

# Algoritmo

Roberto Rocha

# O que é Algoritmo?

Forbellone, 1999:

“Algoritmo é uma sequencia de passos que visa atingir um objetivo bem definido.”

Ascencio, 1999:

“Algoritmo é a descrição de uma sequencia de passos que deve ser seguida para a realização de uma tarefa.”



# Desafio

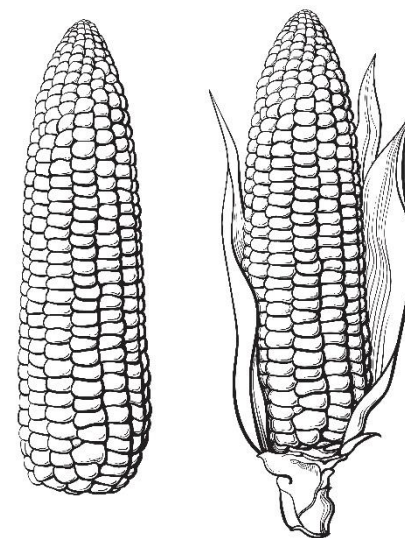
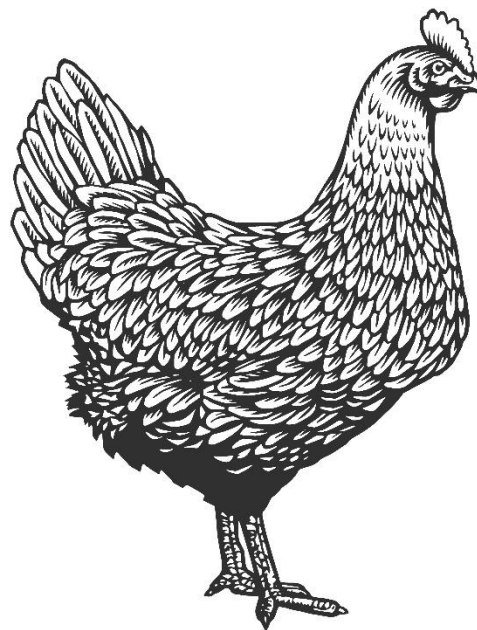
Como você ensinaria a preparar um sanduiche?

## Sanduiche



# Outro desafio

O enigma é:  
você tem uma raposa      uma galinha      e um milho





Você tem que atravessar um rio em um barco.  
Levando os três de uma margem a outra.

Posição Inicial

**Entrada**



Posição Final

**Saída**





Você tem que atravessar um rio em um barco.  
Levando os três de uma margem a outra.

Posição Inicial **Entrada**

Posição Final **Saída**



A regra fundamental deste desafio é:  
O seu barco só pode carregar além de você um dos itens



Você não pode deixar a raposa com a galinha.



Você também não pode deixar a galinha com o milho.



Você tem que atravessar um rio em um barco. Levando os três de uma margem a outra.

