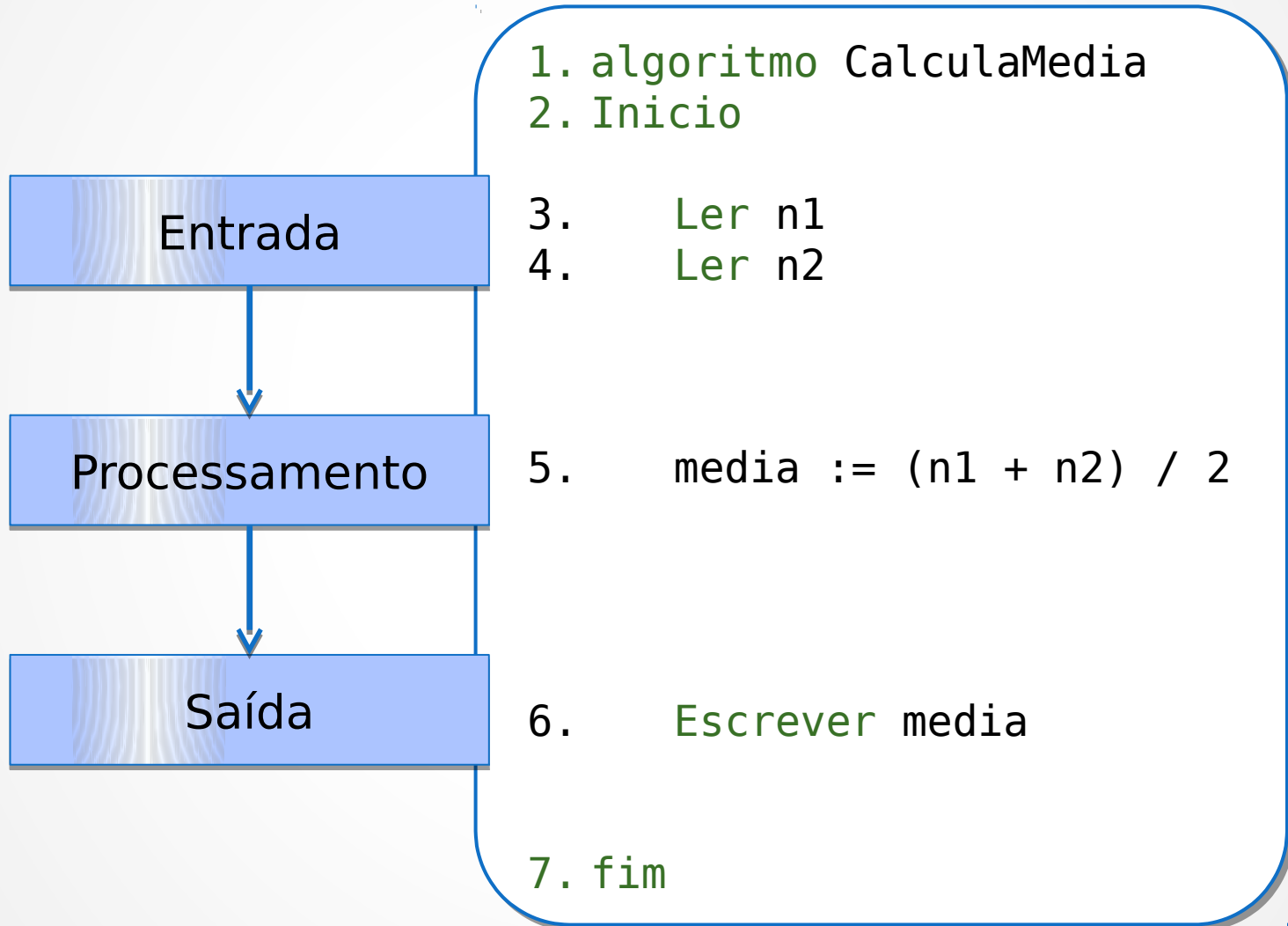




**Disciplina: Algoritmos e Programação**  
**GEX003**  
**(Laboratório 430B)**

Professor: Dr. Guilherme Dal Bianco

# Algoritmos e pseudocódigo



# Algoritmos x Programação

- Programas materializam algoritmos
- Linguagem de programação
- Nesta disciplina: C
- Começando por um exemplo...

```
algoritmo CalculaMedia  
Inicio
```

```
    Ler n1  
    Ler n2
```

```
    media := (n1 + n2) / 2
```

```
    Escrever media
```

```
fim
```

