

# MATEMÁTICA APLICADA

EDIÇÃO Nº 1 - 2007



**CLAUDIA CEZARINA PEREIRA**  
**FRANCINI REITZ SPANCESKI**

## Apoio

Ministério da  
Ciência e Tecnologia



## Gestão e Execução



**BRASSCOM™**  
Associação Brasileira de Empresas de  
Tecnologia de Informação e Comunicação



## Conteúdo e Tecnologia



## Apresentação



Este material didático contém a disciplina de **Matemática Aplicada**.

A finalidade do material é disponibilizar aos alunos do EAD alguns cálculos de matemática básica e lógica de programação que irão ajudar no desenvolvimento dos programas relacionados à computação.

Para sua melhor compreensão, o material apresenta a seguinte estrutura: objetivos da aula, conteúdo da aula, exemplos, figuras, tabelas e exercícios. O gabarito dos exercícios está ao final deste material.

Lembre-se de que a sua passagem por esta disciplina será também acompanhada pelo Sistema de Ensino **Tupy Virtual**, seja por correio postal, fax, telefone, e-mail ou Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Sempre entre em contato conosco quando surgir alguma dúvida ou dificuldade.

Toda a equipe terá a maior alegria em atendê-lo(a), pois a sua aquisição de conhecimento nessa jornada é o nosso maior objetivo.

Acredite no seu sucesso e bons momentos de estudo!

Equipe Tupy Virtual.

## SUMÁRIO

1. RAZÃO E PROPORÇÃO .....	6
2. O USO DA POTENCIAÇÃO E MATRIZ.....	15
3. LÓGICA, ÁLGEBRA DE BOOLE E OPERADORES .....	21
4. TIPOS DE DADOS, VARIÁVEIS E CONSTANTES .....	30
5. CONCEITOS BÁSICOS DE ALGORITMOS, DESCRIÇÃO NARRATIVA .....	35
6. PSEUDOCÓDIGO OU PORTUGOL, FLUXOGRAMA.....	41
7. TESTE DE MESA .....	48
8. ESTRUTURA CONDICIONAL .....	52
RESPOSTAS DOS EXERCÍCIOS PROPOSTOS DE CADA AULA .....	61
REFERÊNCIAS.....	69

**CARTA DAS PROFESSORAS**

Prezado aluno(a),

Este material tem o objetivo de auxiliá-lo no desenvolvimento do seu raciocínio lógico que se faz necessário para sua qualificação profissional. Você vai conhecer o mundo que existe por trás dos programas de computadores bem como seu funcionamento.

É importante que você se dedique ao máximo a esta disciplina, pois ela é a base para as demais, por isso é fundamental que você compreenda os conteúdos apresentados neste material.

Estamos à disposição para atender você.

Bom estudo.

**Professoras**

Claudia C. Pereira

Francini Reitz Spanceski

**CRONOGRAMA DE ESTUDO**

Este cronograma deve ser usado para organizar seu tempo de estudo, anote as datas de início de estudo ao lado de cada um dos conteúdos.

SEMANA	HORAS / AULA	CONTEÚDO	DATAS-CHAVE
1	2 h	Razão e Proporção, Regra de Três Simples e Composta, Porcentagem	__/__/__
1	1h	Potenciação e Matriz	__/__/__
2	2h	Lógica, Álgebra de Boole e Operadores	__/__/__
2	1h	Tipos de Dados, Variáveis e Constantes	__/__/__
2	2h	Conceitos Básicos de Algoritmos, Descrição Narrativa	__/__/__
3	2h	Pseudocódigo e Fluxograma	__/__/__
3	1h	Teste de Mesa	__/__/__
3	2h	Estrutura Condicional	__/__/__

**Aula 1****RAZÃO, PROPORÇÃO, GRANDEZAS,  
REGRA DE TRÊS E PORCENTAGEM****Objetivos da Aula**

- *Apresentar o conceito de razão e proporção para a compreensão de grandezas a serem aplicadas na regra de três;*
- *Apresentar os conceitos da matemática aplicados à informática;*
- *Aplicar os conceitos matemáticos para a solução de problemas que serão apresentados no decorrer deste módulo.*

**Conteúdos da aula**

Acompanhe os assuntos desta aula. Se preferir, ao término de cada aula, assinale o conteúdo já estudado.

- ✓ Razão e Proporção;
- ✓ Grandezas Diretamente e Inversamente Proporcionais;
- ✓ Regra de Três Simples;
- ✓ Regra de Três Composta;
- ✓ Porcentagem ou Percentagem;
- ✓ Exercícios propostos.

**1**

Tupy Virtual



Seja bem-vindo(a) a nossa primeira aula, para estudarmos os conceitos básicos de matemática que estaremos utilizando nas próximas aulas de algoritmos.

Boa aula!

## 1. RAZÃO E PROPORÇÃO



Segundo lezzi et al (s.d., p.178): “Sejam dois números reais  $a$  e  $b$ , com  $b \neq 0$ . Chama-se razão entre  $a$  e  $b$  (nessa ordem) o quociente  $a : b$ , ou  $\frac{a}{b}$ . O número  $a$  é denominado *antecedente* (numerador) e  $b$  é o *conseqüente* (denominador).”

lezzi et al (s.d., p.178) dizem que: “A igualdade entre duas razões recebe o nome de proporção”.

Uma razão sempre será representada por uma fração, porém não deve ser lida como um número racional.

A diferença entre a leitura do número  $\frac{2}{5}$  como número racional e como razão é que como número racional lê-se: dois quintos já a leitura deste mesmo número como razão lê-se: dois está para cinco.

Na proporção  $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$ , os números 3 e 10 são chamados extremos, e os números 5 e 6 são chamados meios.

Observamos que o produto  $3 \times 10 = 30$  é igual ao produto  $5 \times 6 = 30$  o que caracteriza a propriedade fundamental das proporções: Em toda proporção, o produto dos meios é igual ao produto dos extremos. (lezzi et al, p. 178)

### 1.1 GRANDEZAS DIRETAMENTE PROPORCIONAIS

“Duas grandezas são diretamente proporcionais quando, aumentando uma delas, a outra também aumenta na mesma proporção, ou, diminuindo uma delas, a outra também diminui na mesma proporção”. (Matemática Essencial, 2006).

**EX.** Em uma linha de produção industrial de compressores, são fabricados 300 compressores em uma hora. Considerando uma jornada de trabalho de 8 horas consecutivas, ao final do expediente a linha produzirá 2400 compressores.

**Tabela 1 – Exemplo 1**

Nº. Compressores	Nº. Horas
300	1
600	2
900	3
1200	4
1500	5
1800	6
2100	7
2400	8

Fonte: Tupy Virtual / 2006

Analisando esta situação, podemos observar que, à medida que o intervalo de tempo, ou seja, as horas aumentam, o número de compressores produzidos também aumentam proporcionalmente.

## 1.2 GRANDEZAS INVERSAMENTE PROPORCIONAIS

“Duas grandezas são inversamente proporcionais quando, aumentando uma delas, a outra diminui na mesma proporção, ou, diminuindo uma delas, a outra aumenta na mesma proporção”. (Matemática Essencial, 2006).

**EX.** Um caminhão percorre um determinado percurso em 1 hora (ou 60 min) a uma velocidade de 80 Km/h, para levar sua carga ao destino final. Se o caminhão realizar o mesmo trajeto em 40 min, sua velocidade teria que ser aumentada para 120 Km/h.



**Tabela 2 – Exemplo 2**

Km /h	Hora/min
80	60 min
120	40 min

Fonte: Tupy Virtual / 2006

Neste exemplo podemos observar que o tempo para percorrer os 50 Km diminui, à medida que a velocidade do caminhão aumenta. Temos então uma grandeza inversamente proporcional.

Acompanharemos a resolução dos exemplos acima no capítulo 2.

## 2 REGRA DE TRÊS



A regra de três serve para nos ajudar a descobrir valores de incógnitas a partir de outros valores numéricos.

Existem dois tipos de regra de três: a simples e a composta.

### 2.1 REGRA DE TRÊS SIMPLES

“Regra de três simples é um processo prático para resolver problemas que envolvam quatro valores dos quais conhecemos três deles. Devemos, portanto, determinar um valor a partir dos três já conhecidos”. (Só Matemática, 2006).

Observe como se chegou no resultado de 2400 compressores do problema do exemplo 1, citado anteriormente, utilizando a regra de três simples.

**EX.**

Em uma linha de produção industrial de compressores, são fabricados 300 compressores em uma hora. Considerando uma jornada de trabalho de 8 horas consecutivas, ao final do expediente a linha produzirá 2400 compressores.

O primeiro passo que se deve fazer é separar as informações e/ou grandezas conforme a seguir:

Nº compressores	Nº Horas
300	1
x	8

Ou seja, para cada 1 hora trabalhada são produzidos 300 compressores. Em 8 horas de trabalho quantos compressores serão produzidos? Neste caso já temos os três valores, o x irá representar o número de compressores que queremos descobrir.

O segundo passo é verificar se as grandezas são diretamente ou inversamente proporcionais.



**Você chegará a esta conclusão analisando a situação. Se em 1 hora é possível produzir 300 compressores, aumentando o número de horas para 8, irá aumentar também o número de compressores produzidos, logo, se as duas grandezas aumentam temos então uma grandeza diretamente proporcional. Para facilitar sua visualização você poderá desenhar uma seta para baixo ou para cima primeiramente ao lado da coluna que contém o x e, após analisar a situação e verificar que são grandezas diretamente proporcionais, desenhar outra seta no mesmo sentido ao lado dos números (termos) da segunda coluna.**

O terceiro e último passo é calcular:

Nº compressores	Nº Horas
300	1
x	8

$$1 \cdot x = 300 \cdot 8$$

$$x = 2400$$

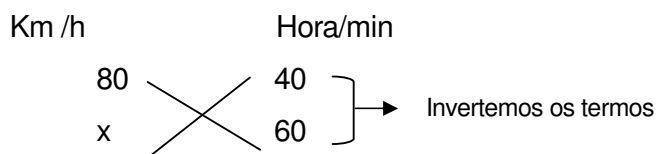
**EX.**

Agora observe a resolução do exemplo 2 em que um caminhão percorre um determinado percurso em 1 hora (60 minutos), a uma velocidade de 80 Km/h, para levar sua carga ao destino final. Se este mesmo caminhão diminuir seu tempo para 40 min, para percorrer o mesmo trajeto, sua velocidade aumentará para 120 km/h.