**Em quantos passos você consegue resolver o problema?**

Posição Inicial

**Entrada**



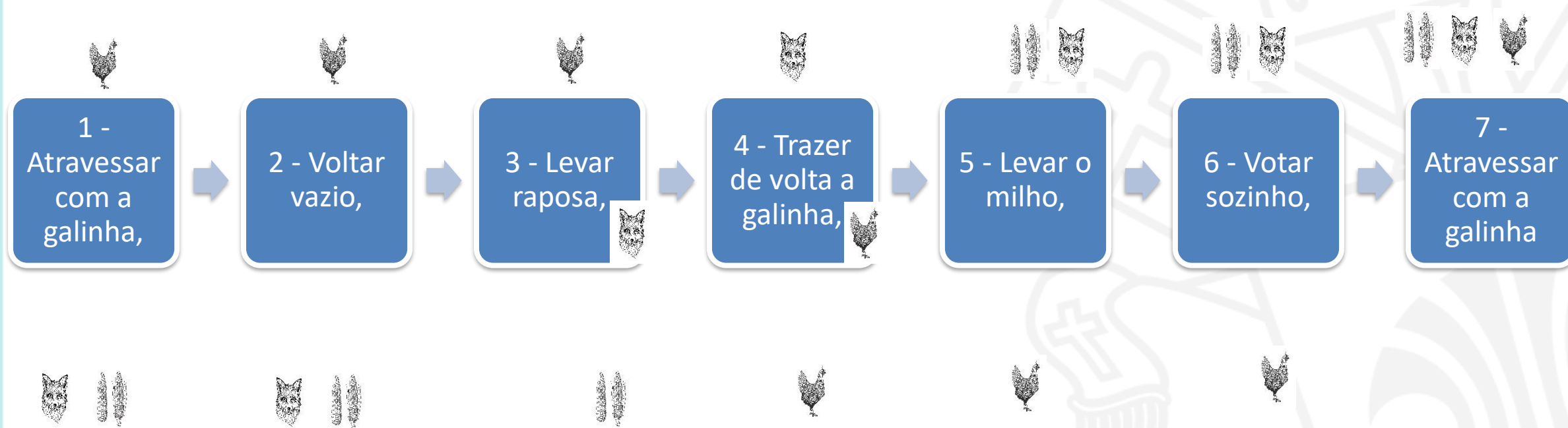
Posição Final

**Saída**

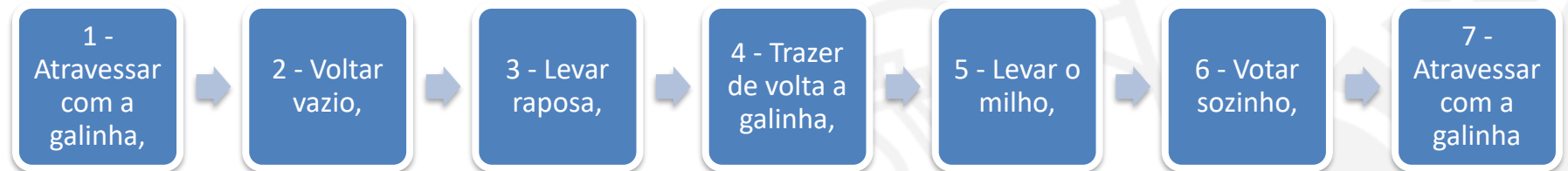




Veja se esta solução se assemelhou com a sua:



# Veja se esta solução se assemelhou com a sua:





# Mais um desafio

# Exercício

Você tem 3 galões – A, B e C. O galão A possui 8 litros de capacidade e está completamente cheio de água. O galão B possui 5 litros de capacidade e está vazio. O galão C possui 3 litros de capacidade e também está vazio. Sem jogar água fora, você conseguiria fazer com que, no fim, restassem **exatamente** 4 litros de água no galão A e **exatamente** 4 litros de água no galão B?

**Observação:** Os galões não possuem marcações de medida.

Entrada



Processamento



Saída

tual

## Processamento



- 1 - Início: A- 8 B – 0 C - 0
- 2 - Encha o galão B com a água do galão A.  
A- 3 B – 5 C - 0
- 3 - Agora encha o galão C com o galão B.  
A- 3 B – 2 C - 3
- 4 - Coloque o conteúdo do galão C de volta no galão A.  
A- 6 B – 2 C - 0

- 5 - Despeje os 2 litros que estão no galão B no galão C.  
A- 6 B – 0 C - 2
- 6 - Encha o galão B com o conteúdo do galão A.  
A- 1 B – 5 C - 2
- 7 - Complete o galão C com água do galão B.  
A- 1 B – 4 C - 3
- 8 - Despeje o conteúdo do galão C no galão A.  
A- 4 B – 4 C - 0



Podemos ver o emprego de algoritmo na forma de resolvermos problemas matemáticos:

Exemplo:

$$Y = 2x + 10$$

# Resolver a equação $Y = 2x + 10$

A1 Pegue uma ficha e copie o seu valor em A16	A2 Multiplique A16 por 2, some 10 e armazene em A14	A3 Escreva o valor de A14		A4 PARE	
A5	A6	A7		A8	
A9	A10	A13	A14 20	A15	A16 5

valor de teste (5)



Valor Y a ser Impresso

Valor de X da bandeja

Ou podemos simplesmente escrevê-lo na forma algorítmica.

