



Programador de Sistemas

Lógica de Programação – Conceitos Iniciais e Introdução

Junho de 2021

Prof. Mauricio Wieler Orellana
mauricioow@gmail.com

O Nascimento da Lógica

“É lógico!” → É evidente!

O Nascimento da Lógica

- Tradição de pensamento originado na Filosofia grega.
- Os filósofos começaram a indagar se o lógos ("linguagem-discurso e pensamento-conhecimento") obedecia ou não a regras, normas, princípios.
- Aristóteles, filósofo grego (384-322 a.C.), foi o fundador da lógica. Ele usava um conjunto de procedimentos de demonstração e prova.
- Para Aristóteles, a lógica é um instrumento para o conhecer.
- A lógica elementar é usada como instrumento pela filosofia, para garantir a validade da argumentação.

Lógica

- A lógica é o ramo da filosofia que cuida das regras do bem pensar, ou do pensar correto.
- Meio de garantir que nosso pensamento proceda corretamente a fim de chegar a conhecimentos verdadeiros.
- A lógica pode nos orientar em direção à verdade. Sem a lógica, ficamos reféns dos "Donos da verdade", dos dogmas absolutos que não podem jamais ser questionados.
- Trata das conclusões a que chegamos através da apresentação de evidências que a sustentam.

Noções de Lógica

- Lógica é a forma correta de organizar os pensamentos e demonstrar o raciocínio de maneira correta.
- A utilização da lógica é a melhor forma de solucionar problemas e atingir objetivos.
- Sempre que se quer pensar, falar ou escrever corretamente, deve-se colocar os pensamentos em ordem.

Noções de Lógica

- Exemplo:
 - Todo mamífero é animal
 - Todo cavalo é mamífero
 - Portanto, todo cavalo é animal
- A lógica é muito importante em nossa vida, no dia – a – dia. Veja os exemplos abaixo:
 - a) A gaveta está fechada. A bala está na gaveta. Preciso primeiro abrir a gaveta, para depois pegar a bala.
 - b) Moramos em três pessoas. Nenhum de nós dois quebrou o vaso de porcelana. Quem quebrou o vaso?

Lógica Formal

- ✓ A Lógica Formal, também chamada de Lógica Simbólica, se preocupa basicamente com a estrutura do raciocínio.
- ✓ Lida com a relação entre conceitos e fornece um meio de compor provas de declarações.
- ✓ Os conceitos são rigorosamente definidos, e as sentenças são transformadas em notações simbólicas precisas, compactas e não ambíguas.
- ✓ Exemplos:
 $p: 1 + 2 = 3$
 Esta declaração define que p é $1 + 2 = 3$ e que isso é verdadeiro.

Lógica Matemática

- É o uso da lógica formal para estudar o raciocínio matemático.
- No início do século XX, lógicos e filósofos tentaram provar que a matemática, ou parte da matemática, poderia ser reduzida à lógica.
- Há um certo consenso que a redução falhou -- ou que precisaria de ajustes.
- A Lógica Matemática é a ciência que tem por objeto o estudo dos métodos e princípios que permitem distinguir raciocínios válidos de outros não válidos.

Lógica e computadores

- ✓ A Lógica é extensivamente usada em áreas como Inteligência Artificial, e Ciência da computação.
- ✓ Nas décadas de 50 e 60, pesquisadores previram que quando o conhecimento humano pudesse ser expresso usando lógica com notação matemática, supunham que seria possível criar uma máquina com a capacidade de pensar, ou seja, inteligência artificial.