Km /h	Hora/min
80	60
x	40

Analisando a situação, observamos que o tempo diminui à medida que velocidade aumenta, concluímos então que esta grandeza é inversamente proporcional. Neste caso, ao desenharmos a seta na coluna que contém os números, devemos desenhá-la em sentido contrário ao x.

As grandezas já foram separadas, a proporção já foi verificada, o próximo passo seria calcular, porém para calcular uma regra de três com grandeza inversamente proporcional deve-se inverter os termos que não contém o x, confira abaixo:



$$40 \cdot x = 80 \cdot 60$$

$$40x = 4800$$

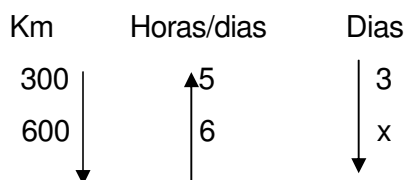
$$x = 4800/40$$

$$x = 120 \text{ Km/h}$$

## 2.2 REGRA DE TRÊS COMPOSTA

Sempre que tivermos algum problema que envolva mais de duas grandezas diretamente ou inversamente proporcionais teremos uma regra de três composta, podendo haver os dois tipos de grandezas ao mesmo tempo.

**EX.** Um caminhão, rodando 5h por dia, percorre 300 Km em 3 dias. Quantos dias o caminhão irá percorrer 600 Km, se rodar 6 horas por dia?



Neste caso, como temos três grandezas diferentes, a grandeza dia é a que servirá como referência por ter a incógnita x. Analisando primeiramente as grandezas quilômetros e dias, verifica-se que, aumentando o número de dias, o caminhão terá uma quilometragem maior e, se diminuir o número de dias, diminuirá também o número de quilometragem, conclui-se então que estas grandezas são diretamente proporcionais. Em seguida, analisando as grandezas dias e horas por dia, verifica-se que, para realizar o mesmo percurso, se aumentar o número de dias, diminuirá o número de horas por dia

e, diminuindo o número de dias, será necessário um maior número de horas para a realização do percurso, conclui-se então que estas grandezas são inversamente proporcionais, logo devem-se inverter os termos das horas por dia.

Acompanhe a resolução desta regra de três composta.

$$\frac{3}{x} = \frac{300 \cdot 6}{600 \cdot 5} \quad \left. \vphantom{\frac{3}{x}} \right\} \rightarrow \text{Termos Invertidos} \quad \begin{array}{cc} 3 & 1800 \\ x & 3000 \end{array}$$

$$1800 \cdot x = 3000 \cdot 3$$

$$1800x = 9000$$

$$x = 9000/1800$$

$$x = 5 \text{ dias}$$

### 3 PORCENTAGEM OU PERCENTAGEM



A porcentagem está presente no nosso dia-a-dia, como num desconto que uma determinada loja oferece em um determinado produto, desconto de impostos em folha de pagamento, etc.

Segundo Dante (1999, p.293) “A Porcentagem é uma forma usada para indicar uma fração de denominador 100 ou qualquer representação equivalente a ela”.

*Per centum* quer dizer por cem, e é um termo proveniente do Latim.

A porcentagem pode ser chamada também de razão centesimal. Uma forma de representá-la é:

$$\frac{60}{100} \text{ ou } 60\% = 0,6 \quad ; \quad \frac{3}{100} \text{ ou } 3\% = 0,03 \quad ; \quad \frac{5,5}{100} \text{ ou } 5,5\% = 0,055$$

Existem várias formas de se calcular uma porcentagem, uma delas é utilizar a regra de três, neste caso não é preciso identificar se é diretamente ou inversamente proporcional. A porcentagem sempre é diretamente proporcional.

**EX.** Em uma loja, uma camisa custa R\$60,00 no crediário e a vista a loja oferece um desconto de 45%. Qual o valor do desconto?

R\$	% Porcentagem
60,00	100
x	45

Temos que R\$60,00 equivale ao seu 100%, ou seja, é o valor inteiro, queremos saber então quanto que é 45% de 60.

$$100 \cdot x = 60,00 \cdot 45$$

$$100x = 2700$$

$$x = 2700/100$$

$$x = 27$$

O valor do desconto é R\$27,00. Logo, seu valor à vista é R\$ 33,00 (R\$60,00 menos R\$ 27,00 é igual a R\$33,00).

Agora resolveremos a mesma situação de uma forma mais simples.

$$45/100 = 0,45$$

$$0,45 \cdot 60 = 27$$

Caso a situação nos forneça o valor do produto no crediário R\$60,00 e o valor do desconto R\$27,00, e pedir para calcular quantos por cento equivale R\$27,00 de R\$60,00, o cálculo utilizando a regra de três fica da seguinte forma:

R\$	% Porcentagem
60,00	100
27,00	x

$$60 \cdot x = 100 \cdot 27,00$$

$$60x = 2700$$

$$x = 2700/60$$

$$x = 45$$

Temos então que o valor do desconto é 45%.

Podemos calcular o desconto de uma maneira mais simples também:

$$27/60 = 0,45$$

$$0,45 \cdot 100 = 45$$



## Exercícios Propostos

Após uma excelente leitura desta aula, você estará apto a resolver os exercícios propostos.

- 1) Em uma turma de 60 alunos, a cada 5 crianças, 2 possuem olhos verdes. Quantas crianças possuem olhos verdes no total?
- 2) Uma motocicleta, à velocidade de 60 Km/h, faz um determinado percurso em 4 horas. Quantas horas seria necessária para que a motocicleta percorresse o mesmo percurso aumentando sua velocidade para 80Km/h?
- 3) Calcule quanto custa 12 m de linho, sabendo-se que 8 m custam R\$156,00.
- 4) 20 caminhões descarregam  $160\text{m}^3$  de saibro em 8 horas. Quantos caminhões serão necessários para descarregar  $125\text{m}^3$  em 5 horas?
- 5) Sabe-se que, em uma loja, 80% do preço de uma bermuda é R\$28,00. Qual é o valor total da bermuda?
- 6) Um computador custa R\$2.420,00. Se pagarmos à vista a loja nos concede 15% de desconto. Calcule o valor do desconto e o seu preço à vista.
- 7) O valor R\$35,00 corresponde a quanto por cento de R\$125,00?

**Aula 2****O USO DA POTENCIAÇÃO E MATRIZ****Objetivo da Aula**

- *Apresentar o conceito de potenciação e matriz facilitando sua compreensão quando aplicados à informática;*

**Conteúdo da aula**

Acompanhe os assuntos desta aula. Se preferir, ao término de cada aula, assinale o conteúdo já estudado.

- ✓ Potenciação;
- ✓ Matriz;
- ✓ Definição de Matriz;
- ✓ Igualdade de Matrizes;
- ✓ Adição de Matrizes;
- ✓ Exercícios propostos.

**2**

Tupy Virtual



Seja bem-vindo a nossa segunda aula, para estudarmos os conceitos básicos de lógica de programação que estaremos utilizando nas próximas aulas de algoritmos e demais módulos.

Boa aula!



#### 4 POTENCIAÇÃO

Segundo Dante (2004, p.108): “Dados um número real positivo **a** e um número natural **n** diferente de zero, chama-se potência de base **a** e expoente **n** o número **a<sup>n</sup>** que é igual ao produto de **n** fatores iguais a **a**.”

$$a^n = \underbrace{a * a * a * \dots * a}_{n \text{ vezes}}$$

Assim, podemos definir potenciação como o resultado da multiplicação de **a**, por ele mesmo, um número **n** de vezes, sabendo-se que **n** é um número inteiro e positivo, estabelecendo-se a notação **a<sup>n</sup>** para representar de forma simples este produto, denominando **a** como base da potência e **n** o seu expoente ou grau da potência. Lê-se a representação simbólica **a<sup>n</sup>** como “potência **n** de **a**” ou “potência enésima de **a**” ou “**a** elevado a **n**”.

**EX.**

$$\begin{aligned} 3^2 &= (3) \times (3) = 9 \\ 3^3 &= (3) \times (3) \times (3) = 27 \\ 2^5 &= (2) \times (2) \times (2) \times (2) \times (2) = 32 \end{aligned}$$

Para cálculo de potência em que a base tem sinal negativo deve-se lembrar: Para toda potência com expoente par o resultado é positivo, qualquer que seja o sinal da base e toda potência com expoente ímpar o resultado terá o sinal da base.

$$\begin{aligned} (-4)^2 &= (-4) \times (-4) = 16 \\ (-2)^3 &= (-2) \times (-2) \times (-2) = (-8) \end{aligned}$$



Não podemos esquecer que, para qualquer número elevado ao expoente zero, o resultado será sempre 1, e para qualquer número elevado ao expoente 1 o resultado será sempre o próprio número.

$5^0 = 1$ $10^0 = 1$ $6^1 = 6$ $2^1 = 2$
---

## 5 MATRIZES



Segundo Dante (2004, p. 308):

Muitas vezes, para designar com clareza certas situações, é necessário formar um grupo ordenado de números que se apresentam dispostos em linhas e colunas numa tabela. Essas tabelas são chamadas na Matemática de matrizes.

Quando estamos utilizando o computador, podemos imaginar a tela como uma enorme matriz, cujo valor guardado em uma determinada linha ou coluna desta matriz irá formar um ponto, que chamamos de pixel. O conjunto destes pontos ou destes pixels na tela formam a imagem que visualizamos.

