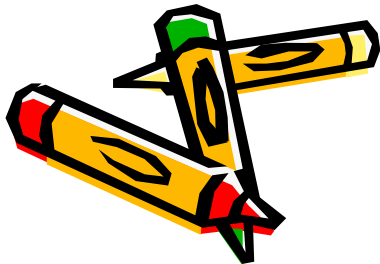
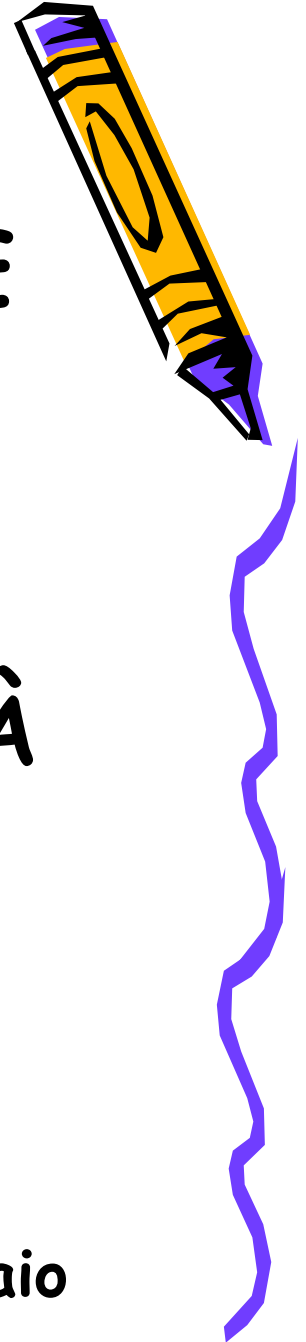


CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

DISCIPLINA : INTRODUÇÃO À
LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO
ASSUNTO: ALGORITMOS



PROFESSOR : Romilson Lopes Sampaio

Introdução a Lógica de Programação

Objetivo: Introduzir o aluno aos conceitos básicos de lógica de programação, estimulando o raciocínio lógico e estruturado para resolver problemas e desenvolver algoritmos. Ensinar ao aluno uma linguagem de programação estruturada;

Ementa: Introdução aos Algoritmos, Lógica de Programação e Linguagens de Programação; Estruturas de Controle (Sequencial, seleção e repetição); Estruturas de Dados Simples Homogêneas (arranjos); Estruturas de Dados Simples Heterogêneas (estruturas).

Conceitos básicos

LÓGICA

é a forma de ordenar os pensamentos para solucionar um problema ou executar uma tarefa.

Exemplos: João é pai de Maria
Pedro é pai de João
Portanto, Pedro é avô de Maria

LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Significa contextualizar a lógica na programação de computadores, buscando a melhor seqüência de ações, voltadas para a solução do problema.

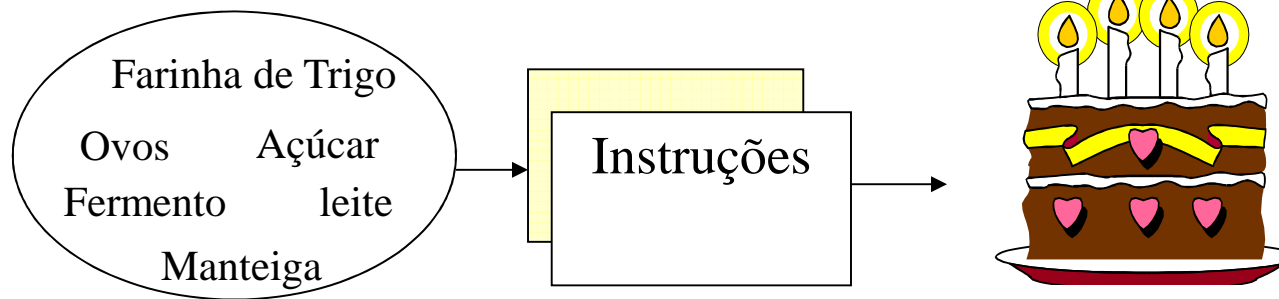
Conceitos básicos

Na programação o nome dessa seqüência de ações é
ALGORITMO

ALGORITMO : Descrição de um conjunto de ações que, quando obedecido, resulta em uma sucessão finita de passos, atingindo o objetivo.

Expressão da Lógica

Um exemplo genérico de algoritmo é uma Receita de bolo.