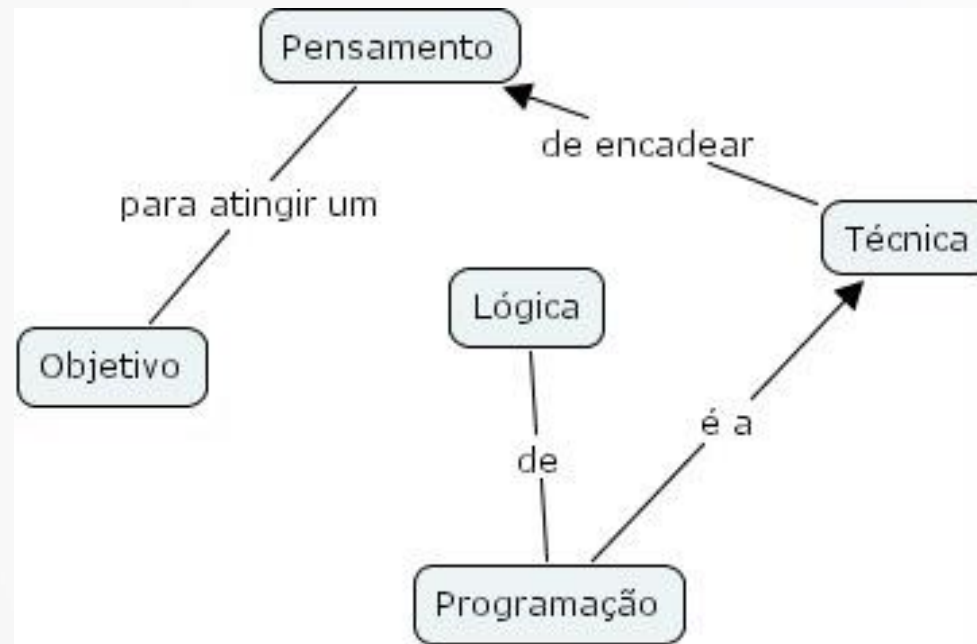
Lógica e computadores

- ✓ Isto se mostrou mais difícil que o esperado em função da complexidade do raciocínio humano.
- ✓ Programação lógica é uma tentativa de fazer computadores usarem raciocínio lógico.
- ✓ Na ciência da computação, a álgebra booleana é a base do projeto de hardware.

Mapa Mental: Lógica



Mapa Mental: Lógica

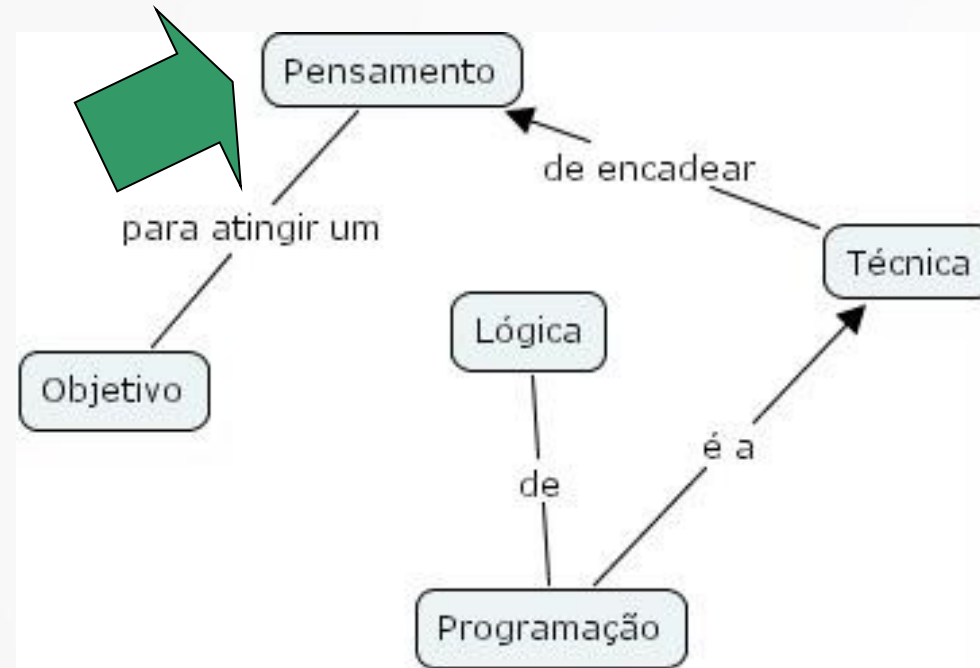


- Lógica de Programação é a técnica de encadear pensamentos para atingir um determinado objetivo.