A tabela a seguir representa as notas de cada aluno em uma determinada disciplina:

**Tabela 3 – Notas/Disciplinas**

Aluno \ Disciplina	Programação	Matemática	Arquitetura
João	8,5	9,5	9,0
Ana Maria	7,5	7,0	8,0
José	10,0	9,5	9,5

Fonte: Tupy Virtual / 2006

As colunas da tabela fazem referência à disciplina e as linhas aos alunos, se precisarmos saber a nota da aluna Ana Maria, na disciplina Arquitetura, buscamos esta

informação na coluna 3 da tabela: a coluna 3 é a das notas de Arquitetura e a linha 2 é a linha das notas da aluna Ana Maria.

### 5.1. DEFINIÇÃO

Uma matriz é uma tabela retangular de números distribuídos em linhas e colunas. Podemos representar uma matriz da seguinte forma:

**EX.**

$$\begin{pmatrix} 5 & 8 & -2 & 10 \\ 7 & 25 & 20 & 3 \\ 12 & 45 & 4 & 9 \end{pmatrix}$$

Os números que formam uma matriz chamam-se elementos da matriz. O número de linhas (no sentido horizontal) e o número de colunas (no sentido vertical) determinam a ordem ou a dimensão da matriz.

No exemplo, a ordem da matriz é 3 x 4 (lê-se três por quatro). Quando escrevemos a ordem de uma matriz, o número de linhas sempre deve ser colocado antes do número de colunas.

O elemento 5 está na 1ª linha e na 1ª coluna; indica-se:  $a_{11}$  (lê-se: **a** um um) = 5. O elemento 7 está na 2ª linha e na 1ª coluna; indica-se:  $a_{21}$  (lê-se: **a** dois um) = 7.

Para representar o elemento de uma matriz, usamos uma letra minúscula com dois índices: o primeiro indica em que linha o elemento se encontra e o segundo, em que coluna, por exemplo,  $a_{34}$  é o elemento que está na 3ª linha e na 4ª coluna.

O elemento genérico de uma matriz **A** será indicado por  $a_{ij}$ , em que **i** representa a linha e **j** representa a coluna na qual o elemento se encontra.

Uma matriz **A** que tem **m** linhas e **n** colunas pode ser representada assim:

**EX.**

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

A ordem da matriz é representada pelos índices, por exemplo:

$A_{3 \times 4}$ , temos uma matriz **A** com 3 linhas e 4 colunas.

## 5.2 IGUALDADE DE MATRIZES

Considerando duas matrizes A e B, de mesma ordem m x n, no exemplo 3x4:

**EX.**

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \end{pmatrix}$$

Em matrizes da mesma ordem, os elementos que ocupam a mesma posição são denominados elementos correspondentes. Exemplo:  $a_{11}$  e  $b_{11}$  são elementos correspondentes.

Duas matrizes A e B são iguais se tiverem a mesma ordem e seus elementos correspondentes são iguais.

## 5.3 ADIÇÃO DE MATRIZES

A soma de duas matrizes que têm a mesma ordem é uma matriz na qual cada elemento é a soma dos elementos correspondentes dessas duas matrizes.

**EX.**

$$\begin{pmatrix} 5 & 2 & -1 \\ 8 & 10 & 15 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 8 & 5 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 1 & 4 \\ 16 & 15 & 10 \end{pmatrix}$$

Podemos somar somente matrizes que tenham a mesma ordem.



## Exercícios Propostos

Após uma excelente leitura desta aula, você estará apto a resolver os exercícios propostos.

1) Calcule as potências:

a)  $25^3 =$

b)  $(-5)^4 =$

c)  $7^5 =$

d)  $(-3)^5 =$

e)  $3^0 =$

2) Indique os elementos  $a_{11}$ ,  $a_{23}$ ,  $a_{32}$  e  $a_{21}$  da matriz abaixo:

$$A = \begin{pmatrix} 21 & 15 & -2 \\ 77 & 25 & -12 \\ 12 & -5 & 4 \end{pmatrix}$$

3) Calcule a soma das matrizes abaixo

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 15 & -2 \\ 7 & 20 & -8 \\ 10 & -5 & -4 \end{pmatrix} + B = \begin{pmatrix} -3 & 5 & -2 \\ -2 & -8 & 2 \\ 12 & 6 & 4 \end{pmatrix} = C =$$

4) Calcule a subtração das matrizes abaixo:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -8 & 6 \\ 9 & 11 & 3 \\ 5 & -2 & 10 \end{pmatrix} - B = \begin{pmatrix} 2 & -5 & -2 \\ 77 & -5 & -8 \\ 2 & -5 & 4 \end{pmatrix} = C =$$



Dica: Para resolver uma subtração de matriz, você poderá inverter o sinal de subtração para adição e, conseqüentemente, inverter os sinais dos números da matriz B, em seguida calcular uma adição de matriz normalmente.

**Aula 3****LÓGICA, ÁLGEBRA DE BOOLE E OPERADORES****Objetivos da Aula**

- Apresentar os conceitos da lógica de programação e da Álgebra de Boole.
- Conhecer os operadores lógicos, aritméticos e relacionais, bem como os operadores matemáticos que serão utilizados para o desenvolvimento de algoritmos.

**Conteúdos da aula**

Acompanhe os assuntos desta aula. Se preferir, ao término de cada aula, assinale o conteúdo já estudado.

- ✓ Lógica;
- ✓ Álgebra de Boole;
- ✓ Operadores;
- ✓ Operadores Lógicos;
- ✓ Operadores aritméticos;
- ✓ Operadores relacionais;
- ✓ Exercícios Propostos.

**3****Tupã Virtual**



Iniciaremos agora nossa terceira aula, para estudarmos os conceitos básicos de lógica de programação que será utilizado nas próximas aulas de algoritmos e demais módulos.

Boa aula!



## 6 LÓGICA

Lógica é a “Ciência que tem por *objecto* o estudo dos métodos e princípios que permitem distinguir raciocínios válidos de outros não válidos.” (Priberam,2006).

Sendo assim, lógica é pensar de maneira ordenada, ou seja, ordenar os pensamentos de modo a chegar à resolução de um problema. É a “arte de pensar”, ter domínio sobre o pensamento ou saber pensar.

**EX.**

Você está em uma sala de aula fechada e deseja sair para tomar água. Deverá ordenar seu pensamento de modo a fazer as ações em uma seqüência lógica para chegar ao seu objetivo. Deste modo você deverá levanta-se de sua cadeira, caminhar até a porta, abrir a porta, dirigir-se ao bebedouro e tomar água. Se a ordem de suas ações for trocada você não alcançará seu objetivo, por exemplo, sair da sala se não caminhar até a porta e abri-la.

Segundo, Manzano e Oliveira (1996, p.03), lógica é a ciência que estuda as leis e critérios de validade que regem o pensamento e a demonstração, ou seja, ciência dos princípios formais do raciocínio.



## 7 ÁLGEBRA DE BOOLE

No século XIX, o matemático inglês George Boole desenvolveu um sistema de álgebra, com o qual se poderia determinar se uma sentença era falsa ou verdadeira. Atualmente todos os sistemas digitais são baseados nela, relacionando os níveis lógicos 0 (falso) e 1 (verdadeiro), com a passagem ou ausência de corrente elétrica.

A álgebra de Boole ou álgebra das proposições visa determinar se uma proposição é falsa ou verdadeira, sabendo-se que uma proposição é qualquer frase da qual se pode dizer que seja falsa ou verdadeira, nunca ambas. Nem toda frase é uma proposição, porém toda proposição é uma frase.

**EX.**

Florianópolis é a capital do estado de Santa Catarina?

A resposta pode ser somente **Sim** ou **Não**, logo esta frase é uma proposição lógica.

Exemplo: Vai chover amanhã?

A resposta pode ser **Sim, Não, Talvez, Provavelmente**, logo esta frase **não** é uma proposição lógica.

Evidentemente na época do Sr. George Boole não existia ainda o computador e nem ele estava preocupado com isto, mas com o advento do computador descobriu-se a analogia que se pode fazer entre o Verdadeiro e Falso com o bit 1 e o bit 0 do sistema binário utilizado pelo computador.

Como se sabe, o ser humano trabalha com o sistema decimal, isto talvez pelo fato de nós homens termos 10 dedos nas mãos, mas o computador trabalha com dois estados, ou seja, passando corrente e não passando corrente, “on” e “off”, e assim é possível esta comparação entre a lógica da álgebra de Boole e a lógica da programação.



## 8 OPERADORES

Os operadores são meios pelos quais se realizam operações de incremento, comparação, avaliação de dados dentro do computador. Eles podem ser operadores aritméticos utilizados para cálculos matemáticos, operadores relacionais usados para comparações e operadores lógicos usados para avaliação de dados.

### 8.1 OPERADORES LÓGICOS

Segundo Farrer et all (1999, p. 19), “A Álgebra das Proposições define três conectivos usados na formação de novas proposições a partir de outras já conhecidas”.

**Tabela 4 – Operadores Lógicos**

Operador	Porta Lógica
E	AND
OU	OR
NÃO	NOT

Fonte: Tupy Virtual / 2006

Deste modo consideramos uma proposição como sendo uma variável lógica, cujas duas ou mais proposições podem ser combinadas usando os operadores lógicos.

**EX.**

Para o operador NÃO teremos a seguinte situação:

A = Gabriela tem 15 anos.

Usando o operador NÃO para esta proposição teremos a seguinte situação:

Gabriela NÃO tem 15 anos (NÃO A).

Para esta situação podemos ter os seguintes resultados:

A	$\bar{A}$
F	V
V	F

Vamos imaginar que você colocou duas condições que Bia deverá cumprir durante o ano para ganhar seu presente no final do ano.

A = “Bia arrumou seu quarto todos os dias”.

B = “Bia tirou boas notas na escola”.

Deste modo, usando o operador **E** teremos a seguinte situação:

Usando o operador **E** Bia somente ganhará seu presente se as duas variáveis lógicas A e B forem verdadeiras.

