

Algoritmos

Aula 12 – Linguagem C: matrizes

Professora

Laysa Mabel de Oliveira Fontes

mabel.fontes@ufersa.edu.br

Pau dos Ferros/RN

2022

Matrizes

O que são?

São estruturas bidimensionais capazes de armazenar dados de um mesmo tipo.

Declaração de Matrizes

- **Sintaxe:**

```
<tipo da matriz> <identificador da matriz>[<linhas>][<colunas>];
```

- **Exemplos:**

```
float mat[4][2];
```

```
int l = 4;  
int c = 2;  
float mat[l][c];
```

Declaração de Matrizes

O 4 representa a quantidade de linhas da matriz

Dizemos que mat é uma matriz 4 x 2. Portanto, ela tem a capacidade de armazenar 8 valores do tipo float

```
float mat[4][2];
```

O 2 representa a quantidade de colunas da matriz

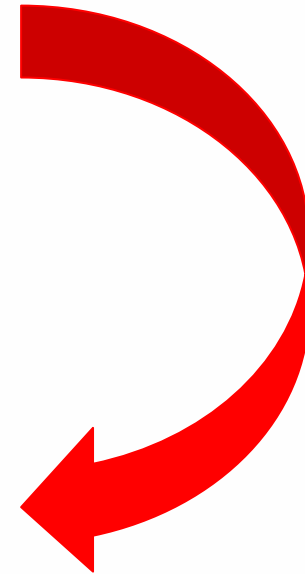
Declaração de Matrizes

- Exemplo:

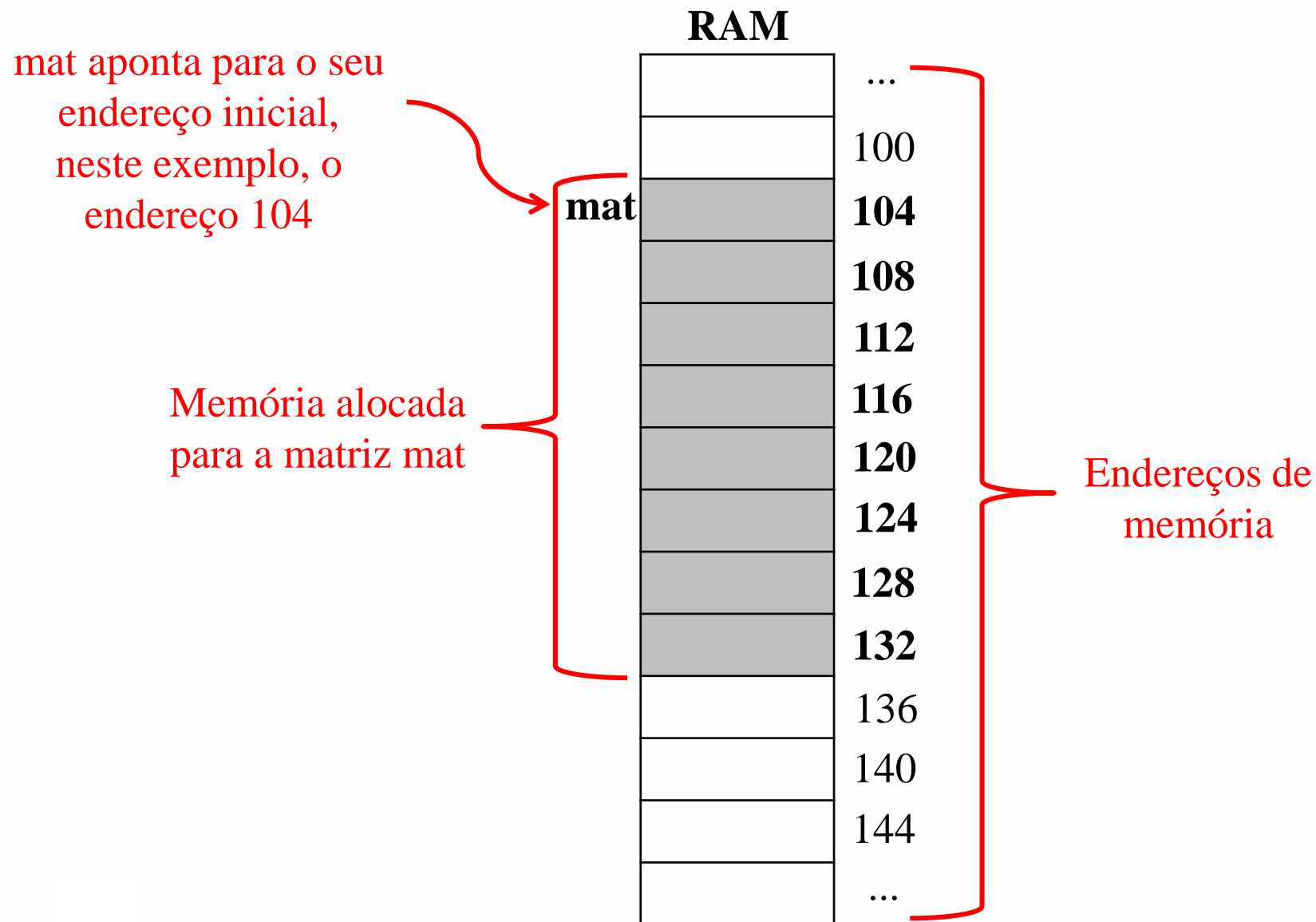
```
float mat[4][2];
```

Colunas
→

		0	1
Linhas ↓	0		
	1		
	2		
	3		



Declaração de Matrizes



Inicialização de Matrizes

- As matrizes podem ser inicializadas na declaração:

```
float mat[4][2] = {{1, 6}, {5, 3}, {9, 10}, {1, 7}};
```

- Ou:

```
float mat[4][2] = {1, 6, 5, 3, 9, 10, 1, 7};
```

- Ou simplesmente:

```
float mat[][2] = {1, 6, 5, 3, 9, 10, 1, 7};
```

Inicialiação de Matrizes

- Exemplo:

```
float mat[4][2] = {{1, 6}, {5, 3}, {9, 10}, {1, 7}};
```

		$j \rightarrow$	
$mat[i][j]$		0	1
$i \downarrow$	0	1	6
	1	5	3
	2	9	10
	3	1	7

i varia de 0 até $i - 1$, onde i é a quantidade de linhas; e j varia de 0 até $j - 1$, onde j é a quantidade de colunas.

RAM		...
mat		100
	1	104
	6	108
	5	112
	3	116
	9	120
	10	124
	1	128
	7	132
		136
		140
		144
		...

Acessando Valores de Matrizes

- Exemplo:

		$j \rightarrow$
$\text{mat}[i][j]$	0	1
$i \downarrow$	0	1
	1	5
	2	9
	3	1

mat[0][0] \longrightarrow *acessa o primeiro elemento de mat*

mat[0][1] \longrightarrow *acessa o segundo elemento de mat*

...

mat[3][1] \longrightarrow *acessa o último elemento de mat*

Mas:

mat[4][0] \longrightarrow *está errado (invasão de memória)*

Armazenamento em Matrizes

- **Sintaxe:**

```
scanf(“<código de formatação>”, &<identificador da matriz>[<linha>][<coluna>]);
```


NOTA: a função *scanf* deve estar dentro de dois laços de repetição, caso deseje-se armazenar os n (linhas x colunas) valores na matriz.

Armazenamento em Matrizes

- Exemplo:

```
#include<stdio.h>
#include<locale.h>

int main(){
    setlocale(LC_ALL, "Portuguese");
    int i, j, x = 1, mat[4][2];
    for(i = 0; i < 4; i++){
        for(j = 0; j < 2; j++){
            printf("Digite %iº valor inteiro: ", x++);
            scanf("%i", &mat[i][j]);
        }
    }
    printf("\nMATRIZ\n");
    for(i = 0; i < 4; i++){
        for(j = 0; j < 2; j++){
            printf("%i    ", mat[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }
    return(0);
}
```



Exibição de Matrizes

- **Sintaxe:**

```
printf("<código de formatação>", <identificador da matriz>[<linha>][<coluna>]);
```


NOTA: a função *printf* deve estar dentro de dois laços de repetição, caso deseje-se exibir os n (linhas x colunas) valores da matriz.