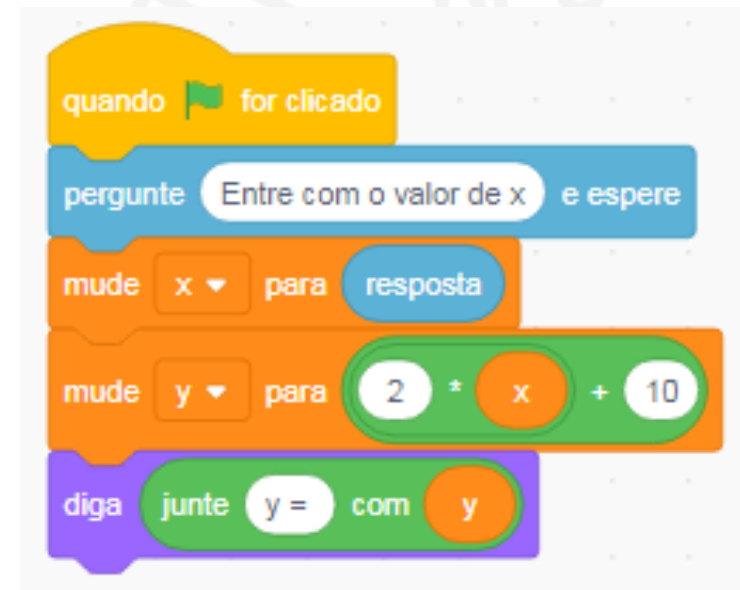
- 1 – entre com o valor para X
- 2 – calcule  $2*x+10$  e coloque em Y
- 3 – mostre o valor de Y

Y	X
20	5

Ou podemos simplesmente escrevê-lo na forma algorítmica.

- 1 – entre com o valor para X
- 2 – calcule  $2*x+10$  e coloque em Y
- 3 – mostre o valor de Y

Y	X
20	5





O primeiro passo para se escrever qualquer programa é:

a ANÁLISE da tarefa a ser feita,

EU TENHO QUE SABER RESOLVER O PROBLEMA!!!!

depois deve-se descobrir como fazê-la algoritmicamente.

Após elaborarmos um algoritmo:

devemos transcreve-lo para uma linguagem que o computador entenda,

Neste ponto, você verá que será simplesmente uma tradução do que você criou para essa linguagem, um simples

Algoritmo



Linguagem

Ao invés de aprendermos cada uma dessas linguagens,  
vou propor a você de treinarmos a elaboração de programas em uma linguagem próxima a nós,  
em que não terá o rigor das linguagens que os computadores entendem,  
não focar no erro do esquecimento  
do ;  
se tem que usar é **aspas duplas** ou **aspas simples**.

Quando formos passar esses programas para o computador, ai sim ,  
teremos que nos preocupar com esses meros detalhes, sim eu chamo isso de mero detalhe,  
pois,  
a lógica de programação estará realizada  
e sabemos que nossa lógica estará correta  
serão simples erros de sintaxe – muito mais fáceis de serem resolvidos!  
Garanto a vocês

Ao escrever um algoritmo,  
Comece considerando o acontecimento como um processo,  
dividindo-o em uma sequência de (sub)ações que deverão ser realizadas sucessivamente

mecanismos



desenvolvimento de algoritmos



evitar ambiguidades



libertar do rigor e limitações de uma linguagem de programação específica

# Exercício:

Fazer um algoritmo para ler dois valores e mostrar a sua soma

# Fazer um algoritmo para ler dois valores e mostrar a sua soma.

Primeiro passo:

Nosso algoritmo deve sempre iniciar com a palavra **inicio** e terminar com a palavra **fim**.

O que ficar no meio serão as instruções.

**INICIO**

Instruções

**FIM**

# Fazer um algoritmo para ler dois valores e mostrar a sua soma.

Primeiro passo:

Identificar o objetivo do algoritmo:

INICIO



FIM

“ ler dois valores e mostrar sua soma ”

# Fazer um algoritmo para ler dois valores e mostrar a sua soma.

Segundo passo:

Utilizando a técnica de refinamento sucessivos vamos isolar processos.

