



# Matrizes

INF110 – Programação I

Prof. André Gustavo  
DPI/UFV – 2019/1



# + Matrizes

- Matrizes são arranjos (vetores) multidimensionais
- Geralmente bi-dimensionais, mas podem ter mais dimensões dependendo da necessidade



# + Motivação

- Certo programa precisa armazenar as notas de todas as provas de um turma de MAT140
- São notas de 3 provas para cada um dos 50 alunos
- Sem vetor seriam 150 variáveis
- Com vetor podemos usar 3 variáveis
  - `int p1[50], p2[50], p3[50];` //um vetor para cada prova
- Com matriz podemos usar 1 variável apenas!
  - `int nota[3][50];`



# Representação



■ `int nota[3][50];`     `//matriz 3 x 50`

<i>0</i>							...	
<i>1</i>							...	
<i>2</i>							...	



# Acesso



- `int nota[3][50];`     `//matriz 3 x 50`

0							...	
1							...	
2					70		...	

- `nota[2][4] = 70;`     `//nota na 3ª prova do 5º aluno`



# Acesso



- `int nota[3][50];`     `//matriz 3 x 50`

0							...	
1							...	
2							...	

- Como é um array bidimensional, é necessário informar 2 índices para identificar unicamente a posição

- `nota[2] = 70; //ERRO!`

- `nota = 70; //ERRO!`

# + Acesso a todos os dados

- `int nota[3][50];` //matriz 3 x 50

0							...	
1							...	
2							...	

- ```
for(int i=0; i<3; i++)  
    for(int j=0; j<50; j++)  
        ... nota[i][j] ...
```

# + Leitura

- `int nota[3][50]; //matriz 3 x 50`

| 0 |  |  |  |  |  |  | ... |  |
|---|--|--|--|--|--|--|-----|--|
| 1 |  |  |  |  |  |  | ... |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  | ... |  |

- ```
for(int i=0; i<3; i++)  
    for(int j=0; j<50; j++)  
        cin >> nota[i][j];
```



# Escrita



```
■ int nota[3][50];    //matriz 3 x 50
```

0							...	
1							...	
2							...	

```
■ for(int i=0; i<3; i++) {  
    for(int j=0; j<50; j++) //Imprime uma linha  
        cout << nota[i][j];  
    cout << endl;          //Quebra linha na saída  
}
```

## + Outra disposição

```
■ int nota[50][3];    //matriz 50 x 3
```

0			
1			
2			
3			
4			
5			
...	...	...	...
49			

```
//Leitura linha por linha
for(int i=0; i<50; i++)
    for(int j=0; j<3; j++)
        cout << nota[i][j];
```

```
//Leitura coluna por coluna
for(int j=0; j<3; j++)
    for(int i=0; i<50; i++)
        cout << nota[i][j];
```



# Declaração



- **tipo nome** [tam. dimensão 1] [tam. dimensão 2] ...
- Exemplos:
  - `int nota[50][3];` //50 alunos, 3 provas cada
  - `int nota[4][50][3];` //4 turmas , 50 alunos cada, 3 provas cada
  - `char gabarito[5][20];` //5 provas, 20 questões cada



# Inicialização



- `int m[4][3] = { {1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {0, 1, 2}, {9, 8, 7} };`

0	1	2	3
1	4	5	6
2	0	1	2
3	9	8	7



# Inicialização



- `int m[4][3] = { {1, 2}, {4}, {0, 1, 2} };`

0	1	2	0
1	4	0	0
2	0	1	2
3	0	0	0

- Elementos e linhas ausentes são inicializados com zero
- Só os últimos elementos (ou linhas) podem estar ausentes



# Exercício #1



- Ler as notas de 5 alunos em 3 provas
- Calcular e armazenar a nota total de cada aluno
- Calcular e armazenar a média das notas de cada prova
- Imprimir todos os resultados

- Exemplo:

- 30 30 30
- 20 20 30
- 25 15 5
- 15 17 30
- 10 20 25

- Resultado:

```
Aluno 1 - 30 30 30 - Total: 90
Aluno 2 - 20 20 30 - Total: 70
Aluno 3 - 24 15 7 - Total: 46
Aluno 4 - 15 17 30 - Total: 62
Aluno 5 - 10 20 25 - Total: 55
Média das provas: 19.8 20.4 24
```



## Exercício #2



- Ler um tamanho  $N$  e uma matriz quadrada  $N \times N$
- Calcular e informar:
  - A média dos elementos da matriz
  - A quantidade de elementos abaixo dessa média
  - A soma dos elementos da diagonal principal
  - O produto dos elementos da diagonal secundária



## Exercício #3

- Ler um tamanho N e uma matriz N x N de caracteres
- A matriz representa um jogo de “Campo Minado”
- Ler várias coordenadas (até informar 0 0) e informar, para cada uma, se é uma bomba, está “encostado” em uma bomba ou se é área livre (longe de bomba).

```
12345
1  ..X..      1 3 => Bomba
2  X...X      2 2 => Encostado
3  ....X      5 1 => Livre
4  .XX..      4 5 => Encostado
5  ....X      0 0
```



## Exercício #4



- Ler duas matrizes de inteiros
  - A, de dimensão  $M \times N$
  - B, de dimensão  $P \times Q$
- Calcular a matriz C resultante da multiplicação de A por B (se for possível multiplicar)
- Você pode assumir que M, N, P e Q são  $\leq 100$