



LINGUAGEM C: VARIÁVEIS E EXPRESSÕES

Prof. Humberto Razente

Sala 1B144

1

LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

- Linguagem de Máquina
 - Computador entende apenas pulsos elétricos
 - Presença ou não de pulso
 - 1 ou 0
- Tudo no computador deve ser descrito em termos de 1's ou 0's (binário)
 - Difícil para humanos ler ou escrever
 - $00011110 = 30$

LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

○ Linguagem *Assembly*

- Uso de mnemônicos
- Conjunto de 0's e 1's é agora representado por um código
- 10011011 -> ADD

○ Linguagem *Assembly* - Problemas

- Requer programação especial (*Assembly*)
- Conjunto de instruções varia com o computador (processador)
- Ainda é muito difícil programar

LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

○ Linguagens de Alto Nível

- Programas são escritos utilizando uma linguagem parecida com a linguagem humana
- Independente da arquitetura do computador
- Mais fácil programar
- Uso de compiladores

LINGUAGEM C

- Uma das mais bem sucedidas foi uma linguagem chamada C
 - Criada em 1972 por Dennis Ritchie
 - Revisada e padronizada pela ANSI em 1989
 - ANSI: American National Standards Institute
 - Padrão mais utilizado

PRIMEIRO PROGRAMA EM C

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

int main() {

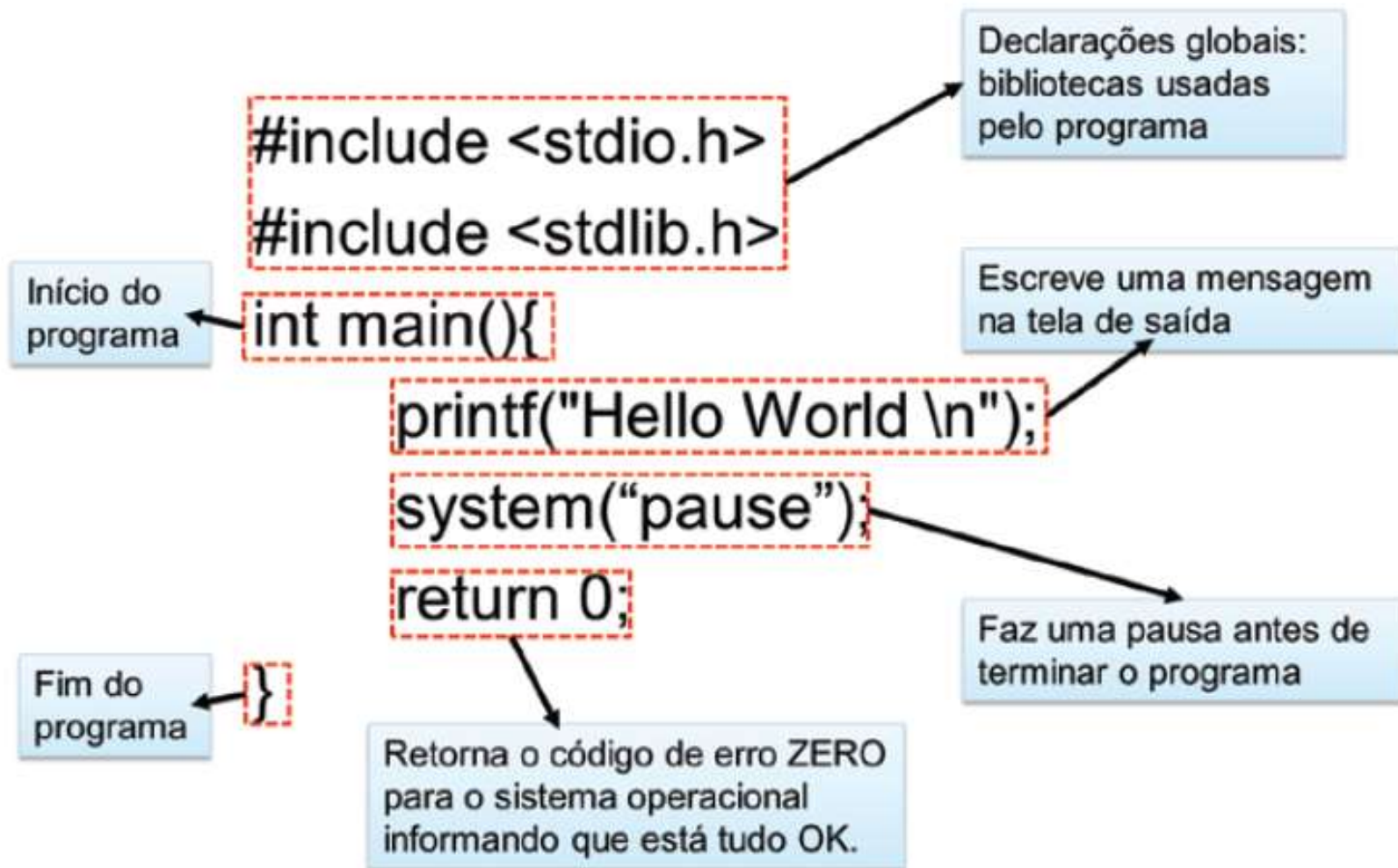
    printf("Hello World \n");

    system("pause");

    return 0;

}
```

PRIMEIRO PROGRAMA EM C



COMENTÁRIOS

- Permitem adicionar uma descrição sobre o programa. São ignorados pelo compilador.

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

int main() {
    /*
    A função printf serve
    para escrever na tela
    */
    printf("Hello World \n");

    //faz uma pausa no programa
    system("pause");

    return 0;
}
```


MEMÓRIA RAM

- 1 byte = 8 bits
- 1 bit = 0 ou 1, $2^8 = 256$ valores possíveis
- byte é a unidade de alocação de memória RAM
- 1 gigabyte = 10^9 bytes = 1.000.000.000 bytes
 - na verdade, como trabalhamos com múltiplos de 1.024 (2^{10} bytes) ao invés de múltiplos de 1.000
 - 1 gigabyte = 2^{30} bytes = 1.073.741.824 bytes