Atividade em grupo

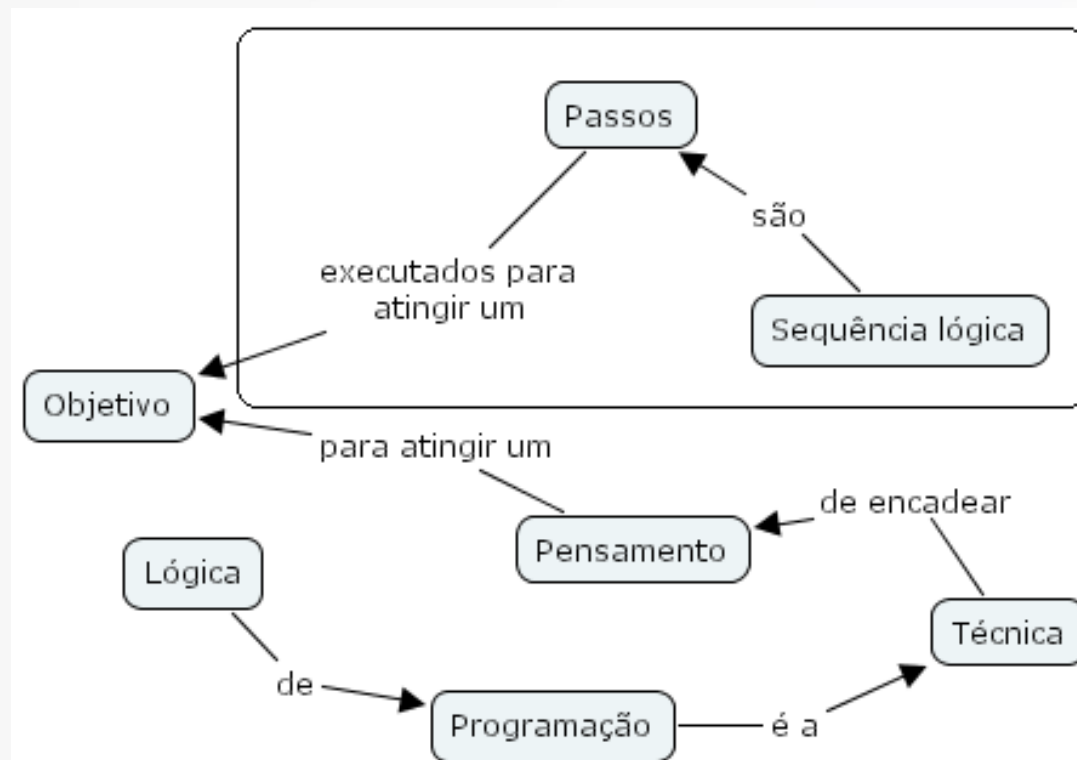
- Imagine que você precisa deixar instruções escritas para a faxineira limpar seu apartamento.
- Lembre-se de que é preciso escrever de forma estruturada e lógica da melhor maneira possível, pois você estará incomunicável durante o dia.

Mapa Mental: Sequência Lógica



- Estes pensamentos podem ser descritos como uma sequência de instruções a serem seguidas.

Mapa Mental: Sequência Lógica



- Sequência lógica são passos executados até atingir um objetivo ou solução de um problema.

Instruções

- No nosso dia-a-dia, podemos definir instruções como **“um conjunto de regras ou normas definidas para a realização ou emprego de algo”**;
- Em informática, instrução é a informação que indica a um computador uma ação elementar a executar.

Instruções

- Uma instrução isolada não permite realizar muita coisa;
- Para isso é necessário um conjunto de instruções colocadas em uma ordem sequencial lógica.

Instruções

- **Exemplo:**

- Se quisermos fritar um ovo, devemos colocar em prática uma série de instruções:
 - Quebrar a casca do ovo;
 - Jogá-lo na frigideira;
 - Acender o fogão;
 - Jogar sal;
 - etc.

