



INF 1005 – Programação I

Aula 03 – Introdução a Linguagem C

Edirlei Soares de Lima
<elima@inf.puc-rio.br>

Estrutura de um Programa C

Inclusão de bibliotecas auxiliares: **#include <nome>**

Definição de constantes: **#define nome valor**

Funções auxiliares

Função Principal (início da execução de um programa): **int main(void)**

Bibliotecas Auxiliares

- **stdio.h**: funções de entrada de saída de dados:
 - printf, scanf...

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

- **math.h**: funções matemáticas:
 - cos, sen, sqrt, pow...

```
#include <math.h>
```

- **string.h**: funções de manipulação de texto (string):
 - strcmp, strlen...

```
#include <string.h>
```

Definição de Constantes

- A diretiva **#define** associa um identificador a um valor.

- **Formato:**

```
#define nome_macro valor
```

- É usual definir o nome das macros com letras maiúsculas

- Exemplos:

```
#define UM 1
```

```
#define MSG "Digite S para sair"
```

```
#define PI 3.1415
```

Funções Auxiliares

- As funções têm a seguinte estrutura:

Um programa C não pode ter duas funções com o mesmo nome.

tipo_de_retorno **nome_da_funcao** (parametros)

{

variaveis locais

instrucoes em C (comandos = expressoes e operadores)

}

Se uma função não tem retorno colocamos *void*.

Se uma função não tem uma lista de parâmetros colocamos *void* ou apenas o ().

Consiste no bloco de comandos que compõem a função.

Estrutura de um Programa C

- **Inclusão de bibliotecas auxiliares:**

```
#include <nome.h>
```

- **Função Principal:**

```
int main(void)
{
    ...
}
```

Função Principal

```
int main(void)
{
    /* declarações de variáveis locais,
    chamadas a funções auxiliares,
    cálculos de expressões, leitura e
    escrita de dados, etc. */
}
```

Observação: /* delimita um comentário em C */

Variáveis e Constantes

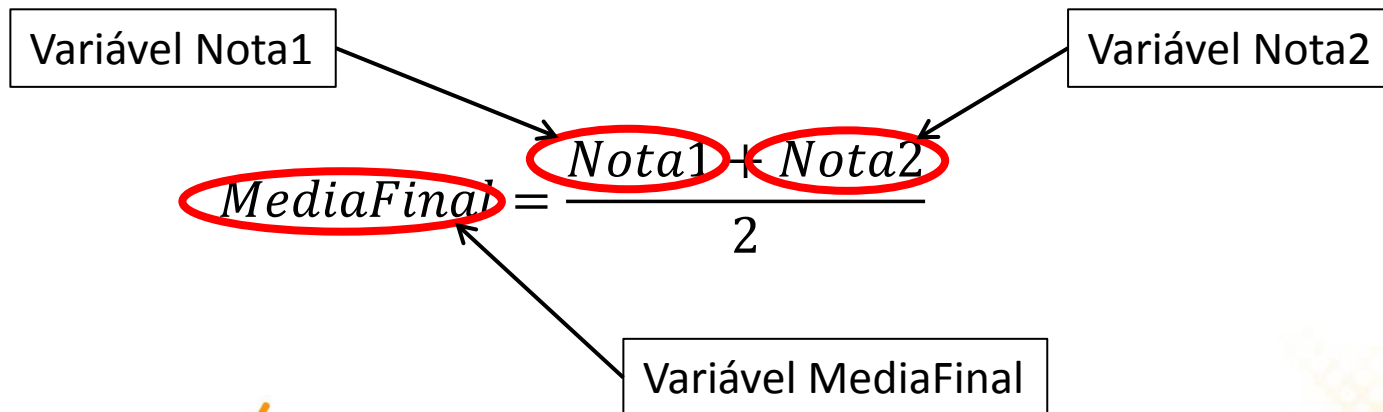
- **Variáveis e constantes** são os elementos básicos manipulados por um programa.
- **Constante** é um valor fixo que não se modifica ao longo da execução de um programa.

