

# Registros

Marina Andretta

ICMC-USP

18 de maio de 2020

Um registro é uma coleção de dados, com tipos diferentes.

O registro possui campos, cada um com seu próprio tipo. Cada campo é referenciado por um nome.

Quando criamos um registro, em linguagem C, estamos criando um novo tipo de dados.

Uma forma de definir registros em linguagem C é:

```
struct <nome do registro> {  
    <tipo 1> <campo 1>;  
    <tipo 2> <campo 2>;  
    :  
    <tipo n> <campo n>;  
};
```

<nome do registro> é o nome do registro criado. <campo 1>, ..., <campo n> são nomes dos campos que contém os dados do registro e <tipo 1>, ..., <tipo n> são os tipos dos respectivos campos.

Um exemplo de definição de um registro em linguagem C é:

```
struct _aluno {  
    int nota1, nota2;  
    float media;  
};
```

Definindo o registro desta forma, para declarar uma variável, fazemos:

```
struct <nome do registro> <nome da variável>;
```

No caso do exemplo, podemos declarar

```
struct _aluno x;
```

Outra forma de definir registros é:

```
typedef struct <nome registro> {  
    <tipo 1> <campo 1>;  
    <tipo 2> <campo 2>;  
    ⋮  
    <tipo n> <campo n>;  
} <nome do novo tipo>;
```

<nome registro> é o nome do registro criado (neste caso, ele é opcional). <campo 1>, ..., <campo n> são nomes dos campos que contém os dados do registro e <tipo 1>, ..., <tipo n> são os tipos dos respectivos campos. <nome do novo tipo> é o nome dado a este registro, que será para definir variáveis deste tipo.

Um exemplo de definição de um registro em linguagem C é:

```
typedef struct _aluno {  
    int nota1, nota2;  
    float media;  
} aluno;
```

Definindo o registro desta forma, para declarar uma variável, fazemos:

```
<nome do novo tipo> <nome da variável>;
```

No caso do exemplo, podemos declarar

```
aluno x;
```

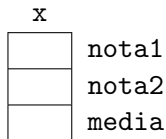


Quando declaramos um registro usando

```
aluno x;
```

(como no exemplo) o que estamos fazendo é alocar na memória 2 espaços para inteiros e um espaço para float.

Cada um destes espaços será acessado usando o campo correspondente do registro.



Por exemplo, se queremos guardar o valor 7 no campo `nota1` do registro `x`, escrevemos

```
x.nota1 = 7;
```

O efeito disso é

x	
7	nota1
	nota2
	media

# Exemplo de um algoritmo completo

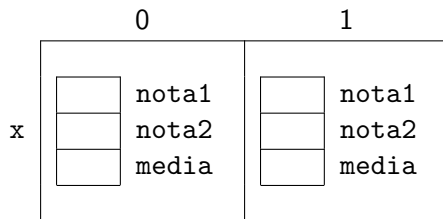
```
typedef struct _aluno {
    int nota1, nota2;
    float media;
} aluno;

int main () {
    aluno x[2];
    int i;
    for (i = 0; i < 2; i++) {
        printf("Digite as notas do %do aluno:  ", i+1);
        scanf("%d %d", &(x[i].nota1), &(x[i].nota2));
    }
    for (i = 0; i < 2; i++) {
        x[i].media = (x[i].nota1 + x[i].nota2)/2.0;
    }
    for (i = 0; i < 2; i++) {
        printf("Media do %do aluno:  %.1f\n", i+1, x[i].media);
    }
    return(0);
}
```

# Teste de mesa

Vamos simular a execução do algoritmo, supondo que o usuário digitou os números 7, 2, 6 e 10. Depois da declaração das variáveis, temos

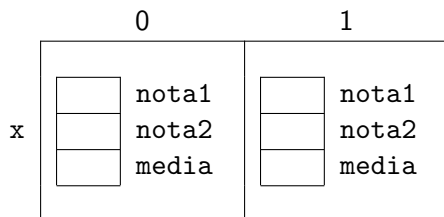
`i =`



# Teste de mesa

O primeiro laço se inicia, com o contador  $i$  começando com valor 0.