VARIÁVEIS

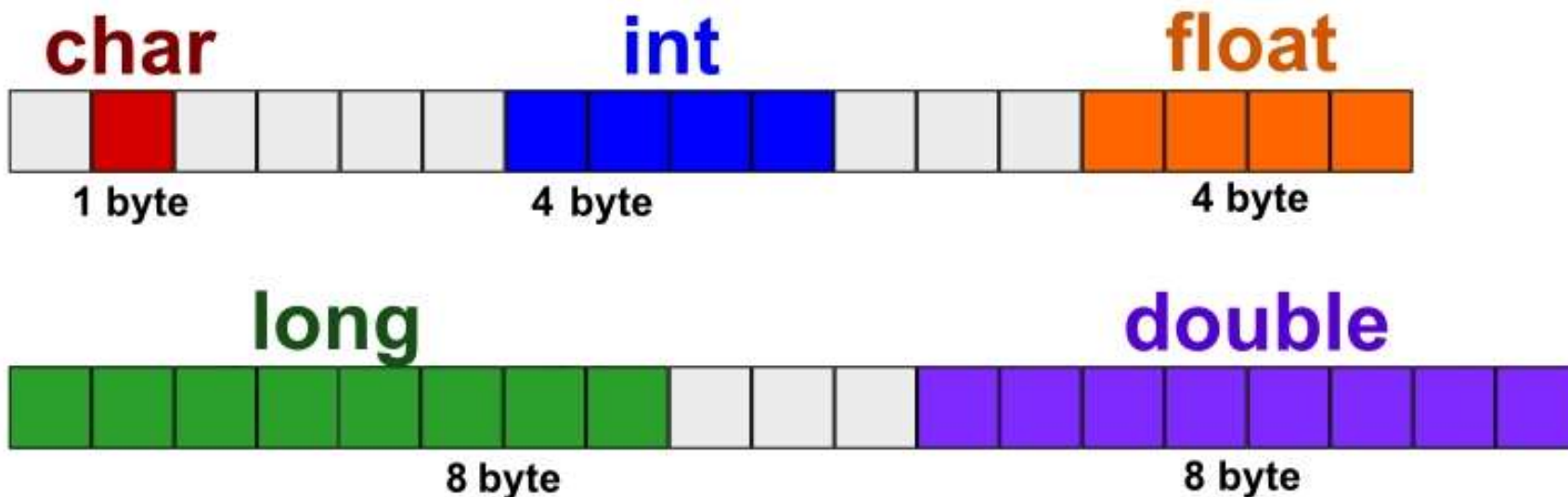
○ Matemática

- é uma entidade capaz de representar um valor ou expressão;
- pode representar um número ou um conjunto de números
- $f(x) = x^2$

VARIÁVEIS

○ Computação

- Posição de memória que armazena uma informação
- Pode ser modificada pelo programa
- Deve ser **definida** antes de ser usada



DECLARAÇÃO DE VARIÁVEIS

- Precisamos informar ao programa quais dados queremos armazenar
- Precisamos também informar o que são esses dados (qual o tipo de dado)
 - Um nome de uma pessoa
 - Uma cadeia de caracteres (“Maria” - 5 caracteres)
 - O valor da temperatura atual
 - Um valor numérico (com casas decimais)
 - A quantidade de alunos em uma sala de aula
 - Um valor numérico (número inteiro positivo ou zero)
 - Se um assento de uma aeronave está ocupado
 - Um valor lógico (ocupado: verdadeiro / desocupado: falso)

VARIÁVEIS

- Declaração de variáveis em C
 - <tipo de dado> nome-da-variável;
- Propriedades
 - Nome
 - Pode ter um ou mais caracteres
 - Observe as regras para utilização de nomes
 - Tipo
 - Conjunto de valores aceitos
 - Escopo
 - global ou local

VARIÁVEIS

○ Nome

- Deve iniciar com letras (a-z, A-Z) ou underscore (_)
- Demais caracteres devem ser letras, números (0 a 9) ou underscores
- Palavras chaves não podem ser usadas como nomes
- Na linguagem C as letras maiúsculas e minúsculas são consideradas diferentes

VARIÁVEIS

- Não utilizar espaços
 - Exemplo: nome do aluno, temperatura do sensor
- Não utilizar acentos ou símbolos
 - Exemplos: garça, tripé, o, Θ
- Não inicializar o nome da variável com números
 - Exemplos: 1A, 52, 5^a
- Underscore pode ser usado
 - Exemplo: nome_do_aluno

VARIÁVEIS

- Lista de palavras chaves da linguagem C

auto	break	case	char	const	continue	do	double
else	for	int	union	static	default	void	return
enum	goto	long	unsigned	struct	extern	while	sizeof
float	if	short	volatile	switch	register	typeof	

EXERCÍCIO – VARIÁVEIS

- Quais nomes de variáveis estão corretos?
 - Contador
 - contador1
 - comp!
 - .var
 - Teste_123
 - _teste
 - int
 - int1
 - 1contador
 - -x
 - Teste-123
 - x&

EXERCÍCIO – VARIÁVEIS

- Corretos:

- Contador, contador1, Teste_123, _teste, int1

- Incorretos

- comp!, .var, int, 1contador, -x, Teste-123, x&

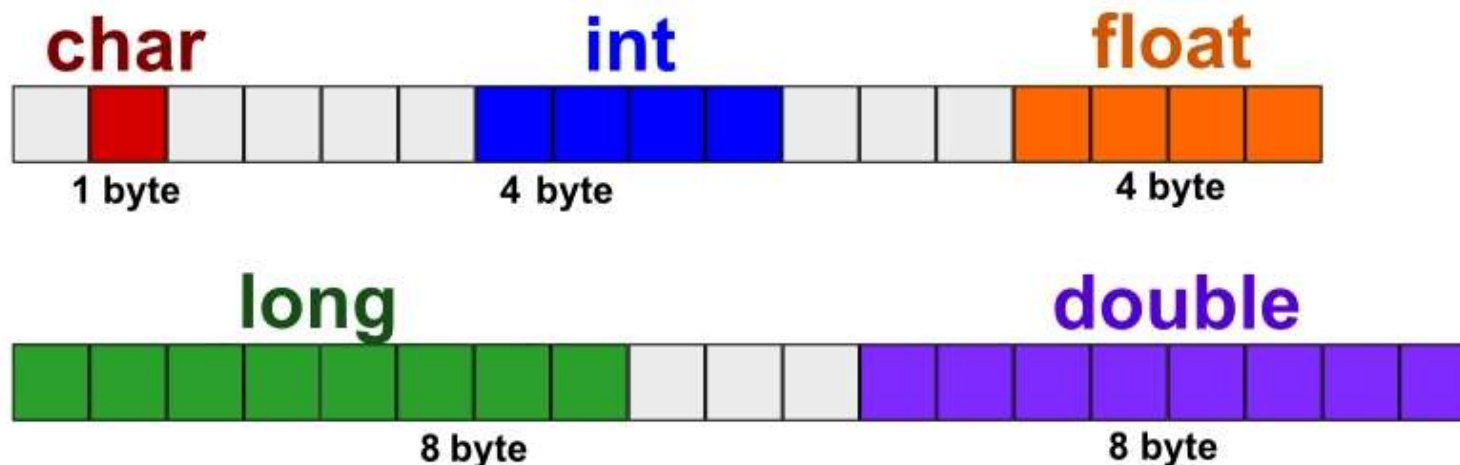
VARIÁVEIS

○ Tipo

- Define os valores que ela pode assumir e as operações que podem ser realizadas com ela

○ Exemplo

- tipo **int** recebe apenas valores inteiros
- tipo **float** armazena apenas valores reais



TIPOS BÁSICOS EM C

- **char**: um byte que armazena o código de um caractere do conjunto de caracteres local

- *caracteres sempre ficam entre ‘apóstrofes’!*

```
char sexo; // pode receber 'M' ou 'F'
char UnidadeTemperatura; //pode receber 'C' para Celsius
                        //ou 'F' para Fahrenheit
char opcoes; // pode ser '1', '2' , '3' ou '4'
```

- **int**: um inteiro cujo tamanho depende do processador, tipicamente 32 bits

```
int NumeroAlunos;
int Idade;
int NumeroContaCorrente;
int N = 10; // o variável N recebe o valor 10
```

TIPOS BÁSICOS EM C

○ Números reais

- Tipos: *float*, *double* e *long double*
- A parte decimal usa **ponto** e **não vírgula!**
- **float**: um número real com precisão simples

```
float Temperatura; // por exemplo, 23.30
float MediaNotas; // por exemplo, 7.98
float TempoTotal; // por exemplo, 0.0000000032 (s)
```

- **double**: um número real com precisão dupla
 - Números muito grandes ou muito pequenos

```
double DistanciaGalaxias; // número muito grande
double MassaMolecular; // em Kg, número muito pequeno
double BalancoEmpresa; // valores financeiros
```

TIPOS BÁSICOS EM C

○ Números reais

- Pode-se escrever números reais usando notação científica

```
double TempoTotal = 0.000000003295;
```

```
// notação científica
```

```
double TempoTotal = 3.2950e-009;  equivale a  $3,295 \times 10^{-9}$ 
```

VARIÁVEIS

Tipo	Tamanho	Valores
char	1 byte	-128 a 127 ou 0 a 255
unsigned char	1 byte	0 a 255
int	4 bytes	-2.147.483.648 a 2.147.483.647
unsigned int	4 bytes	0 a 4.294.967.295
short	2 bytes	-32.768 a 32.767
unsigned short	2 bytes	0 a 65.535
long	4 bytes	-2.147.483.648 a 2.147.483.647
unsigned long	4 bytes	0 a 4.294.967.295

VARIÁVEIS

Tipo	Tamanho	Valores	Precisão
float	4 byte	1.2E-38 a 3.4E+38	6 casas decimais
double	8 byte	2.3E-308 a 1.7E+308	15 casas decimais
long double	10 byte	3.4E-4932 a 1.1E+4932	19 casas decimais

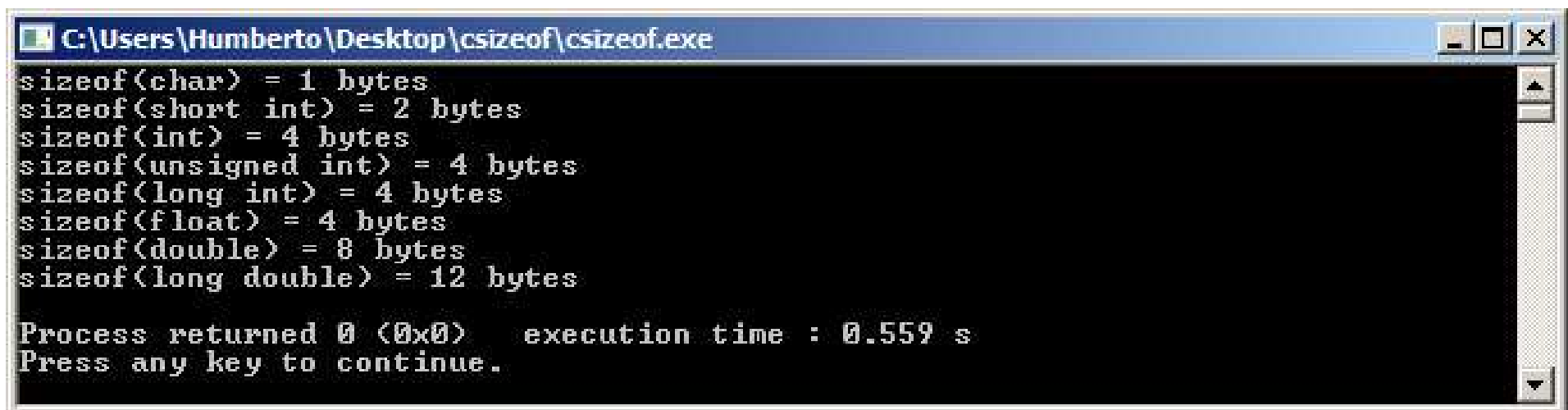
VARIÁVEIS

- Como descobrir qual o tamanho em bytes do tipo de dados no compilador/arquitetura que estou usando?
 - função: `sizeof (tipo)`