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

```
int main()  
{
```

```
    int n1, n2;  
    float media;
```

```
    scanf("%d", &n1);  
    scanf("%d", &n2);
```

```
    media = (n1 + n2) / 2.0;
```

```
    printf("%f", media);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

# Histórico da Linguagem C

- Criada por Denis Ritchie, na década de 1970, para uso em um computador DEC PDP-11 em Unix
- Muitos sistemas famosos escritos em C
- Programação estruturada
- Derivados e inspirados por C
  - C++ (orientação a objetos)
  - C#
  - Java

# Estrutura elementar de um programa C

**<importação de bibliotecas de funções>**

```
int main () {
```

**<declaração de variáveis locais>**

**<comandos da função main>**

```
    return 0;
```

```
}
```

# Bibliotecas

- Conjuntos de funções elementares pré-definidas
  - Metáfora: caixas de ferramenta
- Diversas bibliotecas
  - **Entrada e saída**
  - Matemáticas, manipulação de áudio e video, banco de dados, ...
- Como incluir: diretiva `#include`
  - Todos os nossos programas terão as seguintes inclusões

<b><code>#include &lt;stdio.h&gt;</code></b>	Funções de entrada e saída
<b><code>#include &lt;stdlib.h&gt;</code></b>	Funções padrão


algoritmo CalculaMedia  
Inicio

Ler n1  
Ler n2

media := (n1 + n2) / 2

Escrever media

fim



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

```
int main()  
{  
    int n1, n2;  
    float media;  
  
    scanf("%d", &n1);  
    scanf("%d", &n2);  
  
    media = (n1 + n2) / 2.0;  
  
    printf("%f", media);  
  
    return 0;  
}
```



# Variáveis

- Igual em algoritmos!
- Tem um nome e armazenam um valor
- Devem ser **declaradas** (“criadas”)

```
<tipo_da_variável> <nome_da_variável>;
```

- Exemplos:
  - `int x;`
  - `float media;`

# Tipos

- Tipo da variável
- Conjunto de valores aceitos para uma variável
  - Denotam uma região da memória
- Conceito importado da Matemática
  - $\{x \mid x \in \mathbb{N}\}$
  - $\{y \mid y \in \mathbb{R}\}$
- Em C

Tipo	Tamanho	Valores aceitos
char	1 byte	Caracteres ASCII
int	4 bytes	$[-2.147.483.648 \text{ a } +2.147.483.647]$
float	4 bytes	$[-3.4\text{e}38, +3.4\text{e}38]$
double	8 bytes	$[-1.7\text{e}308, +1.7\text{e}308]$

# Mais exemplos

Os nomes das variáveis devem conter apenas **letras, dígitos** e o símbolo ***underscore***

- `int quantidade_valores4;`
- `float x, y, somaValores;`
- `char sexo;`
- `int n;`
- `int N;`



C diferencia letras maiúsculas de minúsculas!

algoritmo CalculaMedia  
Inicio

Ler n1  
Ler n2

media := (n1 + n2) / 2

Escrever media

fim

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

```
int main()
{
```

```
    int n1, n2;  
    float media;
```

```
    scanf("%d", &n1);  
    scanf("%d", &n2);
```

```
    media = (n1 + n2) / 2.0;
```

```
    printf("%f", media);
```

```
    return 0;
```

```
}
```



# Entrada e Saída

- Ler/Escrever
- Usamos **funções** de entrada e saída:

Pseudocódigo	Linguagem C
Ler	<code>scanf(...)</code>
Escrever	<code>printf(...)</code>

# Função scanf

`scanf("<formato>", &<variavel>);`

Define como o programa deve interpretar o valor do teclado!

Sempre colocar na frente das variáveis na função scanf!!!

Formato	Tipo
<b>%d</b>	<b>int</b>
<b>%f</b>	<b>float</b>
%lf	double
%c	char
%s	string

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