$$MediaFinal = \frac{Nota1 + Nota2}{2}$$

← valor constante

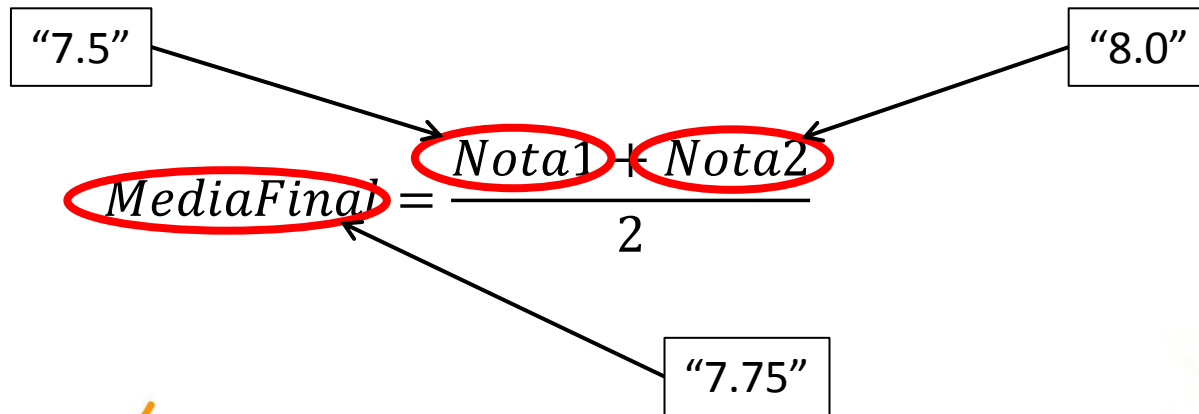
Variáveis

- **Variável** é um espaço reservado na memória do computador para armazenar um determinado tipo de dado.
- Variáveis recebem **nomes** para serem referenciadas e modificadas quando necessário.



Variáveis

- O **conteúdo de uma variável** pode se modificado ao longo da execução do programa.
- Embora uma variável possa assumir diferentes valores, ela só pode armazenar **um valor a cada instante**.



Variáveis em C

- **Variável** é um espaço reservado na memória do computador para armazenar um tipo de dado.
- Devem receber **nomes** para poderem ser referenciadas e modificadas quando necessário.
- Toda variável tem:
 - um nome
 - um tipo de dado
 - um valor
- **Restrição para nomes:** não é permitido começar o nome com um algarismo (0-9), alguns caracteres não são válidos (*, -, /, +, ...), e palavras reservadas não podem ser utilizadas (main, if, while, ...).

Variáveis

- É necessário informar o nome e o tipo das variáveis:
 - O compilador precisa saber o tipo para **alocar** (reservar) o espaço de memória pré-definido para aquele tipo (quantidade de *bytes*).
 - O nome será usado para representar o espaço que está sendo alocado.
- Exemplo:

```
int main (void)
{
    float nota1, resultado;
    ...
}
```

Tipos de Variáveis da Linguagem C

Tipo	Tamanho	Menor valor	Maior valor
<code>char</code>	1 byte	-128	+127
<code>unsigned char</code>	1 byte	0	+255
<code>short int (short)</code>	2 bytes	-32.768	+32.767
<code>unsigned short int</code>	2 bytes	0	+65.535
<code>int (*)</code>	4 bytes	-2.147.483.648	+2.147.483.647
<code>long int (long)</code>	4 bytes	-2.147.483.648	+2.147.483.647
<code>unsigned long int</code>	4 bytes	0	+4.294.967.295
<code>float</code>	4 bytes	-10^{38}	$+10^{38}$
<code>double</code>	8 bytes	-10^{308}	$+10^{308}$

Tipos de Variáveis em Programação 1

int

float

double

char

Exemplos de Tipos de Dados

- Constantes

- Inteiras (int): 5 101 77 -943

- float ou double: 15.3 -0.37 6. .37

- Caracteres (char): 'c' '?' '' '1'

- string: "banana" "" "12@34#\$" "a"

Declaração de Variáveis

- Variáveis devem ser explicitamente declaradas.
- Variáveis podem ser declaradas em conjunto.

Exemplos:

```
int a;      /* declara uma variável do tipo int */
int b;      /* declara uma variável do tipo int */
float c;    /* declara uma variável do tipo float */
int d, e;   /* declara duas variáveis do tipo int */
int d = 5; /* declaração e inicialização da variável */
```


Operadores Aritméticos

- **Operadores aritméticos** são usados para se realizar operações aritméticas com as variáveis e constantes.