Algoritmos

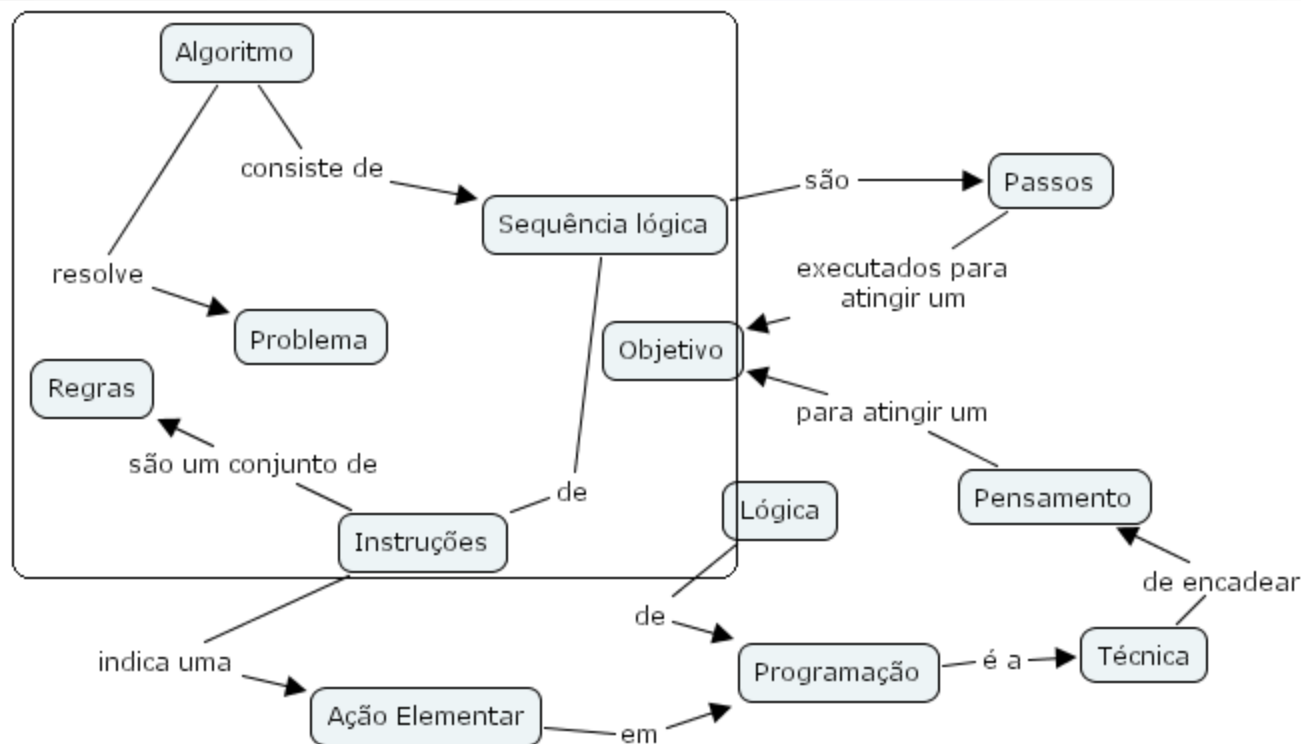
- O que é um algoritmo?
 - É formalmente uma sequência de passos que levam à execução de uma tarefa;
 - Os algoritmos podem ser representados de várias formas, das quais veremos como representá-los de forma visual.

Senac

Algoritmos

- Os programas de computadores e de dispositivos, que vimos no capítulo anterior, nada mais são do que algoritmos escritos numa linguagem de computador e que são interpretados e executados por uma máquina, no caso um computador ou qualquer *device* (dispositivo).

Mapa Mental: Algoritmos



- Algoritmo consiste de uma sequência lógica de instruções que resolva um problema.