EXEMPLO: CODEBLOCKS 20.03 (32 BITS) EM UM INTEL CORE I5 COM WINDOWS 64 BITS

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

int main()
{
    printf("sizeof(char) = %d bytes\n", sizeof(char));
    printf("sizeof(short int) = %d bytes\n", sizeof(short int));
    printf("sizeof(int) = %d bytes\n", sizeof(int));
    printf("sizeof(unsigned int) = %d bytes\n", sizeof(unsigned int));
    printf("sizeof(long int) = %d bytes\n", sizeof(long int));
    printf("sizeof(float) = %d bytes\n", sizeof(float));
    printf("sizeof(double) = %d bytes\n", sizeof(double));
    printf("sizeof(long double) = %d bytes\n", sizeof(long double));
    return 0;
}
```



```
C:\Users\Humberto\Desktop\csizof\csizof.exe
sizeof(char) = 1 bytes
sizeof(short int) = 2 bytes
sizeof(int) = 4 bytes
sizeof(unsigned int) = 4 bytes
sizeof(long int) = 4 bytes
sizeof(float) = 4 bytes
sizeof(double) = 8 bytes
sizeof(long double) = 12 bytes

Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.559 s
Press any key to continue.
```

ATRIBUIÇÃO

- Operador de Atribuição: =
- nome_da_variável = expressão, valor ou constante;



O operador de atribuição "=" armazena o valor ou resultado de uma expressão contida à sua **direita** na variável especificada à sua **esquerda**.

○ Ex.:

```
int main( ){  
    int x = 5; // x recebe 5  
    int y;  
    y = x + 3; // y recebe x mais 3  
  
    return 0;  
}
```

- A linguagem C suporta múltiplas atribuições
 - x = y = z = 0;

COMANDO DE SAÍDA

○ printf()

- *print formatted*
- Comando que realiza a impressão dos dados do programa na tela



← printf("texto");

- O texto a ser escrito deve ser sempre definido entre **“aspas”** e não entre **‘apóstrofes’**

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

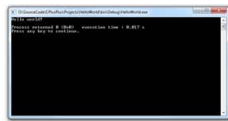
```
int main() {
    printf("Esse texto sera escrito na tela");

    return 0;
}
```

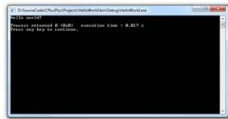
COMANDO DE SAÍDA

○ printf()

- Quando queremos escrever dados formatados na tela usamos a forma geral da função, a qual possui os tipos de saída.
- Eles especificam o formato de saída dos dados que serão escritos pela função **printf()**.

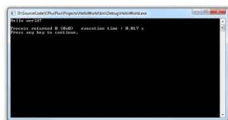


← printf("%tipo_de_saida", expressão);



← printf("%tipo1 %tipo2", expressão1, expressão2);

- Podemos misturar o texto a ser mostrado com os especificadores de formato



← printf("texto %tipo_de_saida texto", expressão);

COMANDO DE SAÍDA

○ **printf()**

- Especificadores de formato

Alguns tipos de saída	
%c	escrita de um caractere (char)
%d ou %i	escrita de números inteiros (int ou char)
%u	escrita de números inteiros sem sinal (unsigned)
%f	escrita de número reais (float ou double)
%s	escrita de vários caracteres
%p	escrita de um endereço de memória
%e ou %E	escrita em notação científica

COMANDO DE SAÍDA

○ printf()

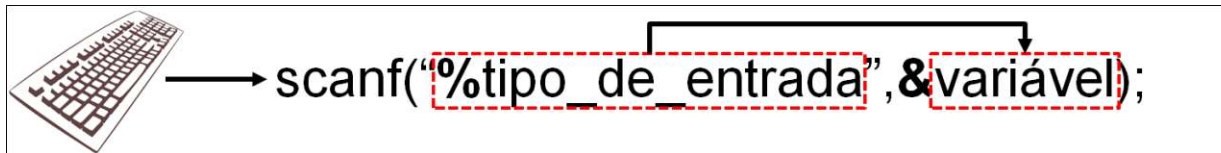
- Exemplos

```
int main() {  
    printf("Esse texto sera escrito na tela");  
  
    int x = 10;  
    float y = 20;  
    printf("%d", x);  
  
    printf("%d %f", x, y);  
  
    printf("Valor de x eh %d e o de y eh %f", x, y);  
  
    return 0;  
}
```

COMANDO DE ENTRADA

○ **scanf()**

- Comando que realiza a leitura dos dados da entrada padrão (no caso o teclado)
- `scanf("tipo de entrada", lista de variáveis)`

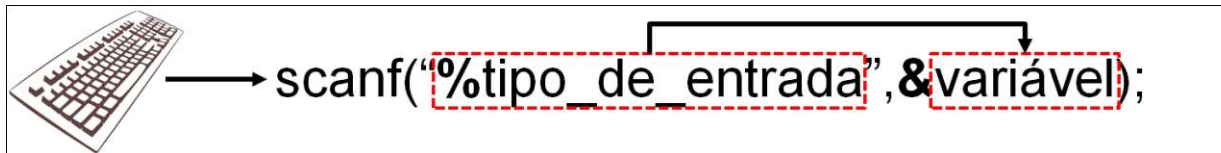


- O tipo de entrada deve ser sempre definido entre “**aspas**”
- Na linguagem C, é necessário colocar o símbolo & antes do nome de cada variável a ser lida pelo comando **scanf()**.
 - O símbolo & indica qual é o endereço da variável que vai receber os dados lidos

COMANDO DE ENTRADA

○ scanf()

- Comando que realiza a leitura dos dados da entrada padrão (no caso o teclado)
- scanf(“tipo de entrada”, lista de variáveis)



- O tipo de entrada deve ser sempre definido entre “aspas”