Algoritmo

- 1) Bater duas claras em neve,
- 2) Colocar duas gemas,
- 3) Colocar um xícara de açúcar,
- 4) Colocar duas colheres de manteiga,
- 5) Colocar uma xícara de leite de coco,
- 6) Colocar farinha e fermento.
- 7) Colocar em tabuleiro e assar em fogo médio.

Estrutura de um Algoritmo

Todo ALGORITMO é composto por:

Cabeçalho: Que começa com a palavra ALGORITMO seguido do nome dado ao programa pelo programador.

Bloco: Que começa sempre com a palavra INICIO e termina com a palavra FIM, e é dividido em:

- Declarações de constantes e variáveis.
- Instruções, que é o corpo do programa.

Exemplo: ALGORITMO nome_qualquer;

 Declaração das constantes e variáveis ;

INICIO

.....

 bloco de comandos (entrada de dados, cálculo e saída de dados)

.....

FIM.

Variáveis

É uma região da memória previamente identificada e que tem por finalidade armazenar as informações de um programa temporariamente.

Ela armazena apenas um valor por vez.

O nome da variável, somente pode conter letras números e o caractere _(underscore) para separar palavras.

Declarando Variáveis

Declarar variáveis é dar-lhe um rótulo. É determinar o conjunto de valores que aquela variável pode armazenar

<identificador> : <tipo da variável>

Exemplo: ALGORITMO Primeiro;

 VARIÁVEIS

 Turma : CADEIA;

 Número : INTEIRO;

 INICIO

 <comandos>;

 FIM.

Tipos de dados

TIPO DE DADO	DESCRIÇÃO
a) Inteiro	Representa números entre -32768 até +32767. ocupa 2 bytes na memória.
b) Real	Representa os números entre 2.9×10^{-39} até 1.7×10^{38} . Ocupa 6 bytes na memória.
e) Caracter	Representa um dos caracteres, da tabela ASCII. Ocupa 1 byte na memória.
d) Cadeia	Conjunto de caracteres (CHAR). Ocupa de 1 a 255 bytes na memória.
g) Lógica	Valor lógico. Assuma somente dois valores: TRUE(Verdade) ou FALSE(Falso). ocupa 1 byte na memória.

Operações Primitivas

Comando de Atribuição:

- Fornecer um valor à uma variável
- Armazenar um valor numa posição de memória representada simbolicamente pela variável.

Representação: **variável** \leftarrow **expressão** , onde

- ✓ **variável** é o identificador
- ✓ \leftarrow É o símbolo de atribuição
- ✓ **expressão** é a variável, constante ou expressão cujo resultado será armazenado na variável

Exemplos: $A \leftarrow 16$

Obs: no caso das expressões, estas são avaliadas primeiramente e após o resultado será atribuído à variável.

Comando de Atribuição

- Exemplos:

valor_inicial \leftarrow 1000

valor_acumulado \leftarrow valor_acumulado + 1

media \leftarrow (nota1 + nota2) / 2

mensagem \leftarrow 'saldo insuficiente'

sem_restricoes \leftarrow falso

Exercício 1

1) Identificar os erros no algoritmo a seguir.

ALGORITMO Teste;

VARIÁVEIS

Nome : CADEIA;

Idade : INTEIRO;

Chave : CHARACTER;

Nome : REAL;

INICIO

Idade ← 23;

Idade ← 68;

Idade ← Nome;

Chave ← 'ABC';

FIM.

2) É correto definir uma variável como sendo Character e atribuímos a ela o valor: 'Maria'? E se a variável fosse definida como CADEIA, a mesma poderia receber um valor do tipo CHARACTER?

Expressões Matemáticas

Expressões Aritméticas: Representam um valor numérico.

Exemplo: $A * B + C$

Operadores Aritméticos:

soma	+
subtração	-
multiplicação	*
divisão	/ (divisão real) e DIV (divisão inteira)
resto	MOD (resto da divisão inteira)
potenciação	**

Obs.: 1) A ordem de prioridade é a mesma da matemática.
2) Os parenteses alteram a ordem de prioridade das operações.

$$\text{Ex: } (A + B) / C \neq A + (B / C)$$

Expressões Matemáticas

Expressões Lógicas: Expressões que são formadas por operadores lógicos e/ou relacionais, envolvendo variáveis ou constantes.

