

Programação de Computadores I

DÉCIMA TERCEIRA
PARTE

CAPÍTULO V

SUBPROGRAMAS
& PONTEIROS

PARTE III – PONTEIROS
PARA MATRIZES

Programação de Computadores I

prof. Marco Villaça

MATRIZES COMO ARGUMENTOS PARA FUNÇÕES EM C

- O comando `int A[8][8];`

cria uma variável **A** que armazena o endereço do elemento **A[0]** do vetor **A[i]**.

A[i] por sua vez contém os endereços dos elementos **A[i][0]** da matriz.

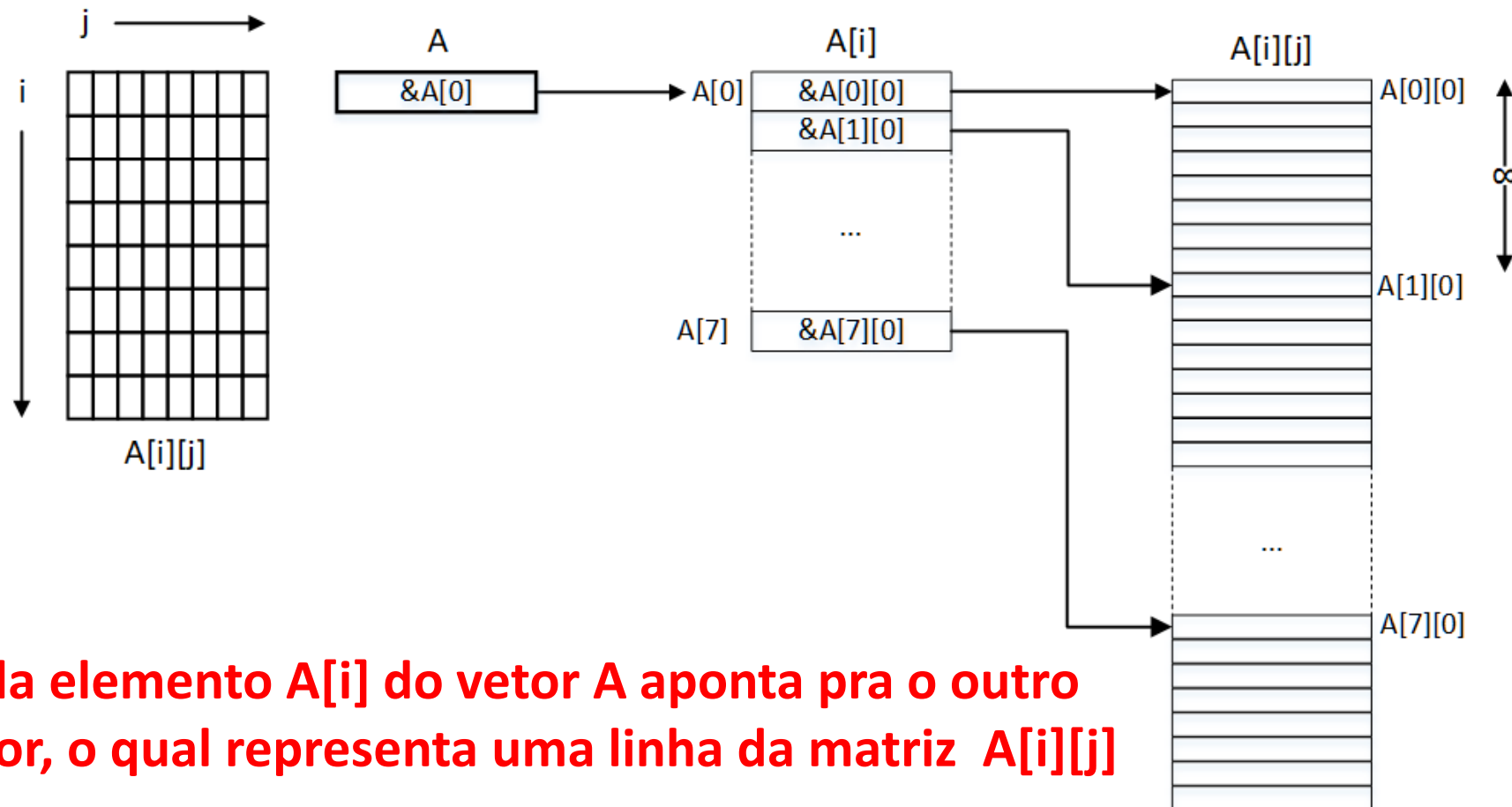
- Ou seja,

$A \equiv \&A[0]$

$A[0] \equiv \&A[0][0]$, $A[1] \equiv \&A[1][0]$, ..., $A[n] \equiv \&A[n][0]$

com $i = 1, 2, \dots, n$.

O que faz a declaração `int A[8][8]`



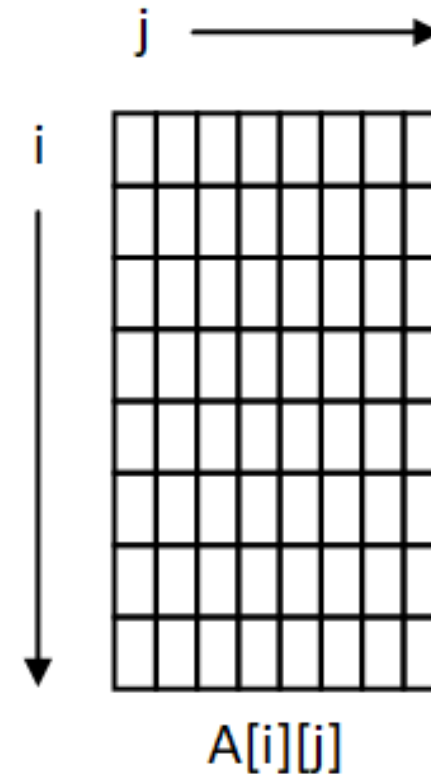
Cada elemento `A[i]` do vetor `A` aponta pra o outro vetor, o qual representa uma linha da matriz `A[i][j]`