Exibição de Matrizes

- Exemplo:

```
#include<stdio.h>
#include<locale.h>

int main(){
    setlocale(LC_ALL, "Portuguese");
    int i, j, x = 1, mat[4][2];
    for(i = 0; i < 4; i++){
        for(j = 0; j < 2; j++){
            printf("Digite %iº valor inteiro: ", x++);
            scanf("%i", &mat[i][j]);
        }
    }
    printf("\nMATRIZ\n");
    for(i = 0; i < 4; i++){
        for(j = 0; j < 2; j++){
            printf("%i  ", mat[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }
    return(0);
}
```



Matrizes de Strings

Como devo manipular uma matriz de strings?

Declaração de Matrizes de Strings

- **Sintaxe:**


```
char <identificador da matriz>[<linhas>][<colunas>];
```

Declaração de Matrizes de Strings

- Exemplo:

```
#include<stdio.h>
#include<locale.h>

int main(){
    setlocale(LC_ALL, "Portuguese");
    int i;
    char alunos[5][20];
    printf("Digite o nome de 5 alunos: \n");
    for(i = 0; i < 5; i++){
        printf("%iº: ", i + 1);
        gets(alunos[i]);
    }
    printf("\nLista de alunos: \n");
    for(i = 0; i < 5; i++){
        printf("%iº: %s\n", i + 1, alunos[i]);
    }
    return(0);
}
```



NOTA: o último caractere de cada string é o '\0'. Ele é inserido pela própria linguagem C.

Declaração de Matrizes de Strings

O 5 representa a quantidade de strings da matriz

Dizemos que alunos é uma matriz capaz de armazenar 5 strings, cada qual com comprimento máximo de 20 caracteres

```
char alunos[5][20];
```

O 20 representa o tamanho máximo de cada string

Inicialização de Matrizes de Strings

- Exemplo:

```
#include<stdio.h>
#include<locale.h>

int main(){
    setlocale(LC_ALL, "Portuguese");
    int i;
    char alunos[5][20] = {"Maria Eduarda", "Pedro", "Carlos", "Henrique", "Paulo"};
    printf("Lista de alunos: \n");
    for(i = 0; i < 5; i++){
        printf("%iº: %s\n", i + 1, alunos[i]);
    }
    return(0);
}
```

Armazenamento em Matrizes de Strings

- **Sintaxe:**


```
gets(<identificador da matriz>[<linha>]);
```

Armazenamento em Matrizes de Strings

- Exemplo:

```
#include<stdio.h>
#include<locale.h>

int main(){
    setlocale(LC_ALL, "Portuguese");
    int i;
    char alunos[5][20];
    printf("Digite o nome de 5 alunos: \n");
    for(i = 0; i < 5; i++){
        printf("%iº: ", i + 1);
        gets(alunos[i]);
    }
    printf("\nLista de alunos: \n");
    for(i = 0; i < 5; i++){
        printf("%iº: %s\n", i + 1, alunos[i]);
    }
    return(0);
}
```



Exibição de Matrizes de Strings

- **Sintaxe:**

```
printf(“%s”, <identificador da matriz>[<linha>]);
```

Exibição de Matrizes de Strings

- Exemplo:

```
#include<stdio.h>
#include<locale.h>

int main(){
    setlocale(LC_ALL, "Portuguese");
    int i;
    char alunos[5][20];
    printf("Digite o nome de 5 alunos: \n");
    for(i = 0; i < 5; i++){
        printf("%iº: ", i + 1);
        gets(alunos[i]);
    }
    printf("\nLista de alunos: \n");
    for(i = 0; i < 5; i++){
        printf("%iº: %s\n", i + 1, alunos[i]);
    }
    return(0);
}
```



Acessando uma Matriz de Strings

		<div>j →</div>																			
alunos[i][j]		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	<div>i ↓</div> 0	M	a	r	i	a		E	d	u	a	r	d	a	\0						
	1	P	e	d	r	o	\0														
	2	C	a	r	l	a	\0														
	3	H	e	n	r	i	q	u	e	\0											
	4	P	a	u	l	o	\0														

alunos[0]  *acessa a primeira string*

alunos[1]  *acessa a segunda string*

alunos[2]  *acessa a terceira string*

alunos[3]  *acessa a quarta string*

alunos[4]  *acessa a última string*

Mas:

alunos[5]  *está errado (invasão de memória)*

Vamos exercitar?

- 1) Elabore um programa que solicita e armazena 3 notas de 5 alunos em uma matriz 5×3 . Por fim, calcula e exibe a média aritmética obtida por cada aluno.