Exemplo: $A + B > C$

Operadores relacionais

=	Igual
>	Maior que
<	Menor que
>=	Maior ou igual
<=	Menor ou igual
<>	Diferente

Operadores lógicos:

AND	Conjunção – E
OR	Disjunção – OU
NOT	Negação – NÃO

Expressões Matemáticas

Tabela Verdade: É o conjunto de todas as possibilidades combinatórias entre os valores de diversas variáveis lógicas e um conjunto de operadores lógicos:

A	B	AeB
F	F	F
F	V	F
V	F	F
V	V	V

A	B	AouB
F	F	F
F	V	V
V	F	V
V	V	V

A	nãoA
F	V
V	F

Exemplos: $(2 < 5)$ **e** $((15/3)=5)$
 (falso) **ou** $((20 \text{ div } 6) > 3)$

Concatenação

Operação realizada para juntar Caracteres ou Cadeias usados na operação em uma só Cadeia.

Utiliza-se o operador “ + ”.

Exemplo:

```
ALGORITMO Concatena;  
VARIÁVEIS  
    Letra1, Letra2          : CARACTER;  
    Nome1, Nome2, Nome     : CADEIA;  
  
INICIO  
    Letra1 ← 'D';  
    Letra2 ← 'e';  
    Nome1  ← 'Análise';  
    Nome2  ← 'Sistemas';  
    Nome  ← Nome1 + Letra1 + Letra2 + Nome2;  
  
FIM.
```

Resultado : armazenamento do Nome 'Análise De Sistemas' na variável "Nome".

Manipulação de caracteres em Cadeias

Exemplo: Atribuir o primeiro caracter de uma CADEIA a uma variável do tipo CHARACTER.

```
ALGORITMO Manipulacaracter;  
  VARIÁVEIS  
      Letra   : CHARACTER;  
      Nome    : CADEIA;  
  
  INICIO  
      Nome ← 'Joao';  
      Letra ← Nome[1];  
  
  FIM.
```

Resultado :

1	2	3	4	...	255
'J'	'o'	'a'	'o'		

Letra

'J'

Operações Primitivas

Comando de Entrada:

Usado para ler dados de arquivos ou periféricos (teclado, p.e.), armazenando-os em variáveis.

- **Sintaxe:**

leia (*lista de variáveis*).

– **onde:**

- *lista de variáveis* são os nomes das variáveis a serem alteradas com os valores lidos.

- Exemplos:

leia (X) */* uma variável => tipicamente, leitura via teclado */*

leia (Nome, Salario, Matricula)

leia (Altura, Largura, Comprimento)

Operações Primitivas

Comando de Saída:

Usado Como saída de dados, normalmente em Vídeo.

- **Sintaxe:**

escreva (*lista de dados*)

– **onde:**

- *lista de dados* são os nomes das variáveis, cadeias de caracteres (entre aspas) ou expressões a serem mostrados

- Exemplos:

escreva (X)

escreva (Nome, Salario, Matricula)

escreva ('O resultado eh ', Total) */* vídeo */*

escreva ('Média Final de ', Aluno, ': ', Media)

escreva ('Total: ', Sub_Total1 + Sub_Total2)

Estrutura Sequencial

Exemplo: Escrever um algoritmo para ler as três notas de um aluno e mostrar a sua média aritmética.

ALGORITMO EXEMPLO1 ;

VARIÁVEIS

 NOTA1, NOTA2, NOTA3, MEDIA : REAL ;

INICIO

 LEIA (NOTA1);

 LEIA (NOTA2);

 LEIA (NOTA3) ;

 MEDIA \leftarrow (NOTA1 + NOTA2 + NOTA3) / 3;

 ESCREVA ('A MEDIA DO ALUNO É: ' , MEDIA);

FIM.

Teste de Mesa

Teste utilizado para verificar se o procedimento utilizado está correto ou não.