**INICIO**

// ler dois valores e mostrar sua soma

“ ler dois valores”

“ calcular a soma dos dois valores”

“ mostrar o resultado

**FIM**



# Fazer um algoritmo para ler dois valores e mostrar a sua soma.

Terceiro passo:

Isolar ações consideradas primitivas

**INICIO**

// ler dois valores e mostrar sua soma

“ definir um local para armazenar o primeiro valor ” Variável

“ definir outro local para armazenar o segundo valor ” Variável

“ definir um local para armazenar a soma dos dois valores ” Variável

“ ler o primeiro valor e armazená-lo ”

“ ler o segundo valor e armazená-lo ”

“ calcular a soma dos dois valores e armazená-lo.”

“ mostrar o resultado”

**FIM**

# Regras para definição de variáveis:

1- Caracteres permitidos: letras, números e o \_

2 – Primeiro caractere sempre letra ou o \_

3 – não são permitidos espaços em branco e caracteres especiais (&,%+,#,...)

4 – como regra, não utilizar palavras reservadas (que pertençam à linguagem de programação)

5 – devem sempre que possível representar o que estarão armazenando, se a variável irá armazenar a soma de dois números, por que não chamar essa variável de ... SOMA!  
Melhor do que A16 ou mesmo z1t34y, não é mesmo?

# Algoritmo

Declaração de variáveis – Tipos básicos

Tipos possíveis:

**inteiro**: qualquer número inteiro, negativo, nulo, ou positivo: ex. -5, 0, 235

**real**: qualquer número real, negativo, nulo, ou positivo. Ex. -5.15, 30.5, 0, 40.

**literal**: qualquer conjunto de caracteres alfanuméricos.

Ex “AB”, “XYZ”, “Abacate”, “Rua 123 de oliveira 4”

São exemplos de declaração de variáveis:

x1, soma, teste :**inteiro**

a, produto :**real**

nome, frase :**literal**

# Algoritmo

Comando de Atribuição.

Para atribuir um valor a uma variável previamente declarada, símbolo  $\leftarrow$

Tipos:

inteiro

real

literal

Exemplos:

$x1 \leftarrow 5$

$a \leftarrow 1.5$

$soma \leftarrow 0$

$soma \leftarrow soma + a$

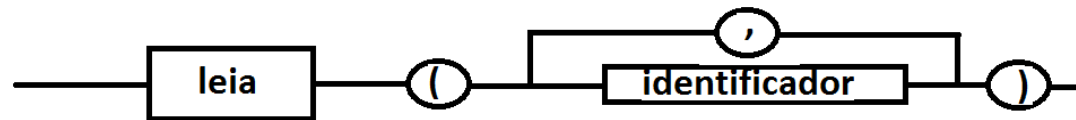
$resp \leftarrow \text{sen}(a) + x^2$

# Algoritmo

Entrada:

Para atribuir um valor a uma variável previamente declarada de algum dispositivo de entrada, que pode ser um teclado, um sensor, etc..

Comando: leia



Exemplos:

leia ( A)

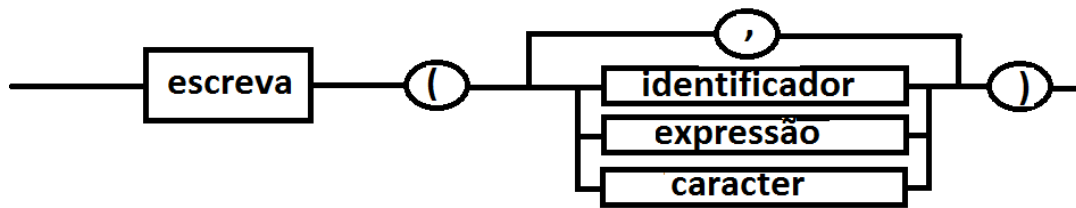
leia ( B,C)

# Algoritmo

Saída:

Para exibir o valor de uma variável de algum dispositivo de saída, que pode ser um vídeo, um atuador, etc..

