



## Matrizes

O tipo dos componentes de um vetor pode ser outro vetor. Por exemplo, podemos definir:

```
int a[3][5];
```

A definição acima representa um vetor contendo 3 elementos. Cada um dos elementos é em si mesmo um vetor contendo 5 posições para números inteiros.

	Coluna 0	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4
Linha 0					
Linha 1					
Linha 2					

Um elemento dessa matriz é obtido especificando-se dois índices: um número de linha e um número de coluna. O elemento contido na linha 1 e na coluna 3 pode ser referenciado como `a[1][3]`.

Uma matriz pode ter seus elementos incluídos na declaração:

```
int a[3][5] = {{2,4,6,8,10},  
              {12,14,16,18,20},  
              {22,24,26,28,30}};
```

					→ j=5
↓ i=3	2	4	6	8	10
	12	14	16	18	20
	22	24	26	28	30

As operações de extração e armazenamento de dados numa matriz são realizadas utilizando-se dois índices (*i* e *j* na figura acima). O exemplo abaixo mostra um segmento de um programa para **declarar**, **armazenar** e **extrair** dados de uma matriz:

```
int i,j, m[3][3];  
for (i=0;i<3;i++) // leitura e armazenamento de dados  
    for (j=0;j<3;j++)  
        scanf("%d",&m[i][j]);  
  
for (i=0;i<3;i++) // extração de dados  
{ printf("\n");  
    for (j=0;j<3;j++)  
        printf("\t%d", m[i][j]);  
}
```

---

## Exercícios em linguagem C:

- 1) Faça um programa para preencher uma matriz 5x5, em que cada elemento seja a soma dos índices da linha com a coluna. Faça uma função para imprimir a matriz.
- 2) Faça um programa que, dada uma matriz, devolva a localização (linha e a coluna) do elemento de maior valor.
- 3) Faça um programa para preencher aleatoriamente, com valores entre 0 e 50, duas matrizes 4 x 4. Crie uma terceira matriz 4 x 4 contendo, para cada posição, o maior elemento (na mesma posição) entre as duas primeiras.

Ex:

M1:    2   4   3   6  
       2   5   7   3  
       0   1   6   4

M2:    5   3   7   1  
       3   6   8   2  
       1   5   2   2

M3:    5   4   7   6  
       3   6   8   3  
       1   5   6   4

- 4) Faça um programa que preencha uma matriz 10 x 10 e busque um determinado elemento na matriz, imprimindo as posições em que o elemento foi encontrado.
- 5) Faça uma função que recebe uma matriz NxN de float, e devolva a matriz transposta (trocando linhas por colunas) a partir do uso de uma variável auxiliar.
- 6) Escreva um programa em C para implementar os itens de (a) a (e) usando um menu de opções:
  - A) Gere um grupo de leituras de temperatura. Uma leitura de temperatura consiste em dois números: Um inteiro entre -90 e 90, representando a latitude na qual a leitura foi observada, e a temperatura em graus Celsius (entre -50 e 50) que foi observada nessa latitude. Use uma matriz 100 x 2 .
  - B) Encontre e imprima a menor temperatura e sua latitude.
  - C) Imprima a temperatura média nos hemisférios Norte e Sul (O Norte consiste em latitudes de 1 a 90, e o Sul entre -1 e -90).
  - D) Imprima uma tabela consistindo em cada latitude e na temperatura média daquela latitude. Se não existirem leituras em determinada latitude imprima a mensagem “sem dados” em vez de uma média.
  - E) Crie uma nova matriz 100 x 3 em que as primeiras duas colunas mantenham a leitura da temperatura (latitude, temperatura em Celsius) e a terceira coluna contenha o valor da temperatura em graus Fahrenheit. Conversão:  $F = 9C/5 + 32$
- 7) Escreva um programa que coloque o tabuleiro do jogo da velha neste estado, depois de ter sido iniciado com espaços durante a declaração do mesmo:

X		O
	X	
		O

Complete o programa que permite jogar o jogo da velha de forma que ele termine quando um jogador complete alguma linha, coluna ou diagonal.