```
int main() {  
    int x;  
    scanf("%d", &x);  
  
    printf("Valor de x: %d", x);  
  
    return 0;  
}
```

COMANDO DE ENTRADA

◦ **scanf()**

- Especificadores de formato do tipo de entrada

Alguns tipos de saída	
%c	leitura de um caractere (char)
%d ou %i	leitura de números inteiros (int ou char)
%f	leitura de número reais (float ou double)
%s	leitura de vários caracteres

- Podemos ler mais de um valor em um único comando
 - Quando digitar vários valores, separar com espaço, TAB, ou Enter



COMANDO DE ENTRADA

○ scanf()

```
int main() {  
    int x, z;  
    float y;  
    //Leitura de um valor inteiro  
    scanf("%d", &x);  
    //Leitura de um valor real  
    scanf("%f", &y);  
    //Leitura de um valor inteiro e outro real  
    scanf("%d%f", &x, &y);  
    //Leitura de dois valores inteiros  
    scanf("%d%d", &x, &z);  
    //Leitura de dois valores inteiros com espaço  
    scanf("%d %d", &x, &z);  
  
    return 0;  
}
```

COMANDO DE ENTRADA

○ getchar()

- Comando que realiza a leitura de um único caractere

```
int main() {  
    char c;  
    c = getchar();  
    printf("Caractere: %c\n", c);  
    printf("Codigo ASCII: %d\n", c);  
  
    return 0;  
}
```

ESCOPO DE VARIÁVEIS

- Escopo
 - Define onde e quando a variável pode ser usada
- Escopo global
 - Fora de qualquer definição de função
 - Tempo de vida é o tempo de execução do programa
- Escopo local
 - Bloco ou função

ESCOPO DE VARIÁVEIS

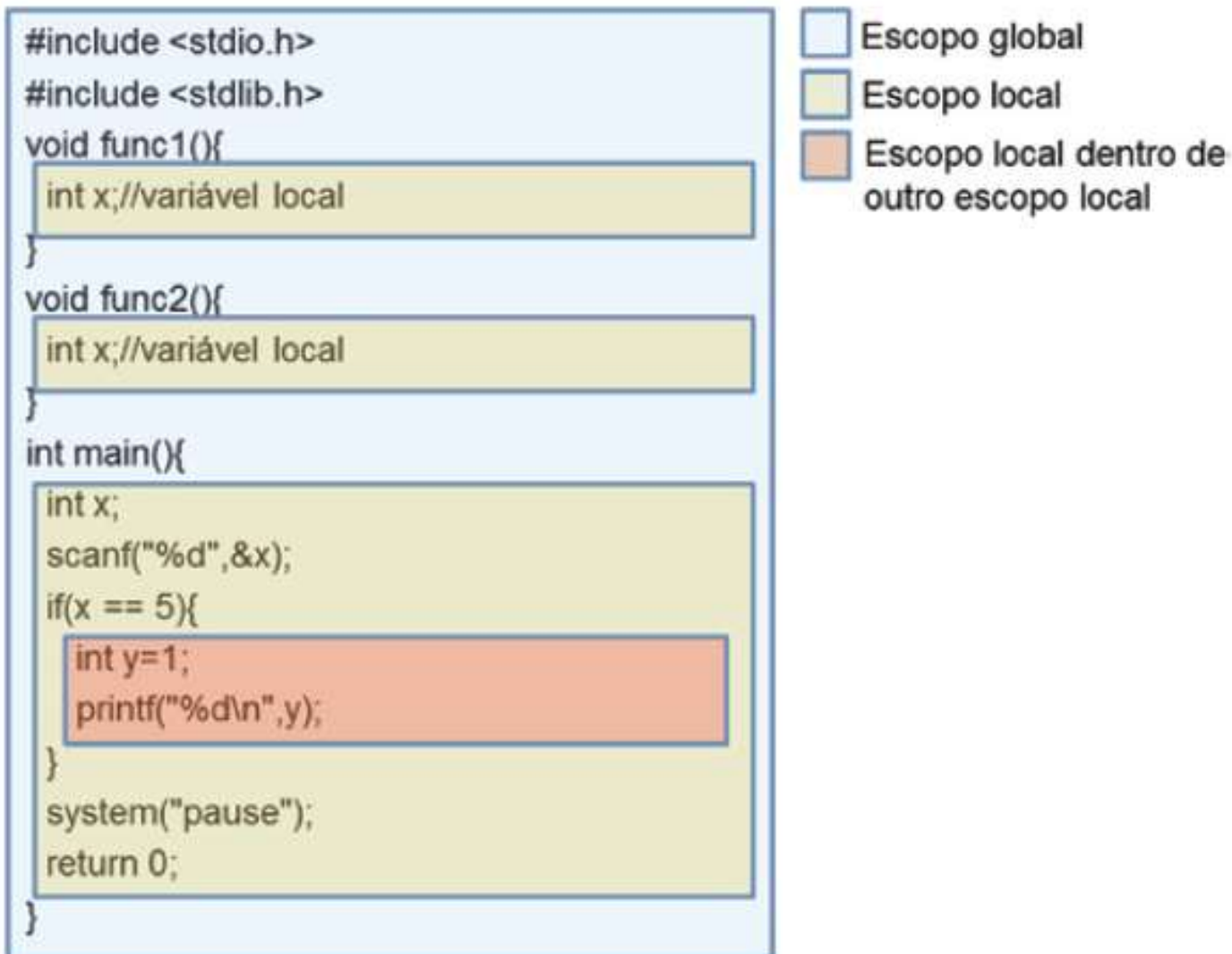
○ Escopo local

- Bloco: visível apenas no interior de um bloco de comandos
- Função: declarada na lista de parâmetros da função ou definida dentro da função

