



Universidade Positivo

Algoritmos de Programação

Matrizes

Prof.^a Mariane Cassenote

mariane.cassenote@up.edu.br

Conteúdo



- Matrizes

Ao final do componente curricular será possível aplicar estruturas homogêneas de armazenamento com uma dimensão em problemas algorítmicos.

Por que usar matrizes?



Imagine o seguinte problema:

Leia 5 notas de 7 estudantes, calcule a média de cada estudante. Em seguida, imprima as notas e as médias dos alunos, ordenadas pela média, da maior para a menor.

Quantas variáveis são necessárias para armazenar as notas e as médias?

- 42 variáveis simples, ou
- 7 vetores (um por estudante) de 6 elementos (notas + média), ou
- reunir 7 vetores em uma única estrutura, ou seja, utilizar uma estrutura com 7 linhas e 6 colunas

O que são matrizes?



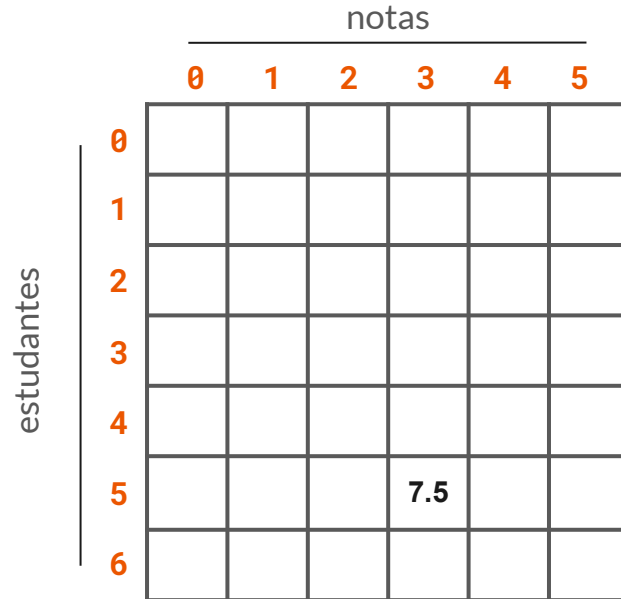
- Matrizes são arranjos de duas ou mais dimensões
- Assim como nos vetores, todos os elementos são do mesmo tipo (estrutura homogênea)
- Em matrizes de duas dimensões são necessários dois índices para acessar cada um dos seus elementos, um para cada uma das dimensões
- Da mesma forma, matrizes de mais dimensões precisam de um índice para cada dimensão

O que são matrizes?

	5 notas					média
	0	1	2	3	4	5
estudante0						
estudante1						
estudante2						
estudante3						
estudante4						
estudante5				7.5		
estudante6						

estudante5[3] é a 4ª nota
do estudante 5

O que são matrizes?



		notas					
		0	1	2	3	4	5
estudantes	0						
	1						
	2						
	3						
	4						
	5				7.5		
	6						

Declaração:

```
float avaliacao[7][6];
```

Atribuição de valor:

```
avaliacao[5][3] = 7.5;
```

linhas

colunas

Matrizes em C

- Declaração:
 - `<tipo_matriz> <nome_matriz> [<linhas>][<colunas>];`
- Exemplos:
 - `float coef[2][3];`
 - `char tabuleiro[8][8];`
 - `float calorias[2][6];`
 - `int faltas[31][12][5];`

float coef[2][3];			
L/C	0	1	2
0	-3.4	2.1	-1.0
1	45.7	-0.3	0.0

Matrizes em C

A matriz é vista pelo compilador como um vetor de vetores, então:

coef[0] vale [-3.4, 2.1, -1.0]

coef[1] vale [45.7, -0.3, 0.0]

- Assim como vetores, matrizes também podem ser inicializadas junto com sua declaração

- Exemplo:

```
float coef[2][3] =  
{  
    {-3.4, 2.1, -1.0},  
    {45.7, -0.3, 0.0}  
};
```

float coef[2][3];			
L / C	0	1	2
0	-3.4	2.1	-1.0
1	45.7	-0.3	0.0

Matrizes em C

- Assim como vetores, matrizes são alocadas em posições sequenciais em memória
- A matriz `coef[2][3]` do tipo `float` (4 bytes) seria alocada em memória assim:

endereço	end	end + 4	end + 8	end + 12	end + 16	end + 20
posição	<code>coef[0][0]</code>	<code>coef[0][1]</code>	<code>coef[0][2]</code>	<code>coef[1][0]</code>	<code>coef[1][1]</code>	<code>coef[1][2]</code>
conteúdo	-3.4	2.1	-1.0	45.7	-0.3	0.0

