

# Algoritmos Computacionais: Programação em Scilab

Professor: Rodrigo Rocha  
Curso: Engenharia Civil  
Aula 4 e 5

# Linguagem de Programação?

# Linguagem de Programação?

**Tecnologia computacional utilizada para desenvolvimento de sistemas / softwares. Descreve o algoritmo, respeitando as regras sintáticas da linguagem e semântica da lógica de programação utilizada. Pode-se definir também como uma Técnica de notação para programar.**

# Linguagem de Programação

Uma instrução precisa ser codificada em uma  
**Linguagem de programação**

Linguagem  
de máquina

Tipo mais primitivo de linguagem.  
“É a linguagem que o computador entende”.

Linguagem de  
programação de alto nível

Tipo de linguagem criada para facilitar a  
comunicação com a máquina. Deve ser  
traduzida em linguagem de máquina.



# Tipos de Linguagem de Programação

## ▶ Baixo Nível:

- Forte relação entre as operações implementadas pela linguagem e as operações implementadas pelo hardware;
- Indicada para funções que precisam implementar instruções de máquina específicas que não são suportadas por Linguagens de alto nível;
- Grande eficiência e reduzido tamanho (espaço de armazenamento) dos programas.

**Exemplo: Assembly**

# Tipos de Linguagem de Programação

## ▶ Alto Nível:

- Aproximam-se das linguagens utilizadas pelos humanos para expressar problemas e algoritmos;
- Cada declaração numa linguagem de alto nível equivale a várias na linguagem de baixo nível;
- Problemas podem ser solucionados muito mais rapidamente e com muito mais facilidade;
- O programa em linguagem de alto nível é normalmente fácil de seguir e entender cada passo da execução.

## ▶ Exemplos: C, Java, Pascal, Delphi, etc.

# Processos de Tradução

- ▶ Os programas de computador são, geralmente, escritos utilizando uma linguagem de programação de alto nível (na qual um código ou programa fonte é criado) e são traduzidos para a linguagem de máquina;
- ▶ Existem dois processos que podem realizar a tradução das instruções escritas em uma linguagem de alto nível para uma linguagem de máquina:
  - **Interpretação**
  - **Compilação**

# Processo de Interpretação

- ▶ Um **interpretador** é um programa que recebe como entrada um arquivo contendo um programa fonte;
- ▶ O **interpretador** lê linha a linha este arquivo de entrada, e executa uma a uma as instruções que estão nele codificadas segundo uma linguagem de programação.

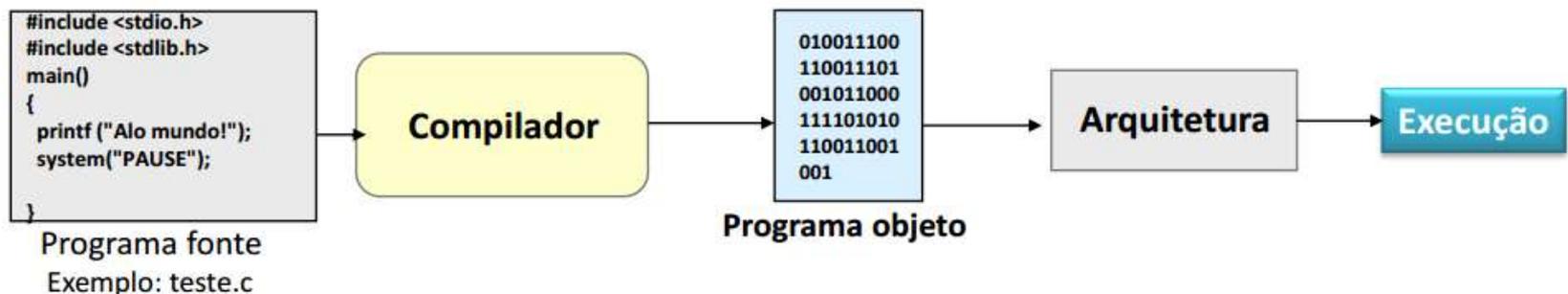


# Processo de Compilação

- ▶ Um compilador é um programa (ou um conjunto de programas) que recebe como **entrada um programa fonte** e cria um novo **arquivo executável como saída**;
- ▶ O arquivo de entrada é o código fonte escrito pelo programador;
- ▶ O arquivo que o compilador produz, é normalmente identificado como código objeto;
- ▶ Este código objeto contém instruções de baixo nível, traduzidas para a linguagem de máquina

# Processo de Compilação

- ▶ O código produzido não é portátil para qualquer arquitetura;
- ▶ Diferentes compiladores são construídos para as diferentes arquiteturas de processadores (diferentes famílias de processadores possuem conjuntos);
- ▶ O compilador somente gera corretamente o código objeto caso não tenha encontrado um erro de compilação diferentes de instruções)



# ▶ Pseudo-Linguagem



# Pseudocódigo

**Pseudocódigo** é uma descrição textual, estruturada e regida por regras; que descrevem os passos executados no algoritmo.