$i = 0$



# Teste de mesa

Aparece na tela a seguinte mensagem para o usuário:

Digite as notas do 1o aluno:

Depois de lidas as duas primeiras notas (7 e 2), temos

$i = 0$

	0	1
x	<input type="text" value="7"/> nota1	<input type="text"/> nota1
	<input type="text" value="2"/> nota2	<input type="text"/> nota2
	<input type="text"/> media	<input type="text"/> media

Depois disso, a variável  $i$  é incrementada.

$i = 0 + 1$

	0	1												
x	<table border="1"><tr><td>7</td><td>nota1</td></tr><tr><td>2</td><td>nota2</td></tr><tr><td></td><td>media</td></tr></table>	7	nota1	2	nota2		media	<table border="1"><tr><td></td><td>nota1</td></tr><tr><td></td><td>nota2</td></tr><tr><td></td><td>media</td></tr></table>		nota1		nota2		media
	7	nota1												
	2	nota2												
	media													
	nota1													
	nota2													
	media													

# Teste de mesa

Então, aparece na tela a seguinte mensagem para o usuário:

Digite as notas do 2o aluno:

Depois são lidas as duas notas seguintes (6 e 10). Assim, temos

`i = 0 1`

	0	1												
x	<table border="1"><tr><td>7</td><td>nota1</td></tr><tr><td>2</td><td>nota2</td></tr><tr><td></td><td>media</td></tr></table>	7	nota1	2	nota2		media	<table border="1"><tr><td>6</td><td>nota1</td></tr><tr><td>10</td><td>nota2</td></tr><tr><td></td><td>media</td></tr></table>	6	nota1	10	nota2		media
	7	nota1												
	2	nota2												
	media													
6	nota1													
10	nota2													
	media													



# Teste de mesa

Depois, a variável  $i$  é incrementada novamente e o primeiro laço se encerra.

$i =$  ~~0~~ ~~1~~ 2

	0	1												
x	<table border="1"><tr><td>7</td><td>nota1</td></tr><tr><td>2</td><td>nota2</td></tr><tr><td></td><td>media</td></tr></table>	7	nota1	2	nota2		media	<table border="1"><tr><td>6</td><td>nota1</td></tr><tr><td>10</td><td>nota2</td></tr><tr><td></td><td>media</td></tr></table>	6	nota1	10	nota2		media
	7	nota1												
	2	nota2												
	media													
6	nota1													
10	nota2													
	media													

# Teste de mesa

Em seguida, inicia-se o segundo laço, com o contador  $i$  iniciando com valor 0.

$i = 0 \quad 1 \quad 2 \quad 0$

	0	1												
x	<table border="1"><tr><td>7</td><td>nota1</td></tr><tr><td>2</td><td>nota2</td></tr><tr><td></td><td>media</td></tr></table>	7	nota1	2	nota2		media	<table border="1"><tr><td>6</td><td>nota1</td></tr><tr><td>10</td><td>nota2</td></tr><tr><td></td><td>media</td></tr></table>	6	nota1	10	nota2		media
	7	nota1												
	2	nota2												
	media													
6	nota1													
10	nota2													
	media													

# Teste de mesa

Então, é calculada a primeira média:

$i = \cancel{0} \quad \cancel{1} \quad \cancel{2} \quad 0$

	0	1												
x	<table border="1"><tr><td>7</td><td>nota1</td></tr><tr><td>2</td><td>nota2</td></tr><tr><td>4.5</td><td>media</td></tr></table>	7	nota1	2	nota2	4.5	media	<table border="1"><tr><td>6</td><td>nota1</td></tr><tr><td>10</td><td>nota2</td></tr><tr><td></td><td>media</td></tr></table>	6	nota1	10	nota2		media
	7	nota1												
	2	nota2												
4.5	media													
6	nota1													
10	nota2													
	media													

# Teste de mesa

A variável  $i$  é então incrementada novamente e é calculada a segunda média:

$i = 0 \quad 1 \quad 2 \quad 0 \quad 1$

	0	1												
x	<table border="1"><tr><td>7</td><td>nota1</td></tr><tr><td>2</td><td>nota2</td></tr><tr><td>4.5</td><td>media</td></tr></table>	7	nota1	2	nota2	4.5	media	<table border="1"><tr><td>6</td><td>nota1</td></tr><tr><td>10</td><td>nota2</td></tr><tr><td>8.0</td><td>media</td></tr></table>	6	nota1	10	nota2	8.0	media
	7	nota1												
	2	nota2												
4.5	media													
6	nota1													
10	nota2													
8.0	media													

# Teste de mesa

A variável  $i$  é incrementada novamente e o segundo laço se encerra.

$i =$  ~~0~~ ~~1~~ ~~2~~ ~~0~~ ~~1~~ 2

	0	1												
x	<table border="1"><tr><td>7</td><td>nota1</td></tr><tr><td>2</td><td>nota2</td></tr><tr><td>4.5</td><td>media</td></tr></table>	7	nota1	2	nota2	4.5	media	<table border="1"><tr><td>6</td><td>nota1</td></tr><tr><td>10</td><td>nota2</td></tr><tr><td>8.0</td><td>media</td></tr></table>	6	nota1	10	nota2	8.0	media
	7	nota1												
	2	nota2												
4.5	media													
6	nota1													
10	nota2													
8.0	media													

# Teste de mesa

Depois, inicia-se o terceiro laço e a variável  $i$  assume o valor 0.

$i =$  ~~0~~ ~~1~~ ~~2~~ ~~0~~ ~~1~~ ~~2~~ 0

	0	1												
$x$	<table><tbody><tr><td>7</td><td>nota1</td></tr><tr><td>2</td><td>nota2</td></tr><tr><td>4.5</td><td>media</td></tr></tbody></table>	7	nota1	2	nota2	4.5	media	<table><tbody><tr><td>6</td><td>nota1</td></tr><tr><td>10</td><td>nota2</td></tr><tr><td>8.0</td><td>media</td></tr></tbody></table>	6	nota1	10	nota2	8.0	media
7	nota1													
2	nota2													
4.5	media													
6	nota1													
10	nota2													
8.0	media													

# Teste de mesa

i = ~~0~~ ~~1~~ ~~2~~ ~~0~~ ~~1~~ ~~2~~ 0

	0	1												
x	<table border="1"><tr><td>7</td><td>nota1</td></tr><tr><td>2</td><td>nota2</td></tr><tr><td>4.5</td><td>media</td></tr></table>	7	nota1	2	nota2	4.5	media	<table border="1"><tr><td>6</td><td>nota1</td></tr><tr><td>10</td><td>nota2</td></tr><tr><td>8.0</td><td>media</td></tr></table>	6	nota1	10	nota2	8.0	media
7	nota1													
2	nota2													
4.5	media													
6	nota1													
10	nota2													
8.0	media													

Na tela aparece a mensagem:

Media do 1o aluno: 4.5

# Teste de mesa

Depois a variável  $i$  é incrementada

$i = 0 \quad 1 \quad 2 \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad 0 \quad 1$

	0	1												
x	<table border="1"><tr><td>7</td><td>nota1</td></tr><tr><td>2</td><td>nota2</td></tr><tr><td>4.5</td><td>media</td></tr></table>	7	nota1	2	nota2	4.5	media	<table border="1"><tr><td>6</td><td>nota1</td></tr><tr><td>10</td><td>nota2</td></tr><tr><td>8.0</td><td>media</td></tr></table>	6	nota1	10	nota2	8.0	media
	7	nota1												
	2	nota2												
4.5	media													
6	nota1													
10	nota2													
8.0	media													

Na tela aparece a mensagem:

Media do 2o aluno: 8.0



# Teste de mesa

Por fim, a variável  $i$  é incrementada novamente

$i =$  ~~0~~ ~~1~~ ~~2~~ ~~0~~ ~~1~~ ~~2~~ ~~0~~ ~~1~~ ~~2~~

	0	1												
x	<table border="1"><tr><td>7</td><td>nota1</td></tr><tr><td>2</td><td>nota2</td></tr><tr><td>4.5</td><td>media</td></tr></table>	7	nota1	2	nota2	4.5	media	<table border="1"><tr><td>6</td><td>nota1</td></tr><tr><td>10</td><td>nota2</td></tr><tr><td>8.0</td><td>media</td></tr></table>	6	nota1	10	nota2	8.0	media
	7	nota1												
	2	nota2												
4.5	media													
6	nota1													
10	nota2													
8.0	media													

O terceiro laço se encerra e o programa termina sua execução.