Conceitos Básicos

SE O HOMEM SOUBESSE O VALOR QUE TEM A
MULHER ANDARIA DE QUATRO À SUA PROCURA.

Senac

Algoritmos

- Português estruturado
 - Técnica de narrativa também conhecida como pseudocódigo ou (torçam o nariz!) portugol;
 - Baseada em um método chamado Program Design Language (PDL);
 - Tem como finalidade descrever o algoritmo em uma linguagem natural, porém estruturada de tal forma que fique fácil transcrevê-la para qualquer linguagem de programação.

Algoritmos

- Exemplo de Português estruturado;
programa Média

var

situacao: **caractere**

n1, n2, n3: **real**

soma, media: **real**

Início

leia n1, n2, n3

soma \leftarrow n1 + n2 + n3

media \leftarrow soma / 3

se (media \geq 7) **então**

situacao \leftarrow "Aprovado"

senão

situacao \leftarrow "Reprovado"

fim_se

escreva "Nota 1: ", n1

escreva "Nota 2: ", n2

escreva "Nota 3: ", n3

escreva "Soma: ", soma

escreva "Média: ", media

escreva "Situação: ", situacao

fim

Alguns Conceitos Básicos

- Entrada e saída de dados
- O que são variáveis?
- Atribuição de valor

Senac

Entrada e Saída de Dados

- Um programa de computador somente tem sentido se pode interagir com seu usuário;
- Para um programa poder executar, deve receber alguma **entrada** de informação do usuário de forma a poder processá-la;
- Após processar a informação, deve mostrar o resultado ao usuário por meio de uma **saída**;
- Portanto, todo programa deve saber lidar com entrada e saída de dados.

Entrada e Saída de Dados

- Exemplo de entrada e saída de dados
- **ENTRADA**
 - **leia** n1, n2, n3
- **SAÍDA**
 - **escreva** “Nota 1: “, n1
 - **escreva** “Nota 2: “, n2
 - **escreva** “Nota 3: “, n3
 - **escreva** “Soma: “, soma
 - **escreva** “Média: “, media
 - **escreva** “Situação: “, situacao

Programação estruturada

- Método de organizar o trabalho de desenvolver a lógica de forma estruturada;
- Agiliza a codificação da escrita de programação;
- Facilita a depuração da leitura da programação;
- Permite verificar possíveis falhas na lógica dos programas;
- Facilita as alterações e atualizações dos programas.

Programação estruturada

- Possui quatro passos fundamentais:
 - Escrever as instruções em sequência;
 - Escrever instruções em grupos pequenos;
 - Distribuir módulos do programa entre os diferentes programadores que trabalharão sob supervisão de um programador experiente;
 - Revisar o trabalho executado em reuniões regulares.
- Resumindo: foca no trabalho estruturado para a resolução do trabalho proposto, estruturando também a solução em pequenos módulos mais fáceis de entender e manter.

Comandos de Entrada e Saída

Comandos de Saída – Qual é sua utilidade?

Serve para representar os dados do computador para o usuário.

Ex.: Exibir na tela, imprimir, ...

Saída Padrão

Monitor



Comando de Saída – Sintaxe

`escreva(<valor>)`

<valor> pode ser qualquer tipo de dados.

Comando de Saída – Formatação

Maria tem **4** maçãs e **5** laranjas



nome



quant_macas



quant_laranjas

Exemplo 0 – Abrir o software VisuAlg

Faça um algoritmo que dê boas vindas
escreva('Olá, seja bem-vindo!')

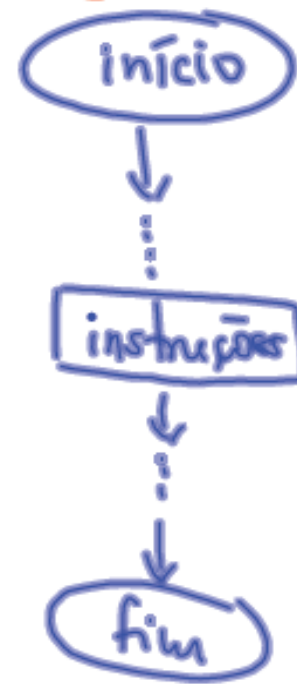
Resultado: Olá, seja bem-vindo!