Se Bia arrumou o quarto todos os dias **E** Bia tirou boas notas na escola ganhará seu presente (A **E** B).

Para esta situação podemos ter os seguintes resultados:



<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A E B</b>
F	F	F
F	V	F
V	F	F
V	V	V

Podemos utilizar o mesmo exemplo utilizando o operador **OU**.

A = “Bia arrumou seu quarto todos os dias”.

B = “Bia tirou boas notas na escola”.

Deste modo, usando o operador **OU** teremos a seguinte situação:

Usando o operador **OU** Bia ganhará seu presente se uma das duas variáveis lógicas A e B forem verdadeiras.

Se Bia arrumou o quarto todos os dias **OU** Bia tirou boas notas na escola ganhará seu presente (A **OU** B).

Para esta situação podemos ter os seguintes resultados:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A OU B</b>
F	F	F
F	V	V
V	F	V
V	V	V

## 8.2 OPERADORES ARITMÉTICOS

**Tabela 5 – Operadores Aritméticos**

<b>Operador</b>	<b>Significado</b>	<b>Exemplo</b>
+	Adição	(a+b)
-	Subtração	(a-b)
*	Multiplicação	(a*b)
/	Divisão	(a/b)

Fonte: Tupy Virtual / 2006

Os operadores utilizados para o desenvolvimento de algoritmos obedecem à hierarquia da matemática: 1º ( ) Parênteses, 2º Exponenciação, 3º Multiplicação e Divisão, 4º Soma e Subtração.

**EX.**

Suponha que  $a=10$  e  $b=5$ , então:

1.  $(a + b) = 10 + 5 = 15$
2.  $(a - b) = 10 - 5 = 5$
3.  $(a * b) = 10 * 5 = 50$
4.  $(a / b) = 10 / 5 = 2$
5.  $a * (a - b) = a * (5) = 10 * 5 = 50$
6.  $b * 2 + a = 5 * 2 + 10 = 10 + 10 = 20$



Dica: No exemplo **5**, a operação **(a – b)** foi resolvida antes da multiplicação seguindo a regra da prioridade matemática. Primeiro devem ser resolvidas as operações que estiverem dentro dos parênteses, estas operações têm prioridade sobre a multiplicação.

No exemplo **6** não foi definida nenhuma operação dentro de parênteses, deste modo a operação de multiplicação tem prioridade sobre a adição, sendo assim foi resolvido primeiro a operação **b \* 2** e logo em seguida foi realizada a adição do valor **a**.

### 8.3 OPERADORES RELACIONAIS

**Tabela 6 – Operadores Relacionais**

Operador	Significado	Exemplo
>	Maior	$(a > b)$
>=	Maior ou Igual	$(a >= b)$
<	Menor	$(a < b)$
<=	Menor ou Igual	$(a <= b)$
=	Igual	$a = b$
≠	Diferente	$a \neq b$

Fonte: Tupy Virtual / 2006

O resultado de uma operação relacional será sempre VERDADEIRO ou FALSO.

**EX.**

Suponha que  $a=2$  e  $b=6$ , então:

1.  $(a > b) = 2 > 6 = \text{FALSO}$
2.  $(a \geq b) = 2 \geq 6 = \text{FALSO}$
3.  $(a < b) = 2 < 6 = \text{VERDADEIRO}$
4.  $(a \leq b) = 2 \leq 6 = \text{VERDADEIRO}$
5.  $a = 3 = \text{FALSO}$
6.  $b \neq 2 = \text{VERDADEIRO}$

Os operadores  $>$ ,  $\geq$ ,  $<$ ,  $\leq$  têm a mesma precedência e estão acima de  $=$  e  $\neq$ .

Os operadores permitem fazer a comparação entre valores, de modo que o resultado desta comparação será VERDADEIRO ou FALSO.



## Exercícios Propostos

Após uma excelente leitura desta aula, você estará apto a resolver os exercícios propostos.

1) Indique se as frases abaixo são proposições lógicas:

- a) Brasília é a capital do Brasil.
- b) Amanhã vou ganhar na Mega-Sena.
- c)  $2 \times 2$  é igual a 4.

2) Analise as condições abaixo e mostre o resultado da tabela:

a) A = "Hoje está um lindo dia".

A	$\bar{A}$
F	
V	

b) A = "Se João tomar os remédios nos horários".

B = "Se João ficar em repouso".

Monte a tabela usando os operadores **OU** e **E**:

A	B	A OU B
F	F	
V	F	
F	V	
V	V	

A	B	A E B
F	F	
V	F	
F	V	
V	V	

3) Suponha que A = 2; B = 3 e C = 4 então:

- a)  $A * B =$
- c)  $(A + B) * (B + C) =$
- e)  $2^{3 * B} =$
- b)  $C * (B - 1) =$
- d)  $(C + A) - (-2 + 3) =$
- f)  $2 * C - (-4 + 1) =$

4) Sendo A = 5 e B = 2 então responda V (verdadeiro) ou F (falso):

- a)  $B > A =$
- c)  $B < A =$
- e)  $A \geq 5 =$
- b)  $B = 2 =$
- d)  $A \neq B =$
- f)  $A \leq B =$

5) Considere que A= Verdadeiro; B= Falso; X= 2; Y= 3; N="José" e M= "João".  
Responda se o resultado é verdadeiro (V) ou falso (F):

- |                       |                 |                 |
|-----------------------|-----------------|-----------------|
| a) $A \text{ E } B =$ | c) $X \neq Y =$ | e) $N \neq M =$ |
| b) $X = Y =$          | d) $N = M =$    | f) Não A =      |

**Aula 4****TIPOS DE DADOS, VARIÁVEIS E CONSTANTES****Objetivo da Aula**

- *Conhecer os tipos de dados e as formas de armazenamento de dados para que possam ser utilizados em algoritmos.*

**Conteúdos da aula**

Acompanhe os assuntos desta aula. Se preferir, ao término de cada aula, assinale o conteúdo já estudado.

- ✓ Tipos de Dados: Inteiro, Real, Caracter ou Literal e Lógico;
- ✓ Variáveis e Constantes;
- ✓ Exercícios Propostos.

**4****Tupy Virtual**



Nesta quarta aula serão estudados os tipos de dados, as variáveis e constantes.

Seja bem-vindo e Boa aula!



## 9 TIPOS DE DADOS

Antes de iniciar o desenvolvimento de algoritmos, é necessário compreender que o computador é uma ferramenta utilizada para solucionar problemas que envolvam a manipulação de informações. Estas informações podem ser dados que serão passados para o computador. Quando estes dados são passados para o computador, precisam ser compreendidos, caso sejam um valor inteiro, uma palavra, ou seja, é necessário informar o tipo de dado que o computador irá manipular.

### 9.1 TIPO INTEIRO

São os números negativos, zero e positivos. Variam de  $- 32768$  a  $+ 32767$ . Exclui-se deste tipo qualquer número fracionário. Como exemplo deste tipo de dado os valores: 5, 10, 3, entre outros.

### 9.2 TIPO REAL

São os números negativos, zero, positivos, decimais ou fracionários. Variam de  $2.9 \times 10^{-39}$  até  $1.7 \times 10^{-38}$ . Os inteiros são abrangidos pelos reais. É importante que nos algoritmos analise-se bem a necessidade de se usar valores reais, pois, quando estiver utilizando uma linguagem de programação, o tipo real ocupa mais espaço de memória e necessita mais recursos do microprocessador.

### 9.3 TIPO CHARACTER OU LITERAL

São as seqüências contendo letras, dígitos, caracteres de espaçamento, pontuação, entre outros. Sempre estarão entre aspas ("). O seu tamanho depende da quantidade de caracteres que a compõe. Este tipo de dado é também conhecido como: alfanumérico, string, literal ou cadeia. Como exemplo deste tipo de dado, temos: "Matemática Aplicada", "Rua das Flores, 155", "7", "Tudo bem?".

## 9.4 TIPO LÓGICO

São caracterizados como tipos lógicos os dados com valores verdadeiro (V) e falso (F), cujo tipo poderá representar apenas um dos dois valores. Este tipo é bastante utilizado nas expressões lógicas.

Segundo Manzano e Oliveira, (1996, p.26) este tipo de dado é conhecido como **booleano**, devido à contribuição do matemático George Boole na área da lógica matemática.



## 10 VARIÁVEIS E CONSTANTES

Um programa é um conjunto de instruções a serem executadas seqüencialmente, de cima para baixo. Na memória do computador são armazenadas informações que podemos recuperar para usá-las novamente. Existem dois tipos de memória, basicamente. A memória principal, que está na CPU do computador, e a memória secundária, que são os disquetes, CD, DVD, HD, etc. A memória principal divide-se em RAM e ROM. A RAM só funciona enquanto o computador estiver ligado à corrente elétrica. Os programas que você fizer terão seus dados armazenados na memória RAM, ou seja, apenas durante a execução do programa. Para armazenar estes dados precisamos de **VARIÁVEIS**.

Imagine a memória como uma tabela:


Para usarmos esta tabela devemos aprender a reservar um espaço para nós. Esta tabela é composta por células e cada célula recebe o nome de BYTE.

Para reservarmos este espaço devemos usar **VARIÁVEIS** ou **CONSTANTES**.

**CONSTANTES:** são espaços de memória que não mudam o seu conteúdo.

**VARIÁVEIS:** são espaços de memória que mudam seus conteúdos.

Segundo Farrer et all (1999, p. 19), nos algoritmos, destinados a resolver um problema de computador, a cada variável corresponde uma posição de memória, cujo conteúdo pode variar ao longo do tempo durante a execução de um programa. Embora uma variável possa assumir diferentes valores, ela só pode armazenar um valor a cada instante.

Regras para fornecer o NOME da variável ou da constante:



- Formado por um ou mais caracteres;
- Sempre iniciar com letra;
- Não pode ter símbolos especiais, exceto o sublinhado (\_);
- Não são aceitos caracteres acentuados ou o Ç.;
- Usar nomes significativos. Ex: Se sua variável irá receber a soma de dois ou mais números, o nome desta variável pode ser soma.