Operação	Símbolo
Adição	+
Subtração	-
Multiplicação	*
Divisão	/
Resto da Divisão	%

Exemplos:

operador de atribuição

```
total = preco * quantidade;  
media = (nota1 + nota2)/2;  
resultado = 3 * (1 - 2) + 4 * 2;  
resto = 4 % 2;
```

operado apenas entre inteiros

Operadores e Expressões

- Operadores de atribuição:

= , += , -= , *= , /= , %=

- C oferece uma notação compacta para atribuições em que a mesma variável aparece dos dois lados

var *op*= expr é equivalente a var = var *op* (expr)

<code>i += 2;</code>	é equivalente a	<code>i = i + 2;</code>
<code>x *= y + 1;</code>	é equivalente a	<code>x = x * (y + 1);</code>

Operadores e Expressões

- Operadores de incremento e decremento :

++ , **--**

– **incrementa ou decrementa de uma unidade o valor de uma variável**

- o incremento pode ser antes ou depois da variável ser utilizada

n++ incrementa n de uma unidade, depois de ser usado

++n incrementa n de uma unidade, antes de ser usado

```
n = 5;
x = n++;          /* x recebe 5; n é incrementada para 6 */
x = ++n;         /* n é incrementada para 6; x recebe 6 */
a = 3;
b = a++ * 2;     /* b termina com o valor 6 e a com o valor 4 */
```

Funções de Entrada e Saída em C

- **Função “printf”**: Permite a saída de dados, ou seja, a escrita de dados na tela.

```
printf(formato, lista de constantes/variáveis/expressões...);
```

```
printf("%d %g", 33, 5.3);
```

tem como resultado a impressão da linha:

```
33 5.3
```

```
printf("Inteiro = %d   Real = %g", 33, 5.3);
```

com saída:

```
Inteiro = 33   Real = 5.3
```

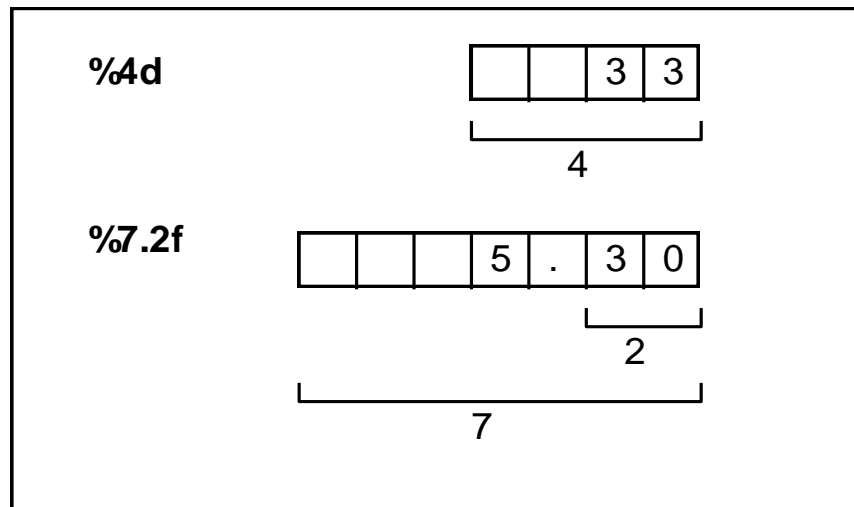
Funções de Entrada e Saída em C

- Especificação de formatos:

Formato	Descrição
<code>%c</code>	Especifica um char
<code>%d</code>	Especifica um int
<code>%f</code>	Especifica um float
<code>%e</code>	Especifica um double (ou float) no formato científico
<code>%g</code>	Especifica um double (ou float) no formato mais apropriado (<code>%f</code> ou <code>%e</code>)
<code>%s</code>	Especifica uma cadeia de caracteres

Funções de Entrada e Saída em C

- Especificação de tamanho de campo:



Funções de Entrada e Saída em C

- Impressão de texto:

```
printf("Curso de Programação 1\n");
```

exibe na tela a mensagem:

```
Curso de Programação 1
```

Funções de Entrada e Saída em C

- **Função “scanf”**: Permite a entrada de dados, ou seja, a captura de valores fornecidos via teclado.

```
scanf(formato, lista de endereços das variáveis...);
```

```
int n;  
scanf("%d", &n);
```

valor inteiro digitado pelo usuário é armazenado na variável n

Funções de Entrada e Saída em C

- **Função “scanf”:**

- caracteres diferentes dos especificadores no formato servem para separar a entrada
- espaço em branco dentro do formato faz com que sejam "pulados" eventuais brancos da entrada
- %d, %f, %e e %g automaticamente pulam os brancos que precederem os valores numéricos a serem capturados

```
scanf ("%d:%d", &h, &m);
```

valores (inteiros) fornecidos devem ser separados pelo caractere dois pontos (:)

Exemplo 01

- Escreva um programa que leia dois números inteiros e retorne a soma deles.