**Pseudocódigo** é uma linguagem especial para desenvolvimento de algoritmos, que utiliza expressões pré-definidas para representar ações e fluxos de controle.

# Pseudocódigo

- ▶ Definição de tipos para os identificadores
  - Variável
  - Constante
- ▶ Definição de tipos de dados possíveis para armazenamento em identificadores (variável ou constante)
  - Real
  - Inteiro
  - Caractere
  - Lógico



# Variáveis

- ▶ São valores que podem sofrer alteração no decorrer do tempo.
  - **Ex:** Cotação do dólar, o peso de uma pessoa, o preço da gasolina.
- ▶ São como gavetas que podem receber diversos objetos para serem guardados, havendo uma alternância entre eles (fica guardado apenas um). Quando um entra o outro sai.
- ▶ Identificadores: São os nomes escolhidos para as informações variáveis
  - Deve iniciar por caractere alfabético
  - Pode ser seguido por mais caracteres alfabéticos ou numéricos
  - Não devem ser usados caracteres especiais
  - Declaração: processo de reservar e etiquetar gavetas

# Variáveis

## ▶ Formando Identificadores:

- **A identificação ou nomeação de variáveis segue algumas regras:**
- Começar por caractere alfabético ou “\_” (letra)
- Podemos utilizar caracteres alfabéticos (letras) e números em sua composição
- Defina nomes significativos
- Não utilizar caracteres especiais
- Não utilizar espaços em branco
- Não utilizar palavras reservadas na linguagem de programação

# Identificadores – Vamos testar!

- ▶ A) (X)      B) U2      C) AH!      D) "Aluno"
- ▶ E) #55      F) KM/L      G) UYT      H) AB\*C
- ▶ I) 0&0      J) P{0}      L) B52      M) CEP
- ▶ N) peSo2      O) Rua      P) \_R      Q) DIA SEMANA

# Pseudocódigo

## ▶ Escopo das Variáveis

Tipos	Descrição
<b>Global</b>	São declaradas fora de todas as funções e procedimentos do programa. Com isso, em qualquer parte do programa é possível acessar a variável deste tipo.
<b>Local</b>	São declaradas dentro de alguma função ou procedimento. Com isso, a mesma só é visível pela função ou procedimento que foi declarada.
<b>Parâmetro</b>	São declaradas na lista de parâmetros de uma função ou procedimento.

# Tipos de Variáveis

## ▶ Básicos / Primitivos

Tipos	Descrição	Exemplo
Inteiro	Representa os valores inteiros (positivos e negativos)	10, -15, 300
Real	Representa valores reais (positivos e negativos).	10.25, 5.6, -40,54
Caractere	Representa uma sequência de um ou mais caracteres alfanuméricos, números ou especiais .	“A”, “123”, “A4”, “_C8”
Lógico	Representa valores lógicos, os quais possuem apenas 2 estados:	Verdadeiro, Falso

# Variáveis: Vamos testar o entendimento dos tipos...

- ▶ Tente classificar os dados abaixo de acordo com o seu tipo:

\*\* sendo (I = Inteiro, R = Real, C = Caracter e L = Lógico)\*\*

a. ( ) 0	h. ( ) -1	o. ( ) VERDADEIRO
b. ( ) +36	i. ( ) 0.0	p. ( ) -72.123
c. ( ) 0.3257	j. ( ) -0.001	q. ( ) 32
d. ( ) FALSO	k. ( ) "-0.0"	r. ( ) +3257
e. ( ) 1	l. ( ) ".F."	s. ( ) " "
f. ( ) "FALSO"	m. ( ) "_"	t. ( ) -32
g. ( ) "+3257"	n. ( ) +0.05	u. ( ) "A"

# Variáveis: Vamos testar o entendimento dos tipos...

- ▶ Defina **variáveis (identificador e tipo)** para armazenar os seguintes dados:

Variável	Tipo
----------	------

a) O ano de nascimento de uma pessoa

ano	Inteiro
-----	---------

b) O percentual de reajuste do salário mínimo

perc_reajuste_salario	real
-----------------------	------

c) O índice de rendimento da poupança

indice_redimento	real
------------------	------

d) O nome de um produto

nome_produto	caractere
--------------	-----------

e) A categoria de um produto (alimento, eletrônico, etc)

categoria	caractere
-----------	-----------

f) Se um usuário deseja receber e-mails promocionais

receber_email	Lógico
---------------	--------

g) A quantidade de alunos de uma turma

quantidade_aluno	Inteiro
------------------	---------

# Constante

- ▶ É um determinado valor fixo que não se modifica ao longo do tempo, durante a execução de um programa.
  