```
//bloco
if(x == 10) {
    int i;
    i = i + 1;
}

//função
int soma (int x, int y) {
    int z;
    z = x + y;
    return z;
}
```

ESCOPO DE VARIÁVEIS



CONSTANTES

- Como uma variável, uma constante também armazena um valor na memória do computador
- Entretanto, esse valor não pode ser alterado: é constante
- Para constantes é obrigatória a atribuição do valor

CONSTANTES

○ Usando **#define**

- Você deverá incluir a diretiva de pré-processador **#define** antes de início do código:
- **Cuidado: não colocar “;”**

```
#define PI 3.1415
```

○ Usando **const**

- A declaração é igual a de uma variável inicializada
- ```
const double pi = 3.1415;
```

# SEQUÊNCIAS DE ESCAPE

- São constantes predefinidas
- Elas permitem o envio de caracteres de controle não gráficos para dispositivos de saída

| Código | Comando                                        |
|--------|------------------------------------------------|
| \a     | som de alerta (bip)                            |
| \b     | retrocesso (backspace)                         |
| \n     | nova linha (new line)                          |
| \r     | retorno de carro (carriage <b>return</b> )     |
| \v     | tabulação vertical                             |
| \t     | tabulação horizontal                           |
| \'     | apóstrofe                                      |
| \"     | aspa                                           |
| \\     | barra invertida (backslash)                    |
| \f     | alimentação de folha (form feed)               |
| \?     | símbolo de interrogação                        |
| \0     | caractere nulo (cancela a escrita do restante) |

# SEQUÊNCIAS DE ESCAPE

## ○ Exemplo

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

int main() {
 printf("Hello World\n");
 printf("Hello\nWorld\n");
 printf("Hello \\ World\n");
 printf("\\"Hello World\\"n");

 return 0;
}
```

## ○ Saída

```
Hello World
Hello
World
Hello \ World
"Hello World"
```

# TIPOS BOOLEANOS EM C

- Um tipo booleano pode assumir dois valores:
  - verdadeiro ou falso (true ou false)
- Na linguagem C não existe o tipo de dado booleano. Para armazenar esse tipo de informação, usa-se uma variável do tipo **int** (número inteiro)
  - Valor 0 significa falso
  - Números + ou - : verdadeiro
- Exemplos:

```
int AssentoOcupado = 1; // verdadeiro
int PortaAberta = 0; // falso
```

# TIPOS BOOLEANOS EM C++

- Um tipo booleano pode assumir dois valores:
  - verdadeiro ou falso (true ou false)
- Na linguagem C++
  - `bool x = true; bool y = false;`

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
 bool x = false;
 if (x == true)
 cout << "Verdadeiro!" << endl;
 else
 cout << "Falso!" << endl;
 return 0;
}
```

# OPERADORES

- Os operadores são usados para desenvolver diferentes tipos de operações. Com eles podemos:
  - Realizar operações matemáticas com suas variáveis
  - Realizar operações de comparação entre suas variáveis
  - Realizar operações lógicas entre suas variáveis
  - Realizar operações em nível de bits com suas variáveis

# OPERADORES ARITMÉTICOS

- São aqueles que operam sobre números (valores, variáveis, constantes ou chamadas de funções) e/ou expressões e têm como resultados valores numéricos
  - Note que os operadores aritméticos são sempre usados em conjunto com o operador de atribuição.

| Operador | Significado                   | Exemplo      |
|----------|-------------------------------|--------------|
| +        | Adição de dois valores        | $z = x + y$  |
| -        | Subtração de dois valores     | $z = x - y$  |
| *        | Multiplicação de dois valores | $z = x * y$  |
| /        | Quociente de dois valores     | $z = x / y$  |
| %        | Resto de uma divisão          | $z = x \% y$ |

# OPERADORES ARITMÉTICOS

- Podemos devolver o resultado para uma outra variável ou para um outro comando ou função que espere receber um valor do mesmo tipo do resultado da operação, por exemplo, na função `printf()`

```
int main() {
 int x = 10, y = 20, z;

 z = x * y;
 printf("z = %d\n", z);

 z = y / 10;
 printf("z = %d\n", z);

 printf("x+y = %d\n", x+y);

 return 0;
}
```



# OPERADORES ARITMÉTICOS

## ○ IMPORTANTE

- As operações de multiplicação, divisão e resto são executadas antes das operações de adição e subtração. Para forçar uma operação a ser executada antes das demais, ela é colocada entre parênteses
  - $z = x * y + 10;$
  - $z = x * (y + 10);$
- O operador de subtração também pode ser utilizado para inverter o sinal de um número
  - $x = -y;$
- Neste caso, a variável  $x$  receberá o valor de  $y$  multiplicado por  $-1$ , ou seja,
  - $x = (-1) * y;$

# OPERADORES ARITMÉTICOS

## ○ IMPORTANTE

- Em uma operação utilizando o operador de quociente /, se o numerador e o denominador forem números inteiros, por padrão o compilador retornará apenas a parte inteira da divisão

```
int main() {
 float x;
 x = 5/4; // x = 1.000000
 printf("x = %f\n", x);

 x = 5/4.0; // x = 1.250000
 printf("x = %f\n", x);

 return 0;
}
```

# OPERADORES RELACIONAIS

- São aqueles que verificam a magnitude (qual é maior ou menor) e/ou igualdade entre dois valores e/ou expressões.
  - Os operadores relacionais são operadores de comparação de valores
  - Retorna *verdadeiro* (1) ou *falso* (0)

| Operador | Significado      | Exemplo    |
|----------|------------------|------------|
| >        | Maior do que     | $X > 5$    |
| >=       | Maior ou igual a | $X \geq Y$ |
| <        | Menor do que     | $X < 5$    |
| <=       | Menor ou igual a | $X \leq Z$ |
| ==       | Igual a          | $X == 0$   |
| !=       | Diferente de     | $X \neq Y$ |

# IMPORTANTE

- Símbolo de atribuição = é diferente, muito diferente, do operador relacional de igualdade ==

