

Algoritmos e Programação

Aula 11 - Matrizes

Priscila Delabetha

Problema!

Você precisa de um programa que lê as 5 notas de 7 alunos (identificados por um número entre 0 e 6), calcula a média de cada aluno, e depois imprime as notas e médias dos alunos, classificados pela média.

Quantas variáveis para armazenar as notas e as médias são necessárias no programa?

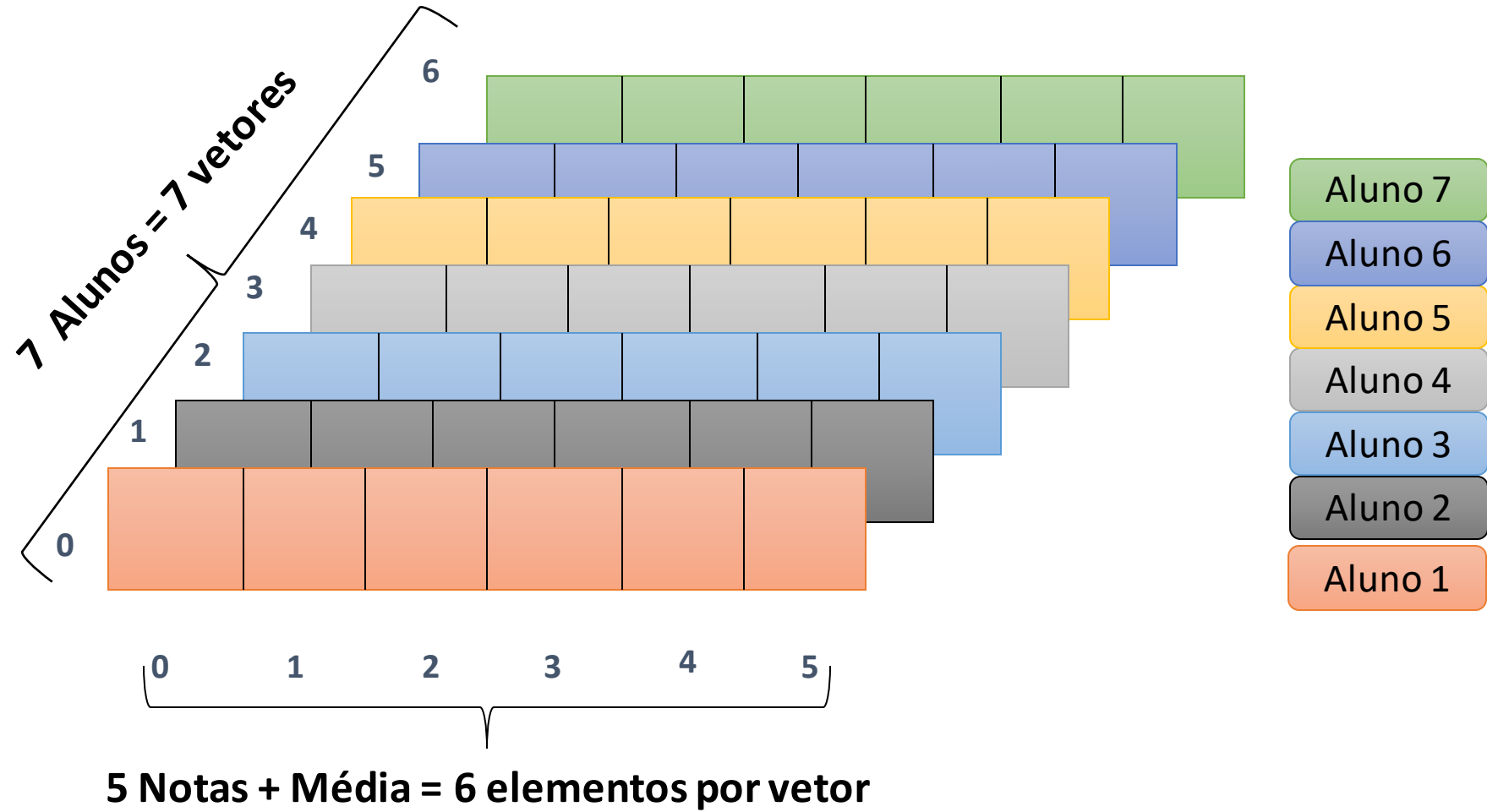
Vão ser necessárias

42 variáveis simples

ou

7 vetores (um por aluno), cada qual
com 6 elementos (5 notas + média)

Vários vetores de mesmo tipo, como uma tabela!