Como declarar as constantes e variáveis:

**EX.**

**CONSTANTES:**

```
MES ← "Janeiro";  
QDADE_DIAS ← 31;  
TX_INSS ← 0,015;  
CONTR_SINDICAL ← 8;
```

**VARIÁVEIS:**

```
NUM1, NUM2 : INTEIRO;  
LADO, AREA : REAL;  
NOME : LITERAL;  
CONTINUA : LOGICO;
```



## Exercícios Propostos

Após uma excelente leitura desta aula, você estará apto a resolver os exercícios propostos.

1) Indique o tipo I- inteiro; R- real; C- Caracter ou Literal; L- lógico, das expressões abaixo:

- |         |            |       |        |      |
|---------|------------|-------|--------|------|
| a) 10   | c) "vinte" | e) V  | g) "!" | i) F |
| b) "oi" | d) 2,5     | f) 30 | h) 3,9 |      |

2) Assinale com X as respostas corretas:

- ( ) O tipo de dado inteiro são os números negativos, zero e positivos que variam de - 32768 a + 32767.
- ( ) Os valores verdadeiro (V) e falso (F) são considerados tipos de dados caracter ou literal.
- ( ) O tipo de dado caracter ou Literal sempre estarão entre aspas.
- ( ) O tipo de dado real ocupa mais espaço de memória e necessita mais recursos do microprocessador.

3) Assinale com X os nomes válidos para uma variável:

- |           |              |                            |
|-----------|--------------|----------------------------|
| ( ) Preço | ( ) N1       | ( ) #Fone                  |
| ( ) Nome  | ( ) endereco | ( ) salário do funcionario |
| ( ) 2n    | ( ) \$alario | ( ) Cod_cidade             |

**Aula 5****CONCEITOS BÁSICOS DE ALGORITMOS, DESCRIÇÃO NARRATIVA****Objetivos da Aula**

- *Desenvolver o raciocínio lógico.*
- *Aplicar os conceitos de algoritmos para a solução de problemas que envolvam computadores.*
- *Desenvolver algoritmos, utilizando descrição narrativa, para solução dos problemas propostos.*

**Conteúdos da aula**

Acompanhe os assuntos desta aula. Se preferir, ao término de cada aula, assinale o conteúdo já estudado.

- ✓ Conceitos Básicos de Algoritmos;
- ✓ Tipos de Algoritmos;
- ✓ Descrição Narrativa;
- ✓ Exercícios Propostos.

**5****Tupã Virtual**



Bem-vindo a nossa quinta aula, onde finalmente estudamos os conceitos de algoritmos.

Boa aula!

## 11 ALGORITMOS



“Algoritmo é a descrição de uma seqüência de passos que deve ser seguida para a realização de uma tarefa” (Ascencio, 1999).

Observando o conceito de algoritmo, podemos aplicá-lo em diversas situações em nossas vidas, de modo que, para o desenvolvimento de uma tarefa qualquer, terá uma seqüência de ações a serem seguidas.

**EX.**

Vamos definir todos os passos que devemos seguir para fazer compra no supermercado.

Passo 1 – Ir até o supermercado

Passo 2 – Pegar o carrinho

Passo 3 – Verificar a lista de compras

Passo 4 – Colocar os produtos no carrinho

Passo 5 – Ir para fila do caixa

Passo 6 – Passar os produtos pelo caixa

Passo 7 – Colocar os produtos no carrinho novamente

Passo 8 – Verificar o total da compra

Passo 9 – Pagar a compra

No exemplo descrevemos os passos que seguimos para fazer compras no supermercado, porém isto não significa que somente esta seqüência será aceita como a maneira correta de executar esta tarefa. Podemos resolver este problema de maneiras diferentes, porém chegando ao mesmo resultado, ou seja, podem existir vários algoritmos para resolver um mesmo problema.

“Algoritmo é uma seqüência finita de instruções ou operações cuja execução, em tempo finito, resolve um problema computacional, qualquer que seja sua instância” (Salvetti, 1999).

Estaremos utilizando os algoritmos, ou uma seqüência de ações, para chegarmos à solução de um problema computacional, ou seja, estaremos definindo todos os passos que devemos seguir de modo que o computador possa entender como chegaremos à solução de determinado problema.

**EX.**

Vamos definir todos os passos que devemos seguir para calcular a média de quatro notas.

Passo 1 – Receber as quatro notas

Passo 2 – Somar as quatro notas

Passo 3 – Dividir a soma das notas por quatro

Passo 4 – Mostrar o resultado

Seguindo os passos descritos, estaremos calculando a média de quatro notas. Como foi comentado no exemplo anterior, podem existir outros algoritmos que irão chegar à solução deste problema, porém deve-se tomar cuidado para que a seqüência de ações seja executada de maneira a seguir uma ordem coerente. Podemos citar como exemplo o fato de que precisaremos primeiramente receber as quatro notas, pois não teremos como somar as notas sem esta informação.

Para Farrer et all (1999, p. 19):

A utilização de um computador para resolver problemas exige que se desenvolva um algoritmo, isto é, que se faça a descrição de um conjunto de comandos que, obedecidos, provocarão uma sucessão finita de ações que resultarão na solução de um problema. Este algoritmo tem que ser transmitido ao computador e armazenado na sua memória, para, em seguida, ser posto em execução e conduzir o computador à solução desejada.

Quando desenvolvemos um algoritmo que, em outro momento, será transformado em um programa para ser executado em um computador, devemos ter três pontos bem definidos: a entrada de dados, o seu processamento e a saída dos mesmos.

Se a entrada de dados ocorrer de maneira errada, estes dados serão processados de forma errada e resultarão em uma informação errada como resultado.

Neste módulo estaremos trabalhando com o desenvolvimento de nosso raciocínio de maneira a organizar o pensamento para a solução de um problema.

### 11.1 TIPOS DE ALGORITMOS

Os tipos mais utilizados de algoritmos são: descrição narrativa, fluxograma e pseudocódigo ou portugol, nesta aula estudaremos descrição narrativa. Na próxima aula serão estudados pseudocódigo e fluxograma. Porém, antes de escrevermos um algoritmo, independente do tipo, é necessário seguir algumas orientações básicas:

Ter clareza nos passos necessários para resolução do problema proposto, destacando os pontos importantes;

Definir qual informação deve ser fornecida para resolução do problema, definindo desta maneira os dados de entrada;

Definir os cálculos que serão realizados, esta etapa é definida como processamento, onde os dados de entrada são transformados em dados de saída;

Mostrar o resultado gerado pelos cálculos efetuados no processamento, deste modo estaremos definindo os dados de saída;

Construir o algoritmo, de modo que todas as etapas possam ser alcançadas em um tempo finito.

Realizar simulações de modo a verificar se o algoritmo conseguiu alcançar a solução para o problema proposto.

### 12 DESCRIÇÃO NARRATIVA



Segundo Ascencio e Campos, (2002, p.04) “A descrição narrativa consiste em analisar o enunciado do problema e escrever, utilizando uma linguagem natural (por exemplo, a língua portuguesa), os passos a serem seguidos para a resolução do problema”.

**EX.**

Faça um algoritmo para mostrar o resultado da soma de dois números.

Passo 1 – Receber os dois números

Passo 2 – Somar os números

Passo 3 – Mostrar o resultado obtido na soma

Podemos verificar uma vantagem: [utilizando a descrição narrativa] ao utilizarmos como base a língua portuguesa, não há necessidade de aprendizado de conceitos novos, pois a base já é bem conhecida. Porém, usando só a descrição narrativa, dificultará a transcrição desse algoritmo para um programa, pois este tipo de algoritmo abre espaço para várias interpretações.



## Exercícios Propostos

Após uma excelente leitura desta aula, você estará apto a resolver os exercícios propostos.

- 1) Faça um algoritmo em descrição narrativa para fazer um sanduíche.
- 2) Faça um algoritmo em descrição narrativa de um programa que receba dois números, calcule o produto do primeiro pelo segundo e mostre o resultado.
- 3) Desenvolver a lógica em algoritmo, usando descrição narrativa que leia dois números e mostre o resultado da divisão do primeiro pelo segundo.
- 4) Desenvolver a lógica em algoritmo, usando descrição narrativa que leia um nome e mostre a mensagem “Olá, (nome), seja bem-vindo a nossa aula de algoritmos!!!”



**Aula 6****PSEUDOCÓDIGO OU PORTUGOL E FLUXOGRAMA****Objetivos da Aula**

- *Desenvolver os conceitos básicos de algoritmos do tipo pseudocódigo e fluxograma.*
- *Aplicar os conceitos de algoritmos, do tipo pseudocódigo e fluxograma, para a solução de problemas que envolvam computadores.*
- *Utilizar conceitos de variáveis, constantes, comandos de entrada e saída de informações para o desenvolvimento de algoritmos.*

**Conteúdos da aula**

Acompanhe os assuntos desta aula. Se preferir, ao término de cada aula, assinale o conteúdo já estudado.

- ✓ Pseudocódigo ou Portugol;
- ✓ Fluxograma;
- ✓ Exercícios Propostos.

**6**

Tupy Virtual



Seja bem-vindo a nossa sexta aula, para estudarmos dois novos tipos de algoritmos: o Pseudocódigo ou Portugol e o Fluxograma. O conteúdo desta aula será muito importante para você durante todo o curso, pois os conceitos desenvolvidos neste momento serão muito utilizados nas próximas aulas e demais módulos.

Boa aula!

### 13 PSEUDOCÓDIGO OU PORTUGOL



Estaremos estudando mais um tipo de algoritmo que é o Pseudocódigo ou Portugol, neste tipo de algoritmo estaremos utilizando alguns conceitos importantes que não foram utilizados na descrição narrativa estudada na aula anterior.