```
int Nota;
Nota == 60; // Nota é igual a 60?
Nota = 50; // Nota recebe 50
// Erro comum em C:
// Teste se a nota é 60
// Sempre entra na condição
if (Nota = 60) {
 printf("Você passou raspando!!");
}
// Versão Correta
if (Nota == 60) {
 printf("Você passou raspando!!");
}
```

# IMPORTANTE

- Símbolo de atribuição = é diferente, muito diferente, do operador relacional de igualdade ==
- Por que sempre entra na condição?

```
if (Nota = 60) {
 printf("Você passou raspando!!");
}
```

- Ao fazer **Nota = 60** (“Nota recebe 60”) estamos atribuindo um valor inteiro à variável Nota.
- O valor atribuído **60 é diferente de Zero**. Como em C os booleanos são números inteiros, então vendo **Nota** como booleano, essa assume **true**, uma vez que é diferente de zero

# OPERADORES LÓGICOS

- Certas situações não podem ser modeladas utilizando apenas os operadores aritméticos e/ou relacionais
  - Um exemplo bastante simples disso é saber se determinada variável  $x$  está dentro de uma faixa de valores.
  - Por exemplo, a expressão matemática
    - $0 < x < 10$
  - indica que o valor de  $x$  deve ser maior do que 0 (zero) e também menor do que 10

# OPERADORES LÓGICOS

- Os operadores lógicos permitem representar situações lógicas unindo duas ou mais expressões relacionais simples em uma composta
  - Retorna *verdadeiro* (1) ou *falso* (0)
- Exemplo
  - A expressão  $0 < x < 10$
  - em linguagem C é  $(x > 0) \&\& (x < 10)$



| Operador | Significado      | Exemplo                   |
|----------|------------------|---------------------------|
| &&       | Operador E       | $(x > 0) \&\& (x < 10)$   |
|          | Operador OU      | $(a == 'F')    (b != 32)$ |
| !        | Operador NEGAÇÃO | $!(x == 10)$              |

# OPERADORES LÓGICOS

## ○ Tabela verdade

- Os termos ***a*** e ***b*** representam duas variáveis

| <b>a</b> | <b>!a</b> |
|----------|-----------|
| <b>0</b> | <b>1</b>  |
| <b>1</b> | <b>0</b>  |

|          |          | e                     | ou            |
|----------|----------|-----------------------|---------------|
| <b>a</b> | <b>b</b> | <b>a &amp;&amp; b</b> | <b>a    b</b> |
| <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>              | <b>0</b>      |
| <b>0</b> | <b>1</b> | <b>0</b>              | <b>1</b>      |
| <b>1</b> | <b>0</b> | <b>0</b>              | <b>1</b>      |
| <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b>              | <b>1</b>      |



# OPERADORES LÓGICOS

## ○ Exemplos

```
int main() {
 int r, x = 5, y = 3;
 r = (x > 2) && (y < x); //verdadeiro (1)
 printf("Resultado: %d\n", r);
 r = (x%2==0) && (y > 0); //falso (0)
 printf("Resultado: %d\n", r);
 r = (x > 2) || (y > x); //verdadeiro (1)
 printf("Resultado: %d\n", r);
 r = (x%2==0) || (y < 0); //falso (0)
 printf("Resultado: %d\n", r);
 r = !(x > 2); // falso (0)
 printf("Resultado: %d\n", r);
 r = !(x > 7) && (x > y); // verdadeiro (1)
 printf("Resultado: %d\n", r);

 return 0;
}
```

# OPERADORES DE PRÉ E PÓS-INCREMENTO/DECREMENTO

- Esses operadores podem ser utilizados sempre que for necessário somar uma unidade (incremento) ou subtrair uma unidade (decremento) a determinado valor

| Operador | Significado | Exemplo    | Resultado   |
|----------|-------------|------------|-------------|
| ++       | incremento  | ++x ou x++ | $x = x + 1$ |
| --       | decremento  | --x ou x-- | $x = x - 1$ |

# OPERADORES DE PRÉ E PÓS-INCREMENTO/DECREMENTO

- Qual a diferença em usar antes ou depois da variável?

| Operador         | Significado    | Resultado                                             |
|------------------|----------------|-------------------------------------------------------|
| <code>++x</code> | pré-incremento | soma +1 à variável x antes de utilizar seu valor      |
| <code>x++</code> | pós-incremento | soma +1 à variável x depois de utilizar seu valor     |
| <code>--x</code> | pré-decremento | subtrai -1 da variável x antes de utilizar seu valor  |
| <code>x--</code> | pós-decremento | subtrai -1 da variável x depois de utilizar seu valor |

- Essa diferença de sintaxe no uso do operador não tem importância se o operador for usado sozinho
  - Porém, se esse operador for utilizado dentro de uma expressão aritmética, os resultados serão diferentes!

# OPERADORES DE PRÉ E PÓS-INCREMENTO/DECREMENTO