MATRIZES E PONTEIROS

- Assim se pode estabelecer as seguintes equivalências:

- $A[i][j] \equiv * (A[i] + j);$
- $A[i][j] \equiv * (* (A + i) + j) .$

ENDEREÇO



VETORES E MATRIZES COMO ARGUMENTO DE FUNÇÕES EM C

- Passando uma matriz para uma função:
 - Matriz toda (endereço): `fun(matriz);`
 - Endereço de uma linha: `fun(matriz[2]);`
 - Um único elemento: `func(matriz[3][3]);`

EXEMPLO 1

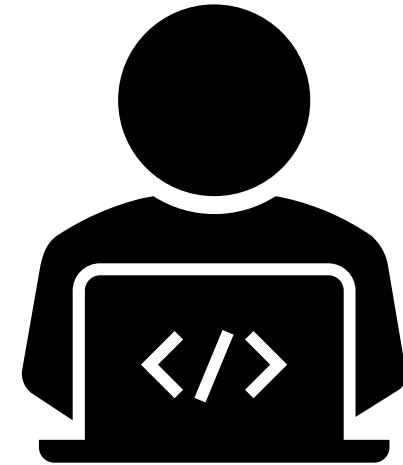
Fazer **uma** função que crie uma matriz quadrada de ordem n com a seguinte lei de criação para seus elementos:

- $A[i][j] = i + (j-2)^2 + 1$
- Os elementos da matriz devem ser gerados em uma função
- O programa principal deve solicitar a ordem da matriz e imprimir a matriz.



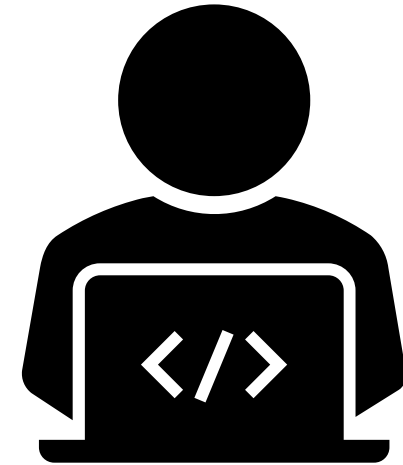
Faça um programa que leia pelo teclado uma matriz A de ordem $m \times m$ e em uma função calcule a soma dos elementos da diagonal principal.

No programa principal a matriz é lida e a soma da diagonal é impressa.



Exercício 1

Faça um programa que leia pelo teclado uma matriz A de ordem $m \times n$ e em uma função calcule a norma de Frobenius.



Exercício 2

Faça um programa que leia na função principal um texto com duas frases (as frases terminam com o caractere “ . ”) e que separe em uma função o texto em duas frases. Para isso a função deve devolver o endereço onde começa a nova frase.

Após receber essa informação da função, o programa deve imprimir as duas frases separadamente.

Lembre-se que strings devem terminar com o caractere ‘ \0 ’.



Exercícios de revisão - 1

Dado um vetor $x[] = \{0, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, -1\}$

Faça uma função que calcule um vetor y tal que os elementos:

$$y_i = a x_i^2 + b x_i + c \quad (\text{equação da parábola})$$

Elabore um programa para testá-la.

Protótipo:

```
void conta_char(float*, float*, float, float , float);
```



Exercícios de revisão - 2

Na matriz de 12 x 12 ao lado definida no programa principal, qual é o maior produto de três números adjacentes em qualquer direção (acima, abaixo, esquerda, direita ou nas diagonais).

Faça uma função que receba a referência da matriz e devolva o valor deste produto.

O programa principal imprime o resultado.

```
int A[12][12] = { { 12, 15, 17, 24, 18, 50, 17, 18, 21, 10, 23, 15},  
                  { 21, 51, 80, 24, 28, 5, 27, 15, 2, 0, 90, 25},  
                  { 51, 10, 24, 28, 18, 50, 17, 18, 21, 45, 23, 90},  
                  { 80, 15, 17, 24, 18, 50, 17, 18, 21, 45, 23, 15},  
                  { 12, 15, 17, 24, 18, 51, 22, 24, 28, 45, 23, 15},  
                  { 12, 15, 17, 24, 18, 50, 17, 18, 21, 45, 23, 15},  
                  { 12, 15, 17, 80, 18, 50, 17, 18, 21, 91, 23, 15},  
                  { 12, 15, 51, 22, 25, 28, 17, 18, 21, 45, 92, 15},  
                  { 12, 15, 17, 24, 18, 55, 17, 18, 21, 45, 23, 15},  
                  { 51, 22, 24, 28, 50, 17, 75, 93, 45, 23, 22, 16},  
                  { 13, 15, 17, 24, 18, 50, 94, 18, 21, 45, 23, 97},  
                  { 12, 15, 17, 24, 18, 25, 17, 18, 21, 45, 23, 12} };
```

Exercícios de revisão - 3

Bibliografia e crédito das figuras



OUALLINE, S. Practical C Programming. 3a ed. O'Reilly, 1997.



SEBESTA, R. Conceitos de Linguagens de Programação. 5a ed.
Porto Alegre: Bookman, 2003.