

Algoritmos Computacionais

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.

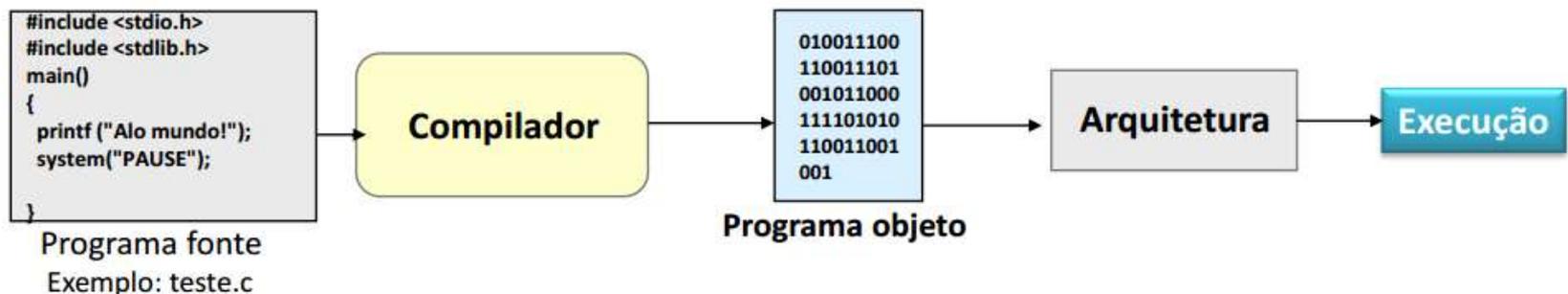


Processo de Compilação

- ▶ 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
Global	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.
Local	São declaradas dentro de alguma função ou procedimento. Com isso, a mesma só é visível pela função ou procedimento que foi declarada.
Parâmetro	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 VERDADEIRO se ambas as partes forem verdadeiras. EX: $6=3$ e $9<10$ = Falso
Ou	Disjunção	Resulta VERDADEIRO se uma das partes é verdadeira. EX: $6=3$ ou $9<10$ = Verdadeiro
Nao	Negação	Nega uma afirmação, invertendo o seu valor lógico: se for VERDADEIRO torna-se FALSO , se for FALSO torna-se VERDADEIRO . EX: $nao(6=3)$ = verdadeiro
Xou	Ou Exclusivo	Operador que resulta VERDADEIRO se seus dois operandos lógicos forem diferentes, e FALSO se forem iguais. $6=6$ ou $9<10$ = Falso



Pseudocódigo

▶ Tabela-Verdade

A	B	A E B	A OU B	NÃO A	NÃO 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 um determinado valor constante ou o resultado de uma expressão 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 $n \dots x <- y$;
- // 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

Início

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 Círculo"

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?

???