```
int main(){
    char a;
    int i;
    float x;

    scanf("%c", &a);
    scanf("%d", &i);
    scanf("%f", &x);
}
```

algoritmo CalculaMedia  
Inicio

Ler n1  
Ler n2

media := (n1 + n2) / 2

Escrever media

fim

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

```
int main()
{
```

```
    int n1, n2;
    float media;
```

```
    scanf("%d", &n1);
    scanf("%d", &n2);
```

```
    media = (n1 + n2) / 2.0;
```

```
    printf("%f", media);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

# Atribuição de variável

- Atribui o valor da direita à variável a esquerda
- O valor pode ser uma *constante*, uma *variável* ou uma *expressão*
- Exemplos:
  - `x = 4;`
  - `y = x + 2;`
  - `y = y + 4;`
  - `valor = 2.5;`
  - `sexo = 'F';`



# Operadores Matemáticos

Operador	Exemplo	Comentário
-	$x - y$	Subtrai
+	$x + y$	soma
/	$x / y$	Divide
*	$x * y$	Multiplica
%	$x \% y$	Resto da divisão de x por y
--	$x--$	$x = x - 1$
++	$x++$	$x = x + 1$

algoritmo CalculaMedia  
Inicio

Ler n1

Ler n2

media := (n1 + n2) / 2

Escrever media

fim

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

```
int main()
{
```

```
    int n1, n2;
    float media;
```

```
    scanf("%d", &n1);
    scanf("%d", &n2);
```

```
    media = (n1 + n2) / 2.0;
```

```
    printf("%f", media);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

# Entrada e Saída

- Ler/Escrever
- Usamos **funções** de entrada e saída:

Pseudocódigo	Linguagem C
Ler	<code>scanf(...)</code>
Escrever	<code>printf(...)</code>

# Função printf

**printf**("<formato>", <variavel>);

Define como o programa deve formatar o valor mostrado!

No printf não temos & na frente de variáveis.

Formato	Tipo
<b>%d</b>	<b>int</b>
<b>%f</b>	<b>float</b>
%lf	double
%c	char
%s	string

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

```
int main(){
    char a;
    int i;
    float x;

    printf("%c", a);
    printf("%d", i);
    printf("%f", x);
}
```

algoritmo CalculaMedia  
Inicio

Ler n1

Ler n2

media := (n1 + n2) / 2

Escrever media

fim

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

```
int main()
{
```

```
    int n1, n2;
    float media;
```

```
    scanf("%d", &n1);
    scanf("%d", &n2);
```

```
    media = (n1 + n2) / 2.0;
```

```
    printf("%f", media);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

```
algoritmo CalculaMedia  
Inicio
```

```
Ler n1  
Ler n2
```

```
media := (n1 + n2) / 2
```

```
Escrever media
```

```
fim
```

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

```
int main()  
{
```

```
    int n1, n2;  
    float media;
```

```
    scanf("%d", &n1);  
    scanf("%d", &n2);
```

```
    media = (n1 + n2) / 2.0;
```

```
    printf("%f", media);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

# Exemplo

- Tendo como dados de entrada a altura e o sexo de uma pessoa, construa um programa que calcule seu peso ideal, utilizando a fórmula

$$\text{peso ideal} = (72.7 * h) - 58$$

# Exemplo

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

int main() {
    float altura, pesoIdeal;
    char sexo;

    scanf("%f", &altura);
    scanf("%s", &sexo);

    pesoIdeal = (72.7 * altura) - 58;

    printf("%c %f", sexo, pesoIdeal);

    return 0;
}
```



# Exercícios – Implemente em C

- 1) Faça um algoritmo que receba como entrada uma determinada temperatura em graus Celsius e mostre a temperatura em Fahrenheit.
  - $\text{Fahrenheit} = (9/5) * (\text{Celsius}) + 32$
- 2) Tendo como entrada o total (em R\$) vendido por um funcionário no mês de abril, faça um algoritmo que mostre a sua comissão e salário bruto neste mês, sabendo que o seu salário base é R\$1.200,00 e sua comissão é de 10% sobre o total vendido.