Ou seja, uma matriz de vetores

Uma matriz é uma coleção homogênea bidimensional, cujos elementos são distribuídos em linhas e colunas.

Se A é uma matriz $m \times n$, então suas linhas são indexadas de 0 a $m-1$ e suas colunas de 0 a $n-1$. Para acessar um particular elemento de A , escrevemos $A[i][j]$, sendo i o número da linha e j o número da coluna que o elemento ocupa.

Representação espacial

Colunas

Matriz de nome **notas** de tamanho **colunas** x **linhas**

	0	1	2	3	4	5
0			Aluno 1			
1			Aluno 2			
2			Aluno 3			
3			Aluno 4			
4			Aluno 5			
5			Aluno 6			
6			Aluno 7			

Linhas

Então utilizamos a matriz bidimensional **notas[7][6]**.

Ela vai armazenar para **7 ALUNOS**, suas **5 NOTAS** mais a **MÉDIA**

Cada elemento desta matriz
necessita de dois índices
para ser especificado.

notas é portanto uma
matriz bidimensional

	0	1	2	3	4	5
0						
1						
2						
3		5.4				
4						
5						
6						

notas[3][1] == 5.4

Também podemos representar assim:

notas

notas[0][0] notas[0][1] ... notas[0][5]

notas[1][0] notas[1][1] ... notas[1][5]

notas[2][0] notas[2][1] ... notas[2][5]

.

.

.

notas[6][0] notas[6][1] ... notas[6][5]

Matriz – vetor bidimensional

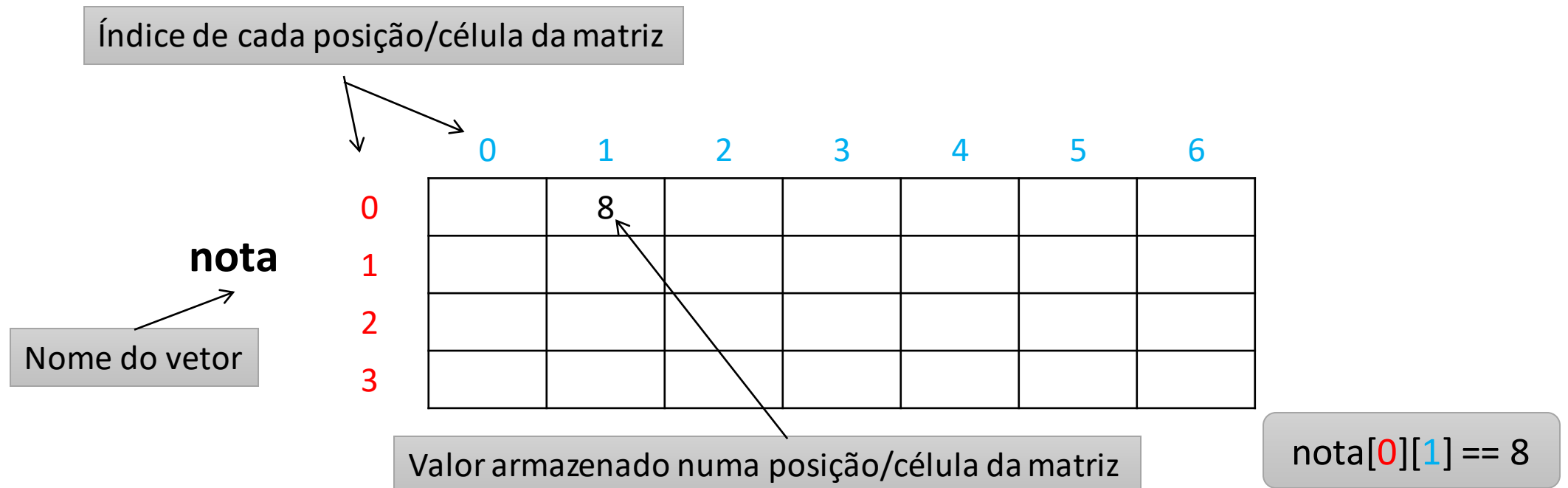
Tecnicamente, matrizes não são suportadas diretamente em C e, para criar uma matriz, devemos declarar um vetor cujos elementos são vetores.

```
int A[3][4];
```