Matrizes em C



- Deve-se ter um cuidado especial na declaração de matrizes, pois o espaço de memória ocupado cresce exponencialmente com o número de dimensões
- Exemplos:
 - `float m[100][100]` ocupa 40 Kbytes de memória ($100^2 \times 4$ bytes)
 - `float m[100][100][100][100]` ocupa 400 Mbytes ($100^4 \times 4$ bytes)

Matrizes em C

- Atribuição de valores para `float coef[2][3]`:
 - `coef[0][2] = 20.8;` *// linha 0 coluna 2*
 - `scanf("%f", &coef[0][2]);` *// linha 0 coluna 2*

float coef[2][3];			
L / C	0	1	2
0			20.8
1			

Matrizes em C

- Atribuição de valores para float coef[2][3]:
 - ```
for(int l = 0; l <= 1; l++) { //percorre linhas
 for(int c = 0; c <= 2; c++) { //percorre colunas
 scanf("%f", &coef[l][c]);
 }
}
```

|       |   | float coef[2][3]; |   |   |
|-------|---|-------------------|---|---|
| L / C |   | 0                 | 1 | 2 |
|       | 0 |                   |   |   |
|       | 1 |                   |   |   |

# Matrizes em C

- Acesso de valores de float coef[2][3]:
  - `float copia = coef[0][2]; // copia = -1.0;`
  - `printf("%f", coef[0][2]); //-1.0`

| float coef[2][3]; |      |      |      |
|-------------------|------|------|------|
| L / C             | 0    | 1    | 2    |
| 0                 | -3.4 | 2.1  | -1.0 |
| 1                 | 45.7 | -0.3 | 0.0  |

# Matrizes em C

- Acesso de valores de float coef[2][3]:
  - ```
for(int l = 0; l <= 1; l++) { //percorre linhas  
    for(int c = 0; c <= 2; c++) { //percorre colunas  
        printf("%f ", coef[l][c]);  
    }  
    printf("\n"); //quebra de linha  
}
```

```
➤ ./main  
-3.400000 2.100000 -1.000000  
45.700001 -0.300000 0.000000  
➤
```

float coef[2][3];			
L / C	0	1	2
0	-3.4	2.1	-1.0
1	45.7	-0.3	0.0

Matrizes no Portugal WebStudio

- Declaração:

- `real coef[1][2]`

- Atribuição de valor:

- `coef[0][2] = 20.8`

- `leia(coef[0][2])`

- Acessar valor:

- `real copiada = coef[0][2]`

- `escreva(coef[0][2])`

L / C	0	1	2
0	-3.4	2.1	20.8
1	45.7	-0.3	0.0

Matrizes no Portugol WebStudio

- Atribuição de valores para `real coef[0][2]`

```
para(l = 0; l <= 1; l++) { // percorre linhas
    para(c = 0; c <= 2; c++) { // percorre colunas
        leia(coef[l][c])
    }
}
```

L / C	0	1	2
0			
1			

Matrizes no Portugol WebStudio

- Acesso de valores de `real coef[0][2]`

```
para(l = 0; l <= 1; l++) { // percorre linhas
    para(c = 0; c <= 2; c++) { // percorre colunas
        escreva(coef[l][c])
    }
}
```

L / C	0	1	2
0	-3.4	2.1	20.8
1	45.7	-0.3	0.0

Para praticar



1. Crie uma matriz de 11 linhas e 11 colunas que contenha a tabuada dos números de 0 a 10.
2. Defina uma matriz com 3 linhas e 5 colunas e imprima o somatório dos elementos de sua última coluna.
3. Defina uma matriz de 4 linhas por 4 colunas e imprima a multiplicação de sua diagonal principal.
4. Defina uma matriz com 3 linhas e 4 colunas. Crie um vetor com 3 posições que contenha a soma dos valores de cada uma das linhas da matriz. Crie um vetor com 4 posições que contenha a multiplicação dos valores de cada uma das colunas da matriz. Ao final do processamento, imprima esses vetores.

Para praticar



5. Uma empresa possui três lojas, cada uma com 6 funcionários. Escreva um programa que forneça à gerência algumas informações relativas aos salários dos funcionários dessa empresa. Os salários devem ser armazenados em uma matriz bidimensional (loja X funcionário). O programa deve:
- a. preencher a matriz de salários por leitura do teclado;
 - b. imprimir os salários de todos os funcionários, identificando qual a loja em que trabalha;
 - c. imprimir o total pago em salários por loja;
 - d. informar quantos funcionários recebem salário superior a R\$ 2.000,00 na primeira loja;
 - e. informar a média salarial da segunda loja.



Universidade Positivo

Algoritmos de Programação

Matrizes

Prof.^a Mariane Cassenote

mariane.cassenote@up.edu.br