Comando: escreva



Exemplos:

escreva (a)

escreva ( "Média = ", Media)

escreva ("Valor lido: ",N," Resultado = ",  $N^2 + 5$ )

escreva ("ligue o motor ")

# Fazer um algoritmo para ler dois valores e mostrar a sua soma.

**Inicio**

// ler dois valores e mostrar sua soma

“ definir um local para armazenar o primeiro valor ”

var

“ definir outro local para armazenar o segundo valor ”

a,b,soma :inteiro

“ definir um local para armazenar a soma dos dois valores ”

“ ler o primeiro valor e armazená-lo ”

leia( a,b)

“ ler o segundo valor e armazená-lo ”

“ calcular a soma dos dois valores e armazená-lo.”

soma  $\leftarrow$  a + b

“ mostrar o resultado”

escreva("A soma de ",a," e ",b, " é igual a ",soma)

**FIM**

fimalgoritmo

algoritmo “Soma”



# Fazer um algoritmo para ler dois valores e mostrar a sua soma.

**algoritmo** "Soma"

// ler dois valores e mostrar sua soma

**var**

a,b,soma :inteiro

**inicio**

leia( a,b)

soma  $\leftarrow$  a + b

escreva("A soma de ",a," e ",b, " é igual a ",soma)

**fimalgoritmo**

Suponha os valores de entrada: 2 e 5

Ao verificarmos na seção var temos 3 variáveis declaradas como inteiro

<b>a</b>	
<b>b</b>	
<b>soma</b>	

Repare que o que está entre aspas será apresentado como escrito e o que está sem aspas o valor da variável

# Fazer um algoritmo para ler dois valores e mostrar a sua soma.

algoritmo "Soma"

// ler dois valores e mostrar sua soma

var

a,b,soma :inteiro

inicio

leia( a,b)

soma  $\leftarrow$  a + b

escreva("A soma de ",a," e ",b, " é igual a ",soma)

fimalgoritmo

# Fazer um algoritmo para ler dois valores e mostrar a sua soma.

```
algoritmo "Soma"  
// ler dois valores e mostrar sua soma  
var  
    a,b,soma :inteiro  
inicio  
    leia( a,b)  
    soma ← a + b  
    escreva("A soma de ",a," e ",b, " é igual a ",soma)  
finalgoritmo
```

Um problema para você

**Fazer um algoritmo para ler dois valores e mostrar a sua média.**

**Faça todo o processo!**  
**Inclusive os testes!!!**

# Exercícios de fixação:

1. Escreva um algoritmo que solicite ao usuário a altura e o raio de um cilindro circular e imprima o volume do cilindro.

O volume de um cilindro circular é calculado por meio da seguinte fórmula:

$$\text{Vol} = \text{PI} * \text{raio}^2 * \text{altura}$$

Obs: em algoritmo o operador de potência é o ^ exemplo  $a^2$   $a^2$

2. Uma empresa contrata um encanador a R\$ 20.00 por dia. Crie um programa que solicite o número de dias trabalhados pelo encanador e imprima a quantia líquida que deverá ser paga, sabendo-se que são descontados 8% de impostos.
3. O cardápio de uma lanchonete é dado abaixo. Prepare um programa que leia a quantidade de cada item que você consumiu e calcule a conta final.

Hambúrguer..... R\$ 30,00

Cheeseburger..... R\$ 35,50

Fritas..... R\$ 20,50

Refrigerante..... R\$ 10,00

Milkshake..... R\$ 30,00

# Fazer um algoritmo para ler dois valores e mostrar a sua soma.

```
algoritmo "Soma"  
// ler dois valores e mostrar sua soma  
var  
    a,b,soma :inteiro  
inicio  
    leia( a,b)  
    soma ← a + b  
    escreva("A soma de ",a," e ",b, " é igual a ",soma)  
finalgoritmo
```

Uma vez realizado o algoritmo pode-se passa-lo para uma linguagem especifica.

Vamos fazer o mapeamento deste algoritmo para a linguagem C.

Utilizaremos o CodeBlocks como interface para esse processo.

