e escreva o valor da multa a ser paga por esses proprietários considerando que:

- os dados de cada imóvel: identificação (literal), valor do imposto e número de meses em atraso estão à disposição numa unidade de entrada;
- as multas devem ser calculadas a partir do valor do imposto e de acordo com a seguinte tabela:

Valor do imposto	% por mês em atraso
Até R\$ 50,00	1
De R\$ 50,01 a R\$ 180,00	2
De R\$180,01 a R\$ 500,00	3
Acima de R\$ 500,00	5

- o último registro lido, que não deve ser considerado, contém a identificação do imóvel igual a vazio;
- na saída deverão ser impressos: a identificação do imóvel, o valor do imposto, meses em atraso e a multa a ser paga.

Algoritmo

```
declare Tabela[1:4,1:3] numérico
declare Imóvel registro (Identific literal,
                          Imposto numérico,
                          MesesAt numérico)

declare i, Multa numérico
{leitura da Tabela}
repita
    leia Imóvel
    se Imóvel.Identific = "Vazio"
        então interrompa
    fim se
    i  $\leftarrow$  6
    repita
        i  $\leftarrow$  i - 1
        se Imóvel.Imposto  $\geq$  Tabela[i,1] ou I=1
            então interrompa
        fim se
    fim repita
    se Imóvel.Imposto  $\geq$  Tabela[i,1]
        então Multa  $\leftarrow$  Tabela[i,3] x
            Imóvel.Imposto / 100 x
            Imóvel.MesesAt
        fim se
    escreva Imóvel, Multa
fim repita
fim Algoritmo
```

## Bibliografia

FARRER, H. et. alli. *Algoritmos Estruturados*. 3<sup>a</sup>. edição. Rio de Janeiro. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1999.