# Funções Matemáticas

• Função	• Exemplo	• Comentário
• <code>ceil</code>	• <code>ceil(x)</code>	• Arredonda o número real para cima; <code>ceil(3.2)</code> é 4
• <code>cos</code>	• <code>cos(x)</code>	• Cosseno de x (x em radianos)
• <code>exp</code>	• <code>exp(x)</code>	• e elevado à potencia x
• <code>fabs</code>	• <code>fabs(x)</code>	• Valor absoluto de x
• <code>floor</code>	• <code>floor(x)</code>	• Arredonda o número real para baixo; <code>floor(3.2)</code> é 3
• <code>log</code>	• <code>log(x)</code>	• Logaritmo natural de x
• <code>log10</code>	• <code>log10(x)</code>	• Logaritmo decimal de x
• <code>pow</code>	• <code>pow(x, y)</code>	• Calcula x elevado à potência y
• <code>sin</code>	• <code>sin(x)</code>	• Seno de x
• <code>sqrt</code>	• <code>sqrt(x)</code>	• Raiz quadrada de x
• <code>tan</code>	• <code>tan(x)</code>	• Tangente de x

`#include <math.h>`

# Escrevendo mensagens

- Programa pode ter que interagir com usuário
- Escrever mensagens
  - Pergunta pedindo entrada de dados
  - Mensagens com saída formatada do programa
- Função `printf`
  - Coloca mensagem junto com o argumento *formato*
- Exemplos

```
printf("A media dos numeros eh %f:", media);  
printf("O sexo eh %c e o peso ideal eh %f:", sexo,  
      peso);
```

```
printf("Digite a altura");  
scanf("%d", &h);
```



Sem variáveis

# Exemplos

Construa um programa que tendo como entrada dois pontos quaisquer do plano  $P(x_1, y_1)$  e  $Q(x_2, y_2)$ , e escreva a distância entre eles.

A fórmula da distância é  $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

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

```
int main() {
    float x1, y1, x2, y2, distancia;

    printf("Digite o valor de x1: \n");
    scanf("%f",&x1);
    printf("Digite o valor de y1: \n");
    scanf("%f",&y1);
    printf("Digite o valor de x2: \n");
    scanf("%f",&x2);
    printf("Digite o valor de y2: \n");
    scanf("%f",&y2);

    distancia = sqrt( pow((x2-x1), 2) + pow((y2-y1), 2));

    printf("A distancia entre os pontos eh %f:", distancia);

    return 0;
}
```

# Constantes

- Constantes não podem ser alteradas!
- Por que?!
  - Economia de memória
  - Padroniza representação de valores comuns
    - $\pi$ ,  $e$ , ...

```
#define <nome_da_constante> <valor>
```

- Exemplo:  

```
#define PI 3.14159265
```

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
#define PI 3.14159265
```

```
int main() {
    float altura, raio, areaCilindro, qtdadeLitros, qtdadeLatas, custo;

    printf ("Digite o valor da altura em metros: \n");
    scanf ("%f",&altura);
    printf ("Digite o valor do raio em metros: \n");
    scanf ("%f",&raio);

    areaCilindro = 2 * PI * pow(raio,2) + 2*PI*raio*altura;
    qtdadeLitros = areaCilindro/3;
    qtdadeLatas = qtdadeLitros/5;
    qtdadeLatas = ceil(qtdadeLatas);
    custo = qtdadeLatas*20;

    printf ("A area do cilindro eh %.2f metros quadrados \n", areaCilindro);
    printf ("A qtidade de litros necessaria eh de %.2f \n", qtdadeLitros);
    printf ("A qtidade de latas necessaria eh de %.2f \n", qtdadeLatas);
    printf ("O valor total das tintas eh de R$ %.2f \n", custo);

    return 0;
}
```

# Exemplo

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

Int main()
{
    float altura, pesoIdeal;
    char sexo;
    printf ("Digite sua altura em metros: \n");
    scanf ("%f", &altura);
    printf ("Digite seu sexo (F/M): \n");
    sexo=getche();
    pesoIdeal=(72.7*altura)-58;
    printf ("\nO sexo digitado foi %c e o peso ideal desta pessoa eh
    %.2f quilos\n", sexo, pesoIdeal);

    return
}
```