Essa declaração criou um vetor **A** cujos elementos **A[0]**, **A[1]** e **A[3]** são vetores contendo cada um deles 4 elementos do tipo **int**.

Matriz – vetor bidimensional

- conjunto ordenado de informações de mesma natureza
- elementos: todos do mesmo tipo
- acesso randômico



Declaração

```
tipo nome_da_matriz[número de linhas][número de colunas];
```

```
int nota[30][10];
```

```
char nota[30][10];
```

```
float nota[30] [10];
```

```
unsigned int valores[10] [20];
```

Utilização

- O valor é acessado utilizando **dois** índices

Variável indexada

`nome_da_matriz[índice linha] [índice coluna]`

- Índice:
 - **Constante**, nome de **variável** ou **expressão** que corresponda a um valor inteiro (ou resulte em) um valor inteiro;
 - Sempre inicia em 0.

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

Exemplo de utilização

```
1. float nota[4][7]; // matriz de 4 linhas e 7 colunas
2. scanf("%f", &nota[1][5]); // 6º elemento da 2 linha
3. nota[0][1] = 7.5 ;
4. nota[1][3] = nota[0][1] + 2 ;
5. if (nota[0][1] > 6.0)
6. printf ("Aprovado");
```

Atenção!

- Matrizes, como as demais variáveis, correspondem a locais identificados de memória.
- O preenchimento de áreas de matrizes ocorrem através de leitura e atribuição.
- **Os conteúdos iniciais são imprevisíveis. Por isso, pode ser necessária a inicialização destes conteúdos.**
- Matrizes podem ser inicializados automaticamente ao serem criadas, quando assim especificado.

Inicialização Automática

- Exemplo: `int mtr[3][3] = {{10, 20, 30}, {40, 50, 60}, {70, 80, 90}};`

		0	1	2
mtr	0	10	20	30
	1	40	50	60
	2	70	80	90

Preencher por leitura uma matriz de 10 por 10 elementos inteiros.

```
int valor[10][10]; //matriz de 10 por 10 elementos
int nColuna, nLinha;

// 1º elemento: [0][0]; 100º elemento [9][9]
for (nLinha = 0; nLinha < 10; nLinha++) {
    for (nColuna = 0; nColuna < 10; nColuna++) {
        scanf ( "%d", &valor[nLinha][nColuna] );
    }
}
```


Vamos praticar!

- Faça um programa que recebe os valores de uma matriz de inteiros de tamanho 5x5. E depois imprime todas as células da matriz
 - a) Agora altere para que sejam preenchidas as colunas primeiro.
 - b) Agora altere o tamanho da matriz para 3x3 e exiba para o usuário qual elemento ele está preenchendo:

Vamos fazer juntos!

Faça um programa que armazena em uma matriz a produtividade dos funcionários de uma empresa de sistemas.

	Fun. 1	Fun. 2	Fun. 3
Jan	10	5	7
Fev	9	3	8
março	10	7	9
Total:			

A produtividade dos funcionários é medida em pontos, o máximo é dez.

No total, consta a média de produtividade dos três meses registrados.

Receba do usuário os níveis de produtividade de cada um, e calcule os totais.

Os funcionários cuja produtividade for menor que 6, devem ser demitidos.

Exiba uma mensagem para demitir e o código do funcionário.