O pseudocódigo ou Portugol consiste em analisar o enunciado do problema, escrevendo os passos necessários para a solução do problema por meio de regras pré-definidas.

Quando se utiliza este tipo de algoritmo, as variáveis utilizadas devem ser relacionadas logo após o início do programa especificando o nome da variável e o tipo de dados. Será utilizada a palavra “**VARIÁVEIS**” será feita a declaração das variáveis.

**EX.**

VARIÁVEIS N1, N2 : inteiro

R : real

Nome : literal;

No exemplo foram declaradas duas variáveis do tipo inteiro, N1 e N2, a variável R foi declarada como real e a variável Nome como literal, para armazenar letras, ou seja, o nome informado.

Se existir a necessidade de armazenar valores que não irão sofrer alteração durante todo o algoritmo, será necessária a declaração de constantes, deverá ser utilizada a palavra **CONSTANTES**, seguida do nome para esta constante e do valor que deverá ser atribuído.

**EX.**

**CONSTANTES**  $PI \leftarrow 3,14$

$N \leftarrow 50$

$Cidade \leftarrow \text{"São Paulo"}$

No exemplo foram declaradas duas constantes uma de nome PI recebendo o valor 3,14 e a constante N recebendo o valor 50, a constante cidade está recebendo o valor "São Paulo", na declaração de constantes não é necessário especificar o tipo, já que na declaração a constante já recebe o valor.

Após a declaração das variáveis e constantes o algoritmo deve receber os valores necessários para que os cálculos possam ser executados, esta etapa é a entrada de dados, em que se deve solicitar as informações e fazer a leitura. Nesta etapa serão utilizados comandos de entrada e saída de informações.

O comando de entrada de dados é o comando **LEIA**, que será utilizado quando o algoritmo precisar receber um valor que será armazenado em uma variável declarada anteriormente.

O comando de saída de dados é o comando **ESCREVA**, que será utilizado para solicitar as informações e para mostrar os resultados dos cálculos efetuados.

**EX.**

ESCREVA "Digite um número"

LEIA N1

ESCREVA "O valor de N1 é", N1

Para que sejam efetuados cálculos ou para atribuir valores a variáveis e constantes, será necessária a utilização do comando de atribuição representado por  $\leftarrow$  informará ao algoritmo que a variável ou constante recebe aquele valor ou aquele cálculo.

**EX.**

$R \leftarrow N1 + N2$

$X \leftarrow 45$

Em seguida será mostrado o resultado dos cálculos e finalizado o algoritmo.

Fazer um algoritmo para que se calcule a média de dois números.

ALGORITMO media

VARIÁVEIS n1, n2, soma : inteiro

media : real

INÍCIO

ESCREVA “Informe dois números”

LEIA n1, n2

soma  $\leftarrow$  n1 + n2

media  $\leftarrow$  soma / 2

ESCREVA “A média dos números é”, media

FIM



Dica: É importante que as regras para criação dos nomes de variáveis sejam lembradas neste momento, por exemplo, não é permitida a utilização de caracteres especiais e acentuação. Quanto às mensagens que forem colocadas no comando “ESCREVA” as palavras podem ser acentuadas e também é permitida a utilização de pontuação.

**EX.**

Fazer um algoritmo para que calcule a área de um círculo, a fórmula para cálculo da área é  $A = \pi * R^2$ , deve-se considerar o valor de  $\pi$  como 3,1415 este é o valor de PI ( $\pi$ ).

ALGORITMO area\_circulo

CONSTANTES PI  $\leftarrow$  3,1415

VARIÁVEIS area, raio : real

INÍCIO

ESCREVA “Informe o valor do raio do círculo”

LEIA raio

area  $\leftarrow$  PI \* raio \* raio

ESCREVA “A área do círculo é”, area

FIM

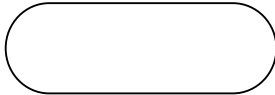




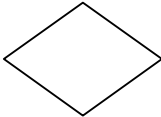


## 14. FLUXOGRAMA

Quando utilizamos fluxograma, devemos analisar o problema e desenvolver uma solução para este problema, utilizando símbolos gráficos pré-definidos de modo a representar os passos que devem ser seguidos para chegar à solução do problema.

Para o desenvolvimento do fluxograma, é necessário aprender a simbologia do fluxograma, além disso, a transição para uma linguagem de programação também é dificultada pelo fato do algoritmo resultante não apresentar muitos detalhes. Na tabela a seguir serão demonstrados os símbolos utilizados para a elaboração do fluxograma.

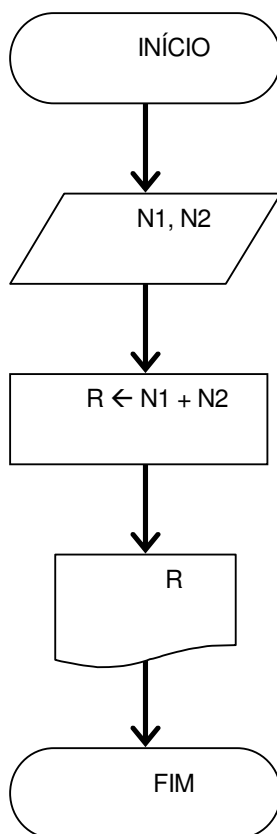
**Tabela 7 – Símbolos e Aplicações do Fluxograma**

Símbolo	Aplicação
	Símbolo utilizado para indicar início e fim do fluxograma
	Símbolo utilizado para indicar o sentido do fluxo de dados, sendo usado para conectar os símbolos ou blocos existentes.
	Símbolo utilizado para indicar atribuição de valores ou cálculos, ou seja, o processamento do fluxograma.
	Símbolo utilizado para representar a entrada de dados.
	Símbolo utilizado para representar a saída de dados.
	Símbolo que indica que deve ser tomada uma decisão, indicando a possibilidade de desvios, este símbolo será utilizado quando estudarmos estruturas de decisão.

Fonte: Ascencio e Campos/2002.

Faça um algoritmo para mostrar o resultado da soma de dois números.

**EX.**



No fluxograma acima é feita a leitura de dois números, os valores informados para estes números ficarão armazenados nas variáveis N1 e N2, em seguida, a variável R irá receber o resultado da soma de N1 e N2, este valor da soma será mostrado, terminando o fluxograma. O fluxograma é a representação gráfica da lógica do programa.

Neste tipo de algoritmo, o fluxograma, já começa a usar o conceito de variável, estas variáveis estarão armazenando valores, os dados de entrada, em seguida, visualiza-se o processamento de um cálculo e a representação de que este resultado será mostrado para o usuário, acontecendo assim a saída de dados.



### Exercícios Propostos

Após uma excelente leitura desta aula, você estará apto a resolver os exercícios propostos.

- 1) Desenvolver a lógica em algoritmo, usando pseudocódigo que mostre a mensagem “Bem-vindo ao Ensino a Distância”.
- 2) Desenvolver a lógica em algoritmo, usando fluxograma que leia o seu nome e mostre a mensagem “Bem-vindo”, nome.
- 3) Desenvolver a lógica em algoritmo, usando fluxograma que leia dois números e mostre o resultado da divisão do primeiro pelo segundo.
- 4) Desenvolver a lógica em algoritmo, usando pseudocódigo que leia 3 números, calcule e mostre:
  - a) A soma do primeiro número com o segundo;
  - b) A multiplicação dos 3 números;
  - c) O terceiro número elevado ao quadrado;

**Aula 7****TESTE DE MESA****Objetivo da Aula**

- *Desenvolver os conceitos básicos de Teste de Mesa, para verificar a funcionalidade dos algoritmos desenvolvidos.*

**Conteúdos da aula**

Acompanhe os assuntos desta aula. Se preferir, ao término de cada aula, assinale o conteúdo já estudado.

- ✓ Teste de Mesa;
- ✓ Exercícios Propostos.

**7****Tupyn Virtual**





Seja bem vindo a nossa sétima aula, para estudarmos Teste de Mesa. Nesta aula estaremos desenvolvendo testes nos algoritmos desenvolvidos de modo a verificar se a lógica dos algoritmos está correta, fazendo com que o problema proposto possa chegar ao resultado esperado.

Boa aula!

## 15 TESTE DE MESA



Quando desenvolvemos um algoritmo, é necessário verificar se a solução planejada para a resolução do problema estará atingindo o objetivo, desse modo, sempre que se desenvolve um algoritmo deve-se desenvolver o Teste de Mesa para este algoritmo.

Para desenvolver o teste de mesa, é necessário simular a execução do algoritmo, definindo valores para as variáveis e executando cada comando descrito. É importante lembrar que, executando o teste de mesa, poderão ser encontrados erros de lógica em seu algoritmo, de modo que a correção destes erros poderá permitir que seu algoritmo implemente a melhor sequência de passos para a solução do problema.

Para a elaboração do teste de mesa deve-se criar uma tabela com os nomes de todas as variáveis que foram utilizadas no algoritmo, em seguida, deve-se acompanhar o desenvolvimento do algoritmo alterando os valores das variáveis na tabela, veja o exemplo:

ALGORÍTMO multiplicacao

VARIÁVEIS num1, num2, mult : inteiro

INÍCIO

    ESCREVA “Informe dois números”

    LEIA num1, num2

$\text{mult} \leftarrow \text{num1} * \text{num2}$

    ESCREVA “A multiplicação dos números é”, mult

FIM

## Teste de mesa

<b>Num1</b>	<b>num2</b>	<b>mult</b>	<b>Saída de dados</b>
5	3		
5	3	15	
5	3	15	15

No exemplo de teste de mesa, primeiramente serão informados valores para as variáveis num1 e num2, neste exemplo foram os valores 5 e 3, o próximo passo é fazer o cálculo da multiplicação de num1 por num2, sendo que a variável mult irá receber este resultado, no exemplo 15. Após o cálculo efetuado é necessário mostrar o resultado obtido através da saída de dados que mostrará o valor 15.



### Exercícios Propostos

Após uma excelente leitura desta aula, você estará apto a resolver os exercícios propostos.