NOTA1	NOTA2	NOTA3	MEDIA
5	6	10	7

```
ALGORITMO EXEMPLO1 ;
VARIÁVEIS
    NOTA1, NOTA2, NOTA3,
    MEDIA : REAL ;
INICIO
    NOTA1 ← 5;
    NOTA2 ← 6;
    NOTA3 ← 10;
    MEDIA ← ( NOTA1 + NOTA2 +
NOTA3 ) / 3;
    ESCREVA ( 'A MEDIA DO
ALUNO É: ' , MEDIA);
FIM.
```

Teste de Mesa

Defina os valores finais de A, B, C, D e X:

X \leftarrow 0;
A \leftarrow 10;
B \leftarrow 20;
C \leftarrow 30;
D \leftarrow 40;
A \leftarrow D + A;
A \leftarrow D + B;
C \leftarrow A;
A \leftarrow D;
B \leftarrow (B + B) + (B*A);
B \leftarrow 40;
A \leftarrow B - 10;
A \leftarrow B + 1;
X \leftarrow A + B + C + D;

Teste de Mesa				
X	A	B	C	D
0	10	20	30	40
	50			
	60			
			60	
	40			
		840		
		40		
	30			
	41			
181				

Exercício 2

- 1) Fazer um algoritmo para ler os anos de nascimento de duas pessoas e calcular suas idades. Mostrar o nome e a idade de cada uma.

- 2) O preço de um automóvel é calculado pela soma do preço de fábrica com o preço dos impostos (45% do preço de fábrica) e a percentagem do revendedor (28% do preço de fábrica). Faça um algoritmo que leia o nome do automóvel e o preço de fábrica e mostre o nome do automóvel e o preço final.

Obs : Para verificar se o algoritmo está correto, fazer o teste de mesa, onde o mesmo será executado passo a passo.

Estruturas de Controle

- Servem para alterar a seqüência (linear) de execução dos comandos de um algoritmo
- **Estruturas de Controle**
 - **de Decisão**
 - desviam o fluxo de execução das instruções baseado em determinadas condições
 - **de Repetição**
 - causam a repetição da execução de parte do fluxo até que determinada condição seja satisfeita

Estrutura de Decisão

- **Sintaxe:**

- ***Seleção Simples:***

- *se condição*

- *então*

- *comando(s)*

- *fim-se*

- ***Seleção Binária:***

- *se condição*

- *então*

- *comando(s)*

- *senão*

- *comando(s)*

- *fim-se*

- **onde:**

- ***condição*** representa uma expressão booleana (teste lógico)
 - ***comandos*** são as instruções a serem executadas

Estrutura de Decisão

Exemplo: Escrever um algoritmo para ler as três notas de um aluno e imprimir a sua média aritmética. Se a nota for maior ou igual a 5 deve ser impressa também a mensagem de aluno aprovado.

ALGORITMO EXEMPLO2 ;

VARIÁVEIS

NOTA1, NOTA2, NOTA3, MEDIA : REAL ;

INÍCIO

LEIA (NOTA1, NOTA2, NOTA3) ;

MEDIA \leftarrow (NOTA1 + NOTA2 + NOTA3) / 3 ;

ESCREVA ('A MEDIA DO ALUNO É: ' , MEDIA);

SE MEDIA \geq 5

ENTÃO

ESCREVA ('ALUNO APROVADO')

FIM-SE;

FIM.

Estrutura de Decisão

Exemplo: Escrever um algoritmo para ler as três notas de um aluno e imprimir a sua média aritmética. Se a nota for maior ou igual a 5 deve ser impressa a mensagem “Aluno Aprovado”, do contrário “Aluno Reprovado”.

ALGORITMO EXEMPLO3A ;

VARIÁVEIS

NOTA1, NOTA2, NOTA3, MEDIA : REAL ;

INÍCIO

LEIA (NOTA1, NOTA2, NOTA3) ;

MEDIA \leftarrow (NOTA1 + NOTA2 + NOTA3) / 3 ;

ESCREVA ('A MEDIA DO ALUNO É: ' , MEDIA);

SE MEDIA \geq 5

ENTÃO

ESCREVA ('ALUNO APROVADO')

SENÃO

ESCREVA ('ALUNO REPROVADO');

FIM-SE;

FIM.

Estrutura de Decisão

Exemplo: Modificar o algoritmo anterior, calculando e imprimindo o número de pontos que o aluno excedeu a média (no caso dele ter sido aprovado) ou o número de pontos que ficaram faltando para a média (no caso dele ter sido reprovado).

ALGORITMO EXEMPLO3B;

VARIÁVEIS

NOTA1, NOTA2, NOTA3, MEDIA : REAL ;

DIFER : REAL;

INÍCIO

LEIA (NOTA1, NOTA2, NOTA3) ;

MEDIA \leftarrow (NOTA1 + NOTA2 + NOTA3) / 3 ;

ESCREVA ('A MEDIA DO ALUNO É: ' , MEDIA);

SE MEDIA \geq 5 ENTÃO

ESCREVA ('ALUNO APROVADO');

DIFER \leftarrow MEDIA - 5;

ESCREVA ('COM ' , DIFER,' PONTOS A MAIS')

SENÃO

ESCREVA ('ALUNO REPROVADO');

DIFER \leftarrow 5 - MEDIA;

ESCREVA('COM ' , DIFER,' PONTOS A MENOS');

FIM-SE;

FIM.