- ▶ Exemplo:
  - `PI <- 3.1416`
  - `VALOR <- 10 * PI`
  - `PAIS <- "Brasil"`

# Pseudocódigo

## ▶ Operadores Aritméticos

- São utilizados para realização de cálculos matemáticos

Operador	Operação	Exemplo de expressões
*	Multiplicação	$6 * 3 = 18$
+	Soma	$6 + 3 = 9$
-	Subtração	$6 - 3 = 3$
\ ou div	Divisão Inteira	$6.3 \setminus 3 = 2$ ou $6.3 \text{ div } 3 = 2$
/	Divisão real	$6.3 / 3 = 2.1$
mod ou %	Resto da divisão inteira	$5 \text{ mod } 2 = 1$ ou $5 \% 2 = 1$
^ ou exp	Potenciação (Exponenciação)	$6^2 = 36$ ou $\text{exp}(6,2) = 36$

# Expressões

- ▶ Expressões são combinações de variáveis, constantes e operadores
- ▶ Quando montamos expressões temos que levar em consideração a ordem com que os operadores são executados, conforme a tabela de precedência da linguagem.

# Pseudocódigo

## ▶ Prioridades dos Operadores Aritméticos

- Ordem de execução das operações a ser seguida
- Acompanha a regra matemática
- Executando inicialmente as operações entre parênteses e funções pré-definidas

Operador Aritmético	Prioridade
Potência e raiz	3
Multiplicação	2
Divisão	2
Resto	2
Adição	1
Subtração	1



# Operadores Aritméticos – Vamos testar!

- ▶  $A \leftarrow 5$
- ▶  $B \leftarrow 10$
- ▶  $C \leftarrow 8$
- ▶ Qual o resultado das operações aritméticas?
- ▶  $2 * A \bmod 3 - C$
- ▶  $\text{raizq}(-2 * C) \setminus 4 \rightarrow ?$

# Pseudocódigo

## ▶ Operadores Relacionais

- Utilizados para estabelecer a relação de comparação entre valores.
- São expressões que o resultado é um valor lógico.

Operador	Operador relacional	Exemplo de Expressão
>	Maior	$6 > 5 = \text{verdadeiro}$
<	Menor	$6 < 5 = \text{falso}$
<=	Menor ou igual	$6 \geq 6 = \text{verdadeiro}$
>=	Maior ou igual	$6 \leq 6 = \text{verdadeiro}$
=	Igual	$6 = 5 = \text{falso}$
<>	Diferente	$6 \neq 5 = \text{verdadeiro}$

# Pseudocódigo

## ▶ Operadores Lógicos

- Os operadores lógicos atuam sobre expressões e também resultam em valores lógicos **VERDADEIRO** ou **FALSO**.

Operador	Operação	Descrição
E	Conjunção	Resulta <b>VERDADEIRO</b> se ambas as partes forem verdadeiras. <b>EX: <math>6=3</math> e <math>9&lt;10</math> = Falso</b>
Ou	Disjunção	Resulta <b>VERDADEIRO</b> se uma das partes é verdadeira. <b>EX: <math>6=3</math> ou <math>9&lt;10</math> = Verdadeiro</b>
Nao	Negação	Nega uma afirmação, invertendo o seu valor lógico: se for <b>VERDADEIRO</b> torna-se <b>FALSO</b> , se for <b>FALSO</b> torna-se <b>VERDADEIRO</b> . <b>EX: <math>nao(6=3)</math> = verdadeiro</b>
Xou	Ou Exclusivo	Operador que resulta <b>VERDADEIRO</b> se seus dois operandos lógicos forem diferentes, e <b>FALSO</b> se forem iguais. <b><math>6=6</math> ou <math>9&lt;10</math> = Falso</b>



# Pseudocódigo

## ▶ Tabela-Verdade

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A E B</b>	<b>A OU B</b>	<b>NÃO A</b>	<b>NÃO B</b>
VERDADEIRO	VERDADEIRO	VERDADEIRO	VERDADEIRO	FALSO	FALSO
VERDADEIRO	FALSO	FALSO	VERDADEIRO	FALSO	VERDADEIRO
FALSO	VERDADEIRO	FALSO	VERDADEIRO	VERDADEIRO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	VERDADEIRO	VERDADEIRO

# Atribuição

- ▶ Operação para armazenar uma expressão ou um determinado valor em uma variável para manipular posteriormente; (guardar um objeto na gaveta)
- ▶ O tipo de dado deve ser compatível com a variável (objeto precisa caber na gaveta)
- ▶ Cada variável pode receber apenas um valor. O segundo valor sobrepõe-se ao anterior
- ▶ Podem ser atribuídos:
  - Constantes
  - Variáveis
  - Expressões (aritméticas, relacionais ou lógicas)

Comando de atribuição : ←

- Ex.:  $B \leftarrow 7;$        $A \leftarrow B;$        $X \leftarrow B + 15 \text{ div } 5;$

# Comandos Básicos

## ▶ Comentários

- São declarações não compiladas que podem ser adicionadas ao código-fonte para referência e documentação do programa.