1) Faça o teste de mesa para um programa que solicite 3 números, calcule e mostre:

- a) A soma do primeiro número com o terceiro informado;
- b) A divisão do segundo número por 2.

2) Faça o teste de mesa para um programa que solicite 4 números, calcule e mostre:

- a) A soma dos três primeiros números dividido pelo quarto;
- b) O quarto elevado ao cubo;
- c) O segundo elevado ao quadrado.

**Aula 8****ESTRUTURA CONDICIONAL****Objetivos da Aula**

- *Desenvolver os conceitos básicos de Estrutura Condicional, aplicando esta estrutura nos algoritmos desenvolvidos.*
- *Aplicar estrutura condicional nos algoritmos, fazendo com que algumas ações sejam executadas a partir do teste da condição desta estrutura, causando um desvio na execução do algoritmo.*

**Conteúdos da aula**

Acompanhe os assuntos desta aula. Se preferir, ao término de cada aula, assinale o conteúdo já estudado.

- ✓ Estrutura Condicional Simples;
- ✓ Estrutura Condicional Composta;
- ✓ Exercícios Propostos.

**8****Tupã Virtual**



Seja bem-vindo a nossa oitava aula, para estudarmos Estrutura Condicional. Com o estudo deste conteúdo, nossos algoritmos estarão fazendo o teste de uma condição de modo a permitir a escolha das ações a serem executadas a partir deste teste.

Boa aula!

## 16 ESTRUTURA CONDICIONAL



A estrutura condicional permite a escolha do grupo de ações e estruturas a serem executadas quando determinadas condições, representadas por expressões lógicas, são ou não satisfeitas.

Até este momento somente desenvolvemos algoritmos que seguiam uma sequência de comando sem sofrer nenhum tipo de desvio, de modo que a execução do algoritmo seria feita de maneira sequencial. Se existir, porém a necessidade de testar uma condição e, a partir do resultado deste teste, executar alguns comandos ou não, é necessário a utilização de uma estrutura condicional ou estrutura de decisão.

### 16.1 ESTRUTURA CONDICIONAL SIMPLES

A estrutura que será utilizada é a estrutura SE, conforme mostra o exemplo:

**EX.**

SE **condição** então  
comando

O comando será executado se a **condição** for verdadeira. A condição deve ser uma comparação que possui dois valores possíveis, verdadeiro ou falso.

**EX.**SE **condição** então

INÍCIO

comando1

comando2

comando3

FIM

Os comandos entre INÍCIO e FIM só serão executados se a condição for verdadeira. As palavras, INÍCIO e FIM, somente serão utilizadas quando dois ou mais comandos forem utilizados.

**EX.**

Faça um algoritmo que leia um número e verifique se o número é Positivo, se o número for positivo mostrar a mensagem “O número é positivo”.

Pseudocódigo

ALGORITMO positivo

VARIÁVEIS num1: inteiro

INÍCIO

ESCREVA “Informe um número”

LEIA num1

SE num1 &gt; 0 ENTAO

ESCREVA “O número é positivo”

FIM

## 16.2 ESTRUTURA CONDICIONAL COMPOSTA

**EX.**SE **condição** então

comando1

SENAO

comando2

No exemplo acima, se a condição for verdadeira, será executado o **comando1**, caso contrário, se a condição for falsa, será executado o comando2.

Se existirem dois ou mais comandos para serem executados será necessário utilizar as palavras INÍCIO e FIM, veja o exemplo.

SE **condição** ENTÃO

INÍCIO

comando1

comando1

FIM

SENÃO

INÍCIO

comando2

comando2

FIM

**EX.**

Faça um algoritmo que leia duas notas, calcule a média das notas e mostre a mensagem “Aprovado” se a média for maior ou igual a 7 e “Reprovado” se a média for menor que 7.

Pseudocódigo

ALGORITMO media

VARIÁVEIS nota1, nota2, soma : inteiro

media : real

INÍCIO

ESCREVA “Informe dois números”

LEIA nota1, nota2

soma  $\leftarrow$  nota1 + nota2

media  $\leftarrow$  soma / 2

ESCREVA “A média dos números é”, media

SE (media  $\geq$  7) ENTÃO

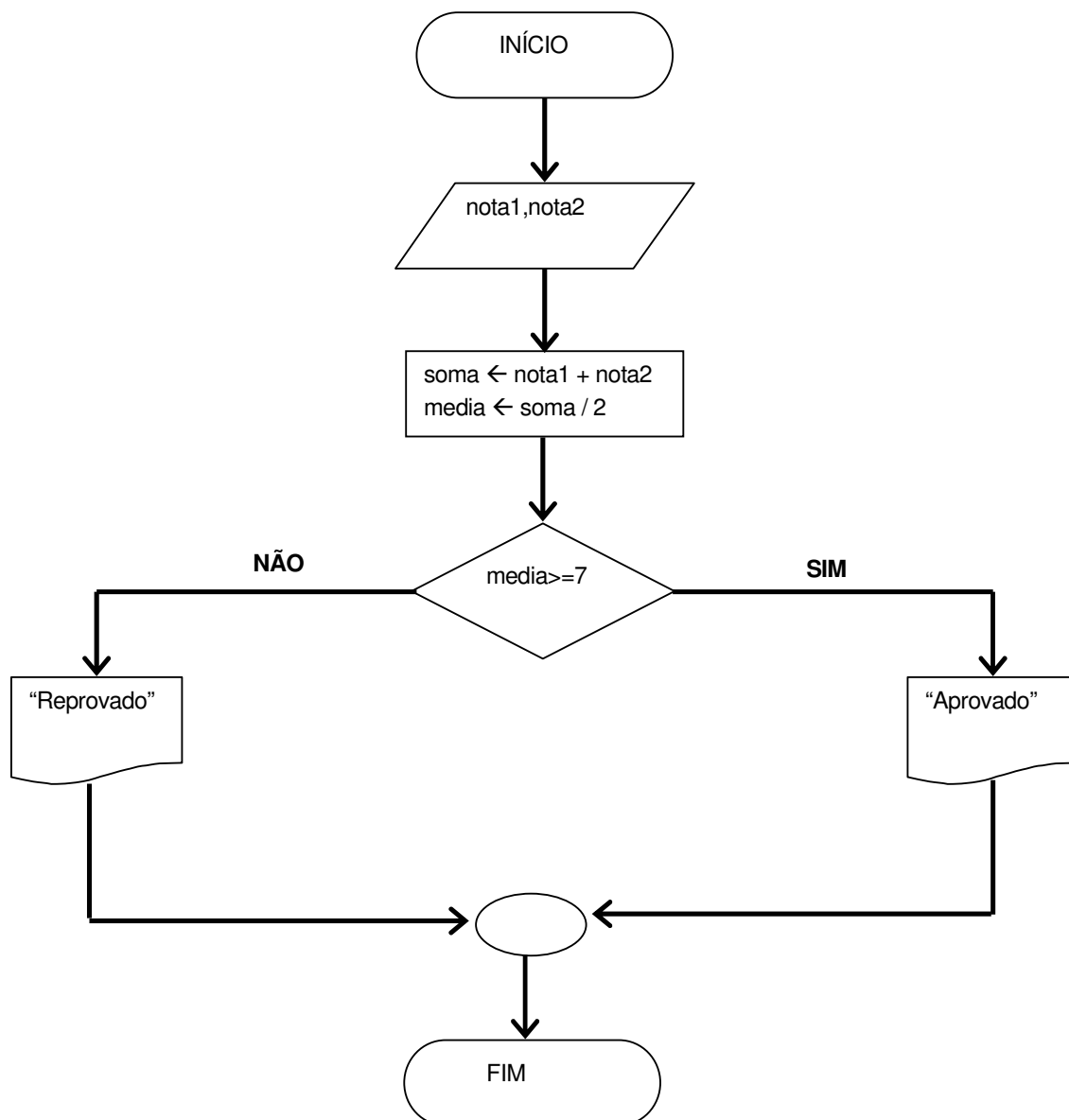
ESCREVA “Aprovado”

SENÃO

ESCREVA “Reprovado”

FIM

Veja como fica o fluxograma:



Na estrutura condicional composta pode haver necessidade de testar duas ou mais condições, quando esta situação acontecer, precisaremos utilizar o comando **SENÃO SE (condição) ENTÃO**, podemos verificar o utilização no exemplo:



**SE CONDIÇÃO1 ENTÃO****EX.**

comando1

**SENÃO SE condição2 ENTÃO**

comando2

**SENÃO**

comando3

No exemplo acima, se a **condição1** for verdadeira, será executado o **comando1**, caso contrário, se a **condição1** for falsa, será executado o teste da **condição2**, se esta condição for verdadeira, será executado o **comando2**, caso contrário, se a **condição2** for falsa, será executado o **comando3**, que está dentro do **SENÃO** .

Se existirem dois ou mais comandos para serem executados, será necessário utilizar as palavras INICIO e FIM conforme foi utilizado nos exemplos anteriores.

**EX.**

Faça um algoritmo que leia o valor do salário de um empregado, o programa deverá calcular o valor do aumento e o novo salário de acordo com os percentuais abaixo:

Salário	Percentual
Até 350,00 (menor ou igual a 350)	20%
De 350,00 até 800,00 (maior que 350 e menor que 800)	15%
Acima de 800,00 (maior ou igual a 800)	10%

Dica: Para resolver este algoritmo devemos relembrar os conceitos de percentagem estudados na Aula 1 deste módulo.