Estrutura de Repetição

Repetição com Teste a Priori:

Enquanto *condição*

comando(s)

fim-enquanto

Onde:

- » *condição* representa uma expressão booleana (teste lógico), considerada a condição de controle da repetição
- » *comandos* são as instruções a serem executadas

Repetição com Teste a Priori

- **Observações**

- os comandos existentes dentro do laço devem alterar, no momento adequado, a condição de controle da repetição para permitir a saída do processo de repetição (condição F)
- o teste da condição de controle é efetuado antes do primeiro comando do laço ser executado
- se a condição falhar (for falsa) na primeira ocorrência do teste de controle, os comandos do laço (*loop*) não serão executados
- a repetição é feita enquanto a condição do teste de controle da repetição for verdadeira
- deve-se cuidar para que a condição do teste de controle deixe de ser verdadeira em determinado momento para evitar um laço infinito (“programa em *loop*”)

Repetição com Teste a Priori

Exemplo: Escrever um algoritmo para calcular a média das notas de uma turma que tem 20 alunos.

ALGORITMO EXEMPLO5 ;
VARIÁVEIS

NOTA1, NOTA2, NOTA3, MEDIA : REAL;

INICIO

CONT : INTEIRO;

CONT \leftarrow 0 ;

ENQUANTO CONT < 20

LEIA (NOTA1, NOTA2, NOTA3) ;

MEDIA \leftarrow (NOTA1 + NOTA2 + NOTA3) / 3 ;

**ESCREVA ('A MEDIA DO ALUNO É: ' ,
MEDIA);**

CONT \leftarrow CONT + 1 ;

FIM-ENQUANTO ;

FIM

Exercício 3

- 1) Fazer um algoritmo para calcular o fatorial de um número.
- 2) Fazer um algoritmo para ler três números quaisquer e coloca-los em ordem crescente, mostrando o resultado encontrado.
- 3) Faça um algoritmo que leia um número qualquer. Caso o número seja par menor que 10, escreva 'Número par menor que Dez', caso o número digitado seja ímpar menor que 10 escreva 'Número Ímpar menor que Dez', caso contrário Escreva 'Número fora do Intervalo'.
- 4) Fazer um algoritmo, para ler 3 valores inteiros e:
 - 1º Verificar se eles podem formar um triangulo, senão, mostrar uma mensagem.
 - 2º Se for triangulo, Verificar se é um triangulo Escaleno, Isósceles ou eqüilátero.
- 5) Uma empresa decidiu fazer um recrutamento para preencher 5 vagas. Os candidatos serão cadastrados por computador. Faça um algoritmo para:
 - a) ler o número do candidato, a idade, o sexo, a experiência profissional (Sim/Não);
 - b) mostrar a idade média dos candidatos;
 - c) mostrar o número total de candidatos e candidatas;
 - d) mostrar os candidatos (homens e mulheres) maiores de idade que tenham experiência no serviço.

Exercício 3

- 6) Fazer um algoritmo para ler uma frase de exatamente 10 caracteres, escreva a frase de trás para frente, um caracter por linha .
- 7) A avaliação de um aluno nas disciplinas de uma escola segue os critérios abaixo.
- Em toda disciplina são aplicadas três provas
 - A média final é obtida com a média aritmética das três notas.
 - Para que o aluno seja aprovado, a sua média deve ser igual ou superior a 7,0 e ter a frequência mínima de 80% das 32 aulas ministradas.

Faça um algoritmo para:

- a) ler os números das matrículas de 10 alunos, as três notas de cada um e o número de aulas frequentadas por eles;
- b) calcular e imprimir o número da matrícula do aluno, a sua média final e o resultado (se aprovado ou não);
- c) imprimir a média da turma, a maior e a menor média da turma de alunos;
- d) Imprimir o total de alunos aprovados;
- e) Imprimir o total de alunos reprovados por falta e por nota..

Obs : Para verificar se o algoritmo está correto, fazer o teste de mesa, onde o mesmo será executado passo a passo.