```
int main() {
 int x, y;
 x = 10;
 y = x++;
 printf("%d \n", x); // 11
 printf("%d \n", y); // 10

 y = ++x;
 printf("%d \n", x); // 12
 printf("%d \n", y); // 12

 return 0;
}
```

# OPERADORES DE ATRIBUIÇÃO SIMPLIFICADA

- Muitos operadores são sempre usados em conjunto com o operador de atribuição.
  - Para tornar essa tarefa mais simples, a linguagem C permite simplificar algumas expressões

| Operador        | Significado                  | Exemplo             |         |                        |
|-----------------|------------------------------|---------------------|---------|------------------------|
| <code>+=</code> | Soma e atribui               | <code>x += y</code> | igual a | <code>x = x + y</code> |
| <code>-=</code> | Subtrai e atribui            | <code>x -= y</code> | igual a | <code>x = x - y</code> |
| <code>*=</code> | Multiplica e atribui         | <code>x *= y</code> | igual a | <code>x = x * y</code> |
| <code>/=</code> | Divide e atribui o quociente | <code>x /= y</code> | igual a | <code>x = x / y</code> |
| <code>%=</code> | Divide e atribui o resto     | <code>x %= y</code> | igual a | <code>x = x % y</code> |

# OPERADORES DE ATRIBUIÇÃO SIMPLIFICADA

## Sem operador

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main() {
 int x = 10, y = 20;
 x = x + y - 10;
 printf("x = %d\n", x);
 x = x - 5;
 printf("x = %d\n", x);
 x = x * 10;
 printf("x = %d\n", x);
 x = x / 15;
 printf("x = %d\n", x);

 return 0;
}
```

## Com operador

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main() {
 int x = 10, y = 20;
 x += y - 10;
 printf("x = %d\n", x);
 x -= 5;
 printf("x = %d\n", x);
 x *= 10;
 printf("x = %d\n", x);
 x /= 15;
 printf("x = %d\n", x);

 return 0;
}
```

# OPERADORES

## ○ Exercício

- Apresente os valores das variáveis x, y e z após a execução de cada linha do programa abaixo:

```
int x, y, z;
x = y = 10;
z = ++x;
x -= x;
y++;
x = x + y - (z--);
```

# OPERADORES

## ○ Exercício

- Apresente os valores das variáveis x, y e z após a execução de cada linha do programa abaixo:

```
int x, y;
int a = 14, b = 3;
float z;
x = a / b;
y = a % b;
z = y / x;
```



# OPERADORES

## ○ Exercício

- Diga se as seguintes expressões serão verdadeiras ou falsas:

```
int x = 7;
```

```
(x > 5) || (x > 10)
```

```
(!(x == 6) && (x >= 6))
```

# CONVERSÕES DE TIPOS NA ATRIBUIÇÃO

## ○ Atribuição entre tipos diferentes

- O compilador converte automaticamente o valor do lado direito para o tipo do lado esquerdo do operador de atribuição “=”

```
int x = 65;
char ch;
float f = 25.1;
//ch recebe 8 bits menos significativos de x
//converte para a tabela ASCII
ch = x;
printf("ch = %c\n", ch); // 'A'
//x recebe parte apenas a parte inteira de f
x = f;
printf("x = %d\n", x); // 25
//f recebe valor 8 bits convertido para real
f = ch;
printf("f = %f\n", f); // 65.000000
//f recebe o valor de x
f = x;
printf("f = %f\n", f); // 25.000000
```

# MODELADORES (CASTS)

- Um modelador é aplicado a uma expressão
- Força o resultado da expressão a ser de um tipo especificado.
  - (tipo) expressão
- Exemplo

```
float x, y, f = 65.5;
```

```
x = f / 10.0;
```

```
y = (int) (f / 10.0);
```

```
printf("x = %f\n", x); //6.550000
```

```
printf("y = %f\n", y); //6.000000
```

# PRECEDÊNCIA DOS OPERADORES

| MAIOR PRECEDÊNCIA |                                                         |
|-------------------|---------------------------------------------------------|
| ++ --             | Pré-incremento/decremento                               |
| ()                | Parênteses (chamada de função)                          |
| []                | Elemento de array                                       |
| .                 | Elemento de struct                                      |
| ->                | Conteúdo de elemento de ponteiro para struct            |
| ++ --             | Pós-incremento/decremento                               |
| + -               | Adição e subtração unária                               |
| ! ~               | Não lógico e complemento bit a bit                      |
| (tipo)            | Conversão de tipos ( <i>type cast</i> )                 |
| *                 | Acesso ao conteúdo de ponteiro                          |
| &                 | Endereço de memória do elemento                         |
| sizeof            | Tamanho do elemento                                     |
| * / %             | Multiplicação, divisão e módulo (resto)                 |
| + -               | Adição e subtração                                      |
| << >>             | Deslocamento de bits à esquerda e à direita             |
| < <=              | "Menor do que" e "menor ou igual a"                     |
| > >=              | "Maior do que" e "maior ou igual a"                     |
| == !=             | "Igual a" e "diferente de"                              |
| &                 | E bit a bit                                             |
| ^                 | OU exclusivo                                            |
|                   | OU bit a bit                                            |
| &                 | E lógico                                                |
|                   | OU lógico                                               |
| ?:                | Operador ternário                                       |
| =                 | Atribuição                                              |
| += -=             | Atribuição por adição ou subtração                      |
| *= /= %=          | Atribuição por multiplicação, divisão ou módulo (resto) |
| <<= >>=           | Atribuição por deslocamento de bits                     |
| &= ^=  =          | Atribuição por operações lógicas                        |
| ,                 | Operador vírgula                                        |
| MENOR PRECEDÊNCIA |                                                         |

# MATERIAL COMPLEMENTAR

## ○ Vídeo aulas

- Aula 01: Introdução
  - Aula 02: Declaração de Variáveis
  - Aula 03: printf
  - Aula 04: scanf
  - Aula 05: Operadores de Atribuição
  - Aula 06: Constantes
  - Aula 07: Operadores Aritméticos
  - Aula 08: Comentários
  - Aula 09: Pré e Pós Incremento
  - Aula 10: Atribuição Simplificada
  - Aula 11: Operadores Relacionais
  - Aula 12: Operadores Lógicos
- 
- <https://programacaodescomplicada.wordpress.com/indice/linguagem-c/>



# LINGUAGEM C: VARIÁVEIS E EXPRESSÕES

Contém slides originais gentilmente  
disponibilizados pelo Prof. André R. Backes (UFU)