Formas de Representação:

i) Portugol

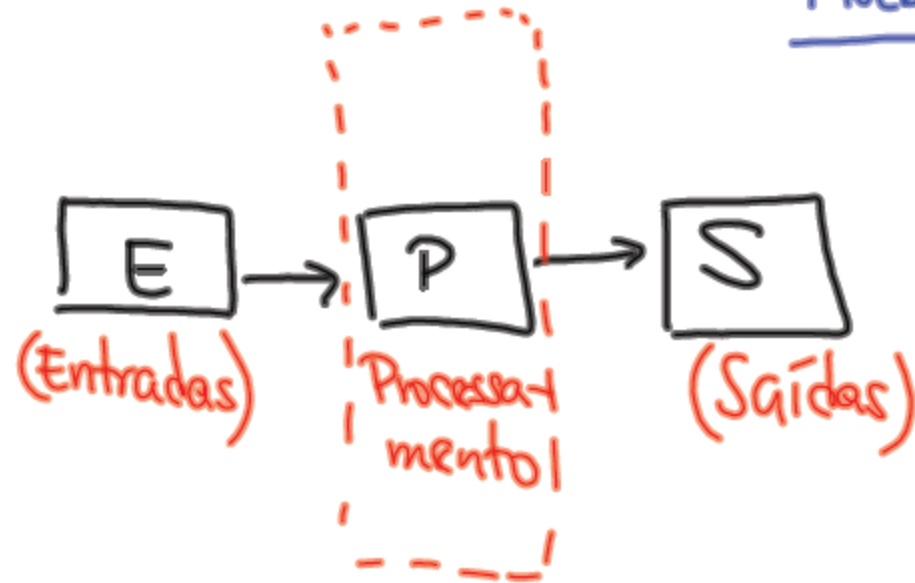


ii) Fluxograma



Noções Básicas :

Modelo de Caixa Preta :



CONSTANTES E VARIÁVEIS :

① CONSTANTES :

Valores, dentro de um algoritmo, que não sofrerão mudanças, mantendo-se constantes, do início ao fim do algoritmo. Podem ser numéricas, literais ou lógicas.

verdadeiro falso

② Variáveis: São endereços de memória assignados

que possuem:

- Nome (letras ou combinações de letras/números, apenas)
- Tipo

Unico caracter aceito: — (underline)

e que variam conforme o decorrer do algoritmo.

→ real, inteiro, literal, lógico

Nome:

- Pode ser maiúscula ou minúscula.
- Sem acentos
- Sem espaço sem branco

③ Comentar Algoritmos:

No português: }

Ex: início

| limpar o quarto
| passar a roupa
|
fim

} Fazer esta tarefa em 1º lugar }
// Tarefa final

No visual G:

④ Atribuição:

Atribui-se um valor a uma variável:

Idade ← 23

Java/C/C++/C#/VB

← =
Delphi/Pascal:

← :=

Expressões:

vs/2019hi

$$3^2 - 5$$

$$3^{(2-5)}$$

① Expressões Aritméticas:

$+$, $-$, $*$, $/$, \wedge

Visual G

$$\text{RaizQ}(x) = \sqrt{x}$$

Portugal

$$\text{R2QD}(x) = \sqrt{x}$$

C/C++

$$\text{sqrt}(x) = \sqrt{x}$$

multiplicação

potência

Prioridades:

- ① Potência
- ② Mult / Divisão
- ③ Soma / Subtração

$$\text{C, C++} \Rightarrow \text{pow}(x, y) = x^y$$

$$\text{\#, Java} \Rightarrow \text{Math.pow}(x, y) = x^y$$

Operadores DIV/MOD (Divisão Inteira e Resto)

São usados em variáveis INTEIRAS:

Divisão Inteira: (\backslash)

$$5 \backslash 3 = 1$$

$$7 \backslash 2 = 3$$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 3} \\ 2 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \overline{) 2} \\ 1 \\ \hline 3 \end{array}$$

Resto da Divisão Inteira
($\%$)

$$5 \% 3 = 2$$

$$7 \% 2 = 1$$

Entradas e Saídas :

Para escrever alguma coisa na tela, usamos o comando

escreva ou escreval

Ex: escreva ("Olá")
escreva ("Primeiro Algoritmo")

Para podermos receber o valor de uma variável,
precisamos lê-la (fazer a sua leitura), mediante
o comando leia : idade : inteiro

Ex : escreval("Digite a sua idade:")
leia(idade)

Exercícios de Algoritmos (Estrutura Sequencial)

1. Faça um programa que receba dois números, calcule e mostre a subtração do primeiro número pelo segundo.

```
algoritmo "Subtração de Dois Números"
var
    num1,num2,result:inteiro
    //num1 é o 1º número
    //num2 é o 2º número
    //result é o resultado da subtração do 1º pelo 2º
inicio
    escreval("Digite o 1º número:")
    leia(num1)
    escreval("Digite o 2º número:")
    leia(num2)
    result <- num1 - num2
    escreval("A subtração vale: ",result)
    escreval(num1," - ",num2," = ",result)
finalgoritmo
```

2. Faça um programa que receba três números, calcule e mostre a multiplicação desses números.

```
algoritmo "Multiplicação de 3 Números"
var
    num1,num2,num3,result:inteiro
inicio
    escreval("Digite o 1º número:")
    leia(num1)
    escreval("Digite o 2º número:")
    leia(num2)
    escreval("Digite o 3º número:")
    leia(num3)
    result <- num1*num2*num3
    escreval(num1," * ",num2," * ",num3," = ",result)
finalgoritmo
```

3. Faça um programa que receba dois números, calcule e mostre a divisão do primeiro número pelo segundo. Sabe-se que o segundo número não pode ser zero, portanto não é necessário se preocupar com validações.

```
algoritmo "Divisão de 2 Números"
var
    num1,num2,result:real
inicio
    escreval("Digite o 1º número:")
    leia(num1)
    escreval("Digite o 2º número:")
    leia(num2)
    result <- num1/num2
    escreval(num1," / ",num2," = ",result:5:3)
fimalgoritmo
```

4. Crie um algoritmo que leia o valor do raio de uma esfera e calcule e mostre na tela:

- O seu comprimento ($C = 2 * \pi * R$)
- A sua área ($A = \pi * R^2$)
- O seu volume ($V = (4/3) * \pi * R^3$)


```
algoritmo "Valores de uma Esfera"
var
    R,Comp,Area,Vol:real
inicio
    escreval("Digite o valor do raio (em cm):")
    leia(R)
    Comp <- 2*3.14*R
    Area <- 3.14*R^2
    Vol <- (4/3)*3.14*R^3
    escreval("O comprimento da esfera vale: ",Comp:4:1," cm")
    escreval("A área da esfera vale: ",Area:4:1," cm²")
    escreval("O volume da esfera vale: ",Vol:4:1," cm³")
fimalgoritmo
```

5. Crie um algoritmo que leia um valor de horas, minutos e segundos e transforme-o para segundos: (1h = 3600 seg. e 1 min =60 seg.)

Ex:h = 2, min = 20, seg = 50 => total de segundos = $2 \cdot 3600 + 20 \cdot 60 + 50 = 8450$ seg.

```
algoritmo "Conversão a Segundos"
var
    h,min,seg,tot_seg:inteiro
inicio
    escreval("Digite o valor das horas:")
    leia(h)
    escreval("Digite o valor dos minutos:")
    leia(min)
    escreval("Digite o valor dos segundos:")
    leia(seg)
    tot_seg <- h*3600 + min*60 + seg
    escreval(h," h, ",min," min e ",seg," = ",tot_seg," seg")
fimalgoritmo
```