## ▶ Operador: //

- Qualquer linha que se inicie por duas barras (//) não serão executadas.

## ▶ Exemplos:

- // Este método calcula o fatorial de n...x <- y;
- // Inicializa a variável x com o valor de y

# Comandos Básicos

## ▶ Comandos de Entrada

- Obtenção de dados provenientes do meio externo;
- São usados para representar a entrada de dados com o uso dos dispositivos de entrada do computador
- Expressão: **Leia** (variável)

## ▶ Exemplo:

- **Leia** (nome)
- **Leia** (NumeroAgencia)
- **Leia** (NumeroConta)

# Comandos Básicos

## ▶ Comandos de Saída

- Entrega dos resultados ao meio externo.
  - É utilizado para mostrar o resultado das operações executadas pelo computador, apresentando, conforme definido pelo usuário através do algoritmo.
- ▶ **Escreval** (<expressão ou identificador ou constante>) //Mostra o primeiro resultado na mesma linha depois em **linhas** diferentes (pula uma linha).
- ▶ **Escreva** (<expressão ou identificador ou constante>) //Mostra o resultado na mesma linha, mas em **colunas** diferentes.

## ▶ Exemplo:

- **Escreval** ("Digite seu nome: ")
- **Escreval** ("Digite sua agencia: ")
- **Escreva**("-")
- **Escreva**("Digite sua conta: ")



Monitor - Unidade de Saída

Digite seu nome:  
Digite sua agencia:  
- Digite sua Conta:

# Blocos

- ▶ Um Bloco é um conjunto de ações com uma ou mais função(ões) definida(s).
- ▶ O algoritmo pode ser visto como um Bloco.
- ▶ O algoritmo pode conter vários Blocos.

- ▶ Exemplo:

**início** // *início do bloco (algoritmo)*

*// declaração de variáveis*

*// sequência de ações (eventualmente mais blocos)*

**fim.** // *fim do bloco (algoritmo)*

# Comandos Básicos

- ▶ Saída com identificador / Variável

Algoritmo	Unidade de Saída
... A: Real A ← 19.4 Escreva(A) ...	19.4

# Comandos Básicos

- ▶ Saída com expressão

Algoritmo	Unidade de Saída
... A,B: Real A ← 19.4 B ← 10.6 Escreva(A+B) ...	30

# Comandos Básicos

## ▶ Saída com texto

Algoritmo	Unidade de Saída
... Escreva (“Olá, ”)  Escreva (“Boa Noite!”) ...	Olá, Boa Noite!

# Comandos Básicos

- ▶ Saída com “texto” seguido de uma expressão

Algoritmo	Unidade de Saída
<pre>... A,B,C : inteiro A ← 7 B ← 9 Escreval(“Entre com um valor:”) Leia(C) //Valor fornecido pelo usuário como entrada Escreval(“A soma é: ”, (A + B) * C) ...</pre>	<pre>Entre com um valor: 10 A soma é: 160</pre>



# Comandos Básicos

- ▶ Saída com “texto” seguido de um identificador/variável

Algoritmo	Unidade de Saída
... A, B, RESPOSTA : inteiro A ← 7 B ← 9 RESPOSTA ← A + B Escreval(“A soma entre ”,A, “ e ”, B, “ é: ”, RESPOSTA) ...	A soma entre 7 e 9 é: 16



# Resolvendo Problema do cotidiano com algoritmo

- ▶ **Problema:**
  - Calcular a média aritmética recebendo dois valores como entrada
- ▶ **Solução**

Algoritmo "Cálculo de Média Aritmética"

VAR

A,B,Media : REAL

Inicio

Escreval ("Programa que calcula a média aritmética de dois valores.")

Escreval ("Digite o primeiro valor: ")

Leia (A)

Escreval ("Digite o segundo valor: ")

Leia (B)

Media ←  $(A+B) / 2$

Escreval("A média dos dois valores é : ", Media)

FimAlgoritmo

# Resolvendo Problema do cotidiano com algoritmo

## ▶ **Problema:**

- Lê o valor do raio e calcular a área do círculo correspondente.
- A área do raio é dada pela fórmula:  $Pi * Raio^2$

## ▶ **Solução**

algoritmo "Calcula Área Circulo"

Var

Area, Raio: REAL

inicio

Escreva ("Entre com o raio: ")

Leia (Raio)

Area  $\leftarrow Pi * Raio^2$

Escreva ("A área do círculo com o raio ", Raio, " é ", Area)

fimalgoritmo

# Perguntas?

???