**Pseudocódigo**

ALGORITMO calcula\_salario

CONSTANTES

percentual1 ← 20

percentual2 ← 15

percentual3 ← 10

VARIÁVEIS salario, valor\_aumento, novo\_salario : real

INÍCIO

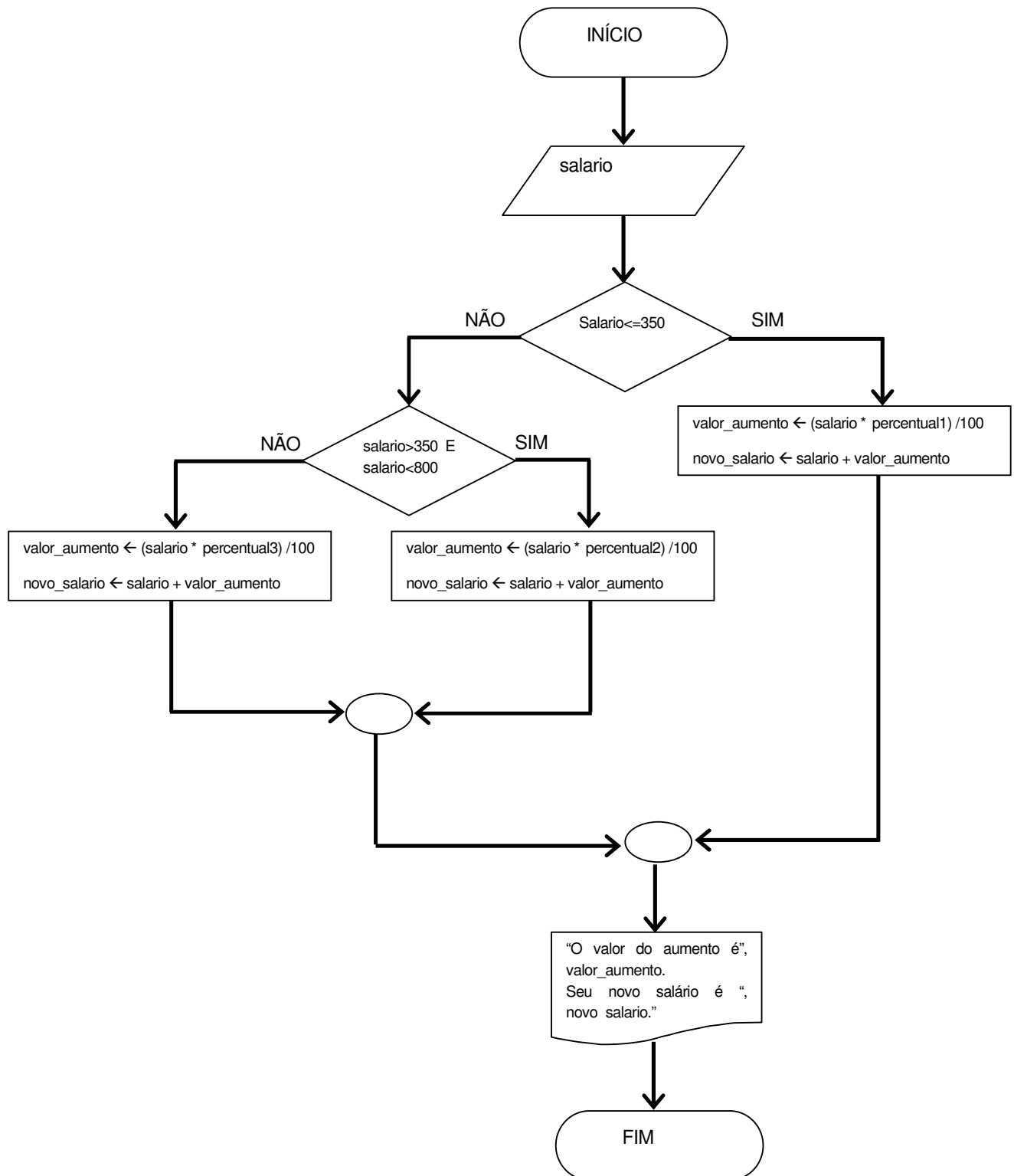
```
    ESCREVA "Informe o salário"
    LEIA salario
    SE (salario <= 350) ENTÃO
    INÍCIO
        valor_aumento ← (salario * percentual1) /100
        novo_salario ← salario + valor_aumento
    FIM
    SENÃO SE (salario >350) E (salário < 800) ENTÃO
    INÍCIO
        valor_aumento ← (salario * percentual2) /100
        novo_salario ← salario + valor_aumento
    FIM
    SENÃO
    INÍCIO
        valor_aumento ← (salario * percentual3) /100
        novo_salario ← salario + valor_aumento
    FIM
    ESCREVA "O valor do aumento é ", valor_aumento
    ESCREVA "Seu novo salário é ", novo_salario
FIM
```

**Observação:** Para resolução do algoritmo anterior foram utilizadas três constantes chamadas: percentual1, percentual2 e percentual3 que receberam os valores dos percentuais para serem utilizados nos cálculos, estes valores podem ser declarados como constantes, pois seu conteúdo não irá sofrer alteração durante todo o programa. Os percentuais de aumento serão sempre 20%, 15% ou 10%, dependendo do valor do salário.



Dica: Se você ficou com dúvidas na fórmula utilizada para calcular o valor do aumento, faça uma revisão no conteúdo de percentagem na Aula 1. Tendo o valor do aumento, devemos acrescentar este valor ao salário atual para chegarmos ao valor do novo salário.

Veja como fica o fluxograma.





## Exercícios Propostos

Após uma excelente leitura desta aula, você estará apto a resolver os exercícios propostos.

- 1) Faça um algoritmo, usando pseudocódigo, que leia dois números e mostre o maior.
- 2) Faça um algoritmo, usando fluxograma, que leia a idade de uma pessoa e mostre a mensagem de maioridade ou não.
- 3) Faça um algoritmo, usando pseudocódigo, que leia um valor e mostre uma mensagem informando se o valor é positivo ou negativo.
- 4) Faça um algoritmo, usando pseudocódigo, que leia a base e altura de um quadrilátero. Se a base for igual à altura, imprimir “Quadrado”, senão imprimir “Retângulo”.
- 5) Faça um algoritmo, usando pseudocódigo, que pergunte em que turno você estuda. Peça para digitar M-matutino, V-vespertino ou N-noturno. Imprima a mensagem Bom Dia!, Boa Tarde! ou Boa Noite! conforme o turno.

## RESPOSTAS DOS EXERCÍCIOS PROPOSTOS DE CADA AULA

### Aula 1

1) 24 crianças

2) 3 horas

3) R\$ 234,00

4) 25 caminhões

5) R\$ 35,00

6) Desconto: R\$ 363,00

A vista: R\$ 2057,00

7) R\$ 28,00



### Aula 2

1) a) 15.625      b) 625      c) 16.807      d) -243      e) 1

2)  $a_{11} = 21$        $a_{23} = -12$        $a_{32} = -5$        $a_{21} = 77$

3) A soma da matriz A com a matriz B é:

$$C = \begin{pmatrix} -4 & 20 & -4 \\ 5 & 12 & -6 \\ 22 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

4) A subtração da matriz A com a matriz B é:

$$C = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 8 \\ -68 & 16 & 11 \\ 3 & 3 & 6 \end{pmatrix}$$

### Aula 3

- 1) a) É proposição.  
b) Não é proposição.  
c) É proposição.

2) a)

A	$\bar{A}$
F	V
V	F

b)

A	B	A O U B
F	F	F
V	F	V
F	V	V
V	V	V

A	B	A E B
F	F	F
V	F	F
F	V	F
V	V	V

- 3) a)  $A * B = 6$       c)  $(A+B) * (B+C) = 35$       e)  $2^3 * B = 24$   
b)  $C * (B-1) = 8$       d)  $(C+A) - (-2+3) = 5$       f)  $2 * C - (-4+1) = 11$
- 4) a)  $B > A := F$       c)  $B < A = V$       e)  $A \geq 5 = V$   
b)  $B = 2 = V$       d)  $A \neq B = V$       f)  $A \leq B = F$
- 5) a)  $A E B = F$       c)  $X \neq Y = V$       e)  $N \neq M = V$   
b)  $X = Y = F$       d)  $N = M = F$       f) Não  $A = F$

### Aula 4

- 1) a)  $10 = I$       c) "vinte" = C      e)  $V = L$       g) "!" = C      i)  $F = L$   
b) "oi" = c      d)  $2,5 = R$       f)  $30 = I$       h)  $3,9 = R$

- 2)     (X) O tipo de dado inteiro são os números negativos, zero e positivos     que variam de -32768 a + 32767.
- ( ) Os valores verdadeiro (V) e falso (F) são considerados tipos de dados caracter ou literal.
- (X) O tipo de dado caracter ou Literal sempre estarão entre aspas.
- (X) O tipo de dado real ocupa mais espaço de memória e necessita mais recursos do microprocessador.
- 3)     ( ) Preço                   (x) N1                   ( ) #Fone
- (x) Nome               (x) endereço           ( ) salário do funcionario
- ( ) 2n               ( ) \$alario           (x) Cod\_cidade

### Aula 5

- 1)     Passo 1 – Pegar o pão.  
          Passo 2 – Cortar o pão ao meio.  
          Passo 3 – Pegar a maionese.  
          Passo 4 – Passar a maionese no pão.  
          Passo 5 – Pegar e cortar alface e tomate.  
          Passo 6 – Colocar alface e tomate no pão.  
          Passo 7 – Pegar o hambúrguer.  
          Passo 8 – Fritar o hambúrguer  
          Passo 9 – Colocar o hambúrguer no pão.
- 2)     Passo 1 – Receber os dois números  
          Passo 2 – Calcular o produto do primeiro pelo segundo (primeiro \* segundo)  
          Passo 3 – Mostrar o resultado.
- 3)     Passo 1 – Receber os dois números  
          Passo 2 – Dividir o primeiro pelo segundo  
          Passo 3 – Mostrar o resultado
- 4)     Passo 1 – Receber o nome  
          Passo 2 – Mostrar a mensagem “Olá, (nome), seja bem vindo a nossa aula de algoritmos!!!”.

OBS: Podem existir outros algoritmos que irão chegar à solução deste problema, porém deve-se tomar cuidado para que a seqüência de ações seja executada de maneira a seguir uma ordem coerente.

## Aula 6