# Algoritmo x C

## Declaração de variáveis – Tipos de dados

A maioria das linguagens declara os tipos inteiro, real, caractere, cadeia de caracteres e lógico.

A Linguagem C não definiu como tipos originais o lógico e a cadeia de caracteres (que chamamos de string – exemplo: “ESCOLA”);

assim, devemos utilizar **funções predefinidas** para manipular esse tipo de dado, em C.

Algoritmo	C
Tipos de dados	
inteiro	int para escrever ou ler (%d)
real	float para escrever ou ler (%f) double para escrever (%f) para ler (%lf)
literal	char para um caracter (%c) para vários (%s)
Exemplos	
a,b:inteiro	int a,b;
media:real	float media;
nome:literal	char nome[50];

# Algoritmo x C

## Algoritmo

C

## Comando de Atribuição

variável ← expressão

variável = expressão;

## Exemplos

a ← 10

a=10;

b ← 20

b=20;

media ← (a+b)/2

media=(a + b)/2.0;



scratch



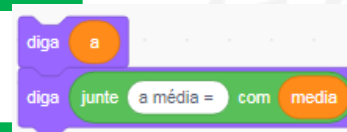
## Saída de dados

escreva(a)

printf("%d",a);

escreva (" a media = ", media)

printf("a media = %5.2f\n",media);

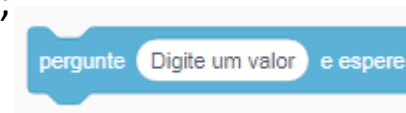


## Entrada de dados

leia(a)

printf("Digite um valor:");

scanf("%d",&a);



- A função scanf possui a seguinte sintaxe

scanf(formato,&variavel)

Onde formato será:

“%c” para char

“%d” ou “%i” para int

“%f” para float

“%s” para cadeia de caracteres

# Fazer um algoritmo para ler dois valores e mostrar a sua soma.

algoritmo "Soma"

// ler dois valores e mostrar sua soma

var

a,b,soma :inteiro

inicio

leia( a,b)

soma  $\leftarrow$  a + b

escreva("A soma de ",a," e ",b, " é igual a ",soma)

fimalgoritmo



Vamos passar esse programa para o C

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  /* calcular a soma entre dois números*/
4  int main()
5  {
6      int a,b,soma;
7      printf("Digite o primeiro valor:");
8      scanf("%d",&a);
9      printf("Digite o segundo valor:");
10     scanf("%d",&b);
11     soma=a+b;
12     printf("A soma de %d e %d é igual a %d",a,b,soma);
13     return 0;
14 }
15
```

"D:\uso\Roberto\aulas\2018-2\AE - Semipresencial\psoma\bin\Debug\psoma.exe"

```
Digite o primeiro valor:2
Digite o segundo valor:5
A soma de 2 e 5 é igual a 7
Process returned 0 (0x0)   execution time : 25.741 s
Press any key to continue.
```



# Exercícios de fixação – Passa para o C:

1. Fazer um programa para ler dois valores e mostrar a sua média.
2. Escreva um algoritmo que solicite ao usuário a altura e o raio de um cilindro circular e imprima o volume do cilindro.

O volume de um cilindro circular é calculado por meio da seguinte fórmula:

$$\text{Vol} = \text{PI} * \text{raio}^2 * \text{altura} \quad - \text{Obs: em algoritmo o operador de potência é o } ^ \text{ exemplo } a^2 \text{ } a^2$$

3. Uma empresa contrata um encanador a R\$ 20.00 por dia. Crie um programa que solicite o número de dias trabalhados pelo encanador e imprima a quantia líquida que deverá ser paga, sabendo-se que são descontados 8% de impostos.
4. O cardápio de uma lanchonete é dado abaixo. Prepare um programa que leia a quantidade de cada item que você consumiu e calcule a conta final.

Hambúrguer.....	R\$ 30,00
Cheeseburger.....	R\$ 35,50
Fritas.....	R\$ 20,50
Refrigerante.....	R\$ 10,00
Milkshake.....	R\$ 30,00



**PUC Minas**  
**Virtual**