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int numero1, numero2, resultado;
    printf("Digite o primeiro numero: ");
    scanf("%d", &numero1);
    printf("Digite o segundo numero: ");
    scanf("%d", &numero2);
    resultado = numero1 + numero2;
    printf("Resultado da soma é %d", resultado);
    return 0;
}
```

Exemplo 1 – Execução Passo-a-Passo

- Chinês

numero1 numero2 resultado saída

????

????

????

Exemplo 1 – Execução Passo-a-Passo

- Chinês

```
printf("Digite o primeiro numero: ");
```

<u>numero1</u>	<u>numero2</u>	<u>resultado</u>	<u>saída</u>
----------------	----------------	------------------	--------------

????

????

????

Digite o primeiro numero:

Exemplo 1 – Execução Passo-a-Passo

- Chinês

```
scanf ("%d", &numero1);
```

<u>numero1</u>	<u>numero2</u>	<u>resultado</u>	<u>saída</u>
----------------	----------------	------------------	--------------

????

????

????

Digite o primeiro numero:

15

????

????

Exemplo 1 – Execução Passo-a-Passo

- Chinês

```
printf("Digite o segundo numero: ");
```

<u>numero1</u>	<u>numero2</u>	<u>resultado</u>	<u>saída</u>
????	????	????	Digite o primeiro numero:
15	????	????	Digite o segundo numero:

Exemplo 1 – Execução Passo-a-Passo

- Chinês

```
scanf ("%d", &numero2);
```

<u>numero1</u>	<u>numero2</u>	<u>resultado</u>	<u>saída</u>
????	????	????	Digite o primeiro numero:
15	????	????	Digite o segundo numero:
15	3	????	

Exemplo 1 – Execução Passo-a-Passo

- Chinês

```
resultado = numero1 + numero2;
```

<u>numero1</u>	<u>numero2</u>	<u>resultado</u>	<u>saída</u>
????	????	????	Digite o primeiro numero:
15	????	????	Digite o segundo numero:
15	3	18	

Exemplo 1 – Execução Passo-a-Passo

- Chinês

```
printf("Resultado da soma é %d", resultado);
```

<u>numero1</u>	<u>numero2</u>	<u>resultado</u>	<u>saída</u>
????	????	????	Digite o primeiro numero:
15	????	????	Digite o segundo numero:
15	3	18	Resultado da soma é 18

Programando em C - Exemplo

- **Indentação e Comentários:**

```
/* Programa para converter temperatura de Celsius em Fahrenheit */
#include <stdio.h>

int main (void)
{
    float cels; /* armazena temperatura em oC */
    float fahr; /* armazena temperatura em oF */

    /* captura valor fornecido via teclado */
    printf("Digite a temperatura em Celsius: ");
    scanf("%f", &cels);

    fahr = 1.8 * cels + 32; /* faz a conversão */

    /* exibe resultado na tela */
    printf("Temperatura em Fahrenheit: %f", fahr);
    return 0;
}
```

Aritmética Inteira

- Qual o erro na expressão abaixo?

```
res = 5/3;
```

- **O erro não está na expressão e sim no resultado.** Como 5 e 3 são valores inteiros, o resultado dessa divisão é um número inteiro e portanto seria 2, e não 1.666...

- Outro exemplo:

```
int a = 5;  
int b = 2;  
float c = a/b;
```

- **5/2 = 2.** Como o resultado está sendo armazenado em um float, o valor dessa divisão em c é 2.0

Conversão de Tipo

- Se temos duas variáveis inteiras e queremos que a divisão seja feita em representação real, podemos usar um **operador de conversão de tipo**:

```
int a = 5;  
int b = 2;  
float c = (float) a/b;
```

- Operações aritméticas são feitas na representação do **tipo de maior expressividade**: double > float > int
- O **(float)** converte **a** em 5.0 e depois divide por 2
- Note que o valor da variável continua sendo do tipo inteiro e o valor de **a** não é alterado

Conversão de Tipo

- Outro casos em que a conversão de tipo também é útil:

```
int a;  
float b = 2.6;  
a = b;
```

O compilador vai gerar uma mensagem de “*warning*”. Para evitar:

```
int a;  
float b = 2.6;  
a = (int) b;
```

Exercícios

Lista de Exercícios 01 - Algoritmos e Variáveis

<http://www.inf.puc-rio.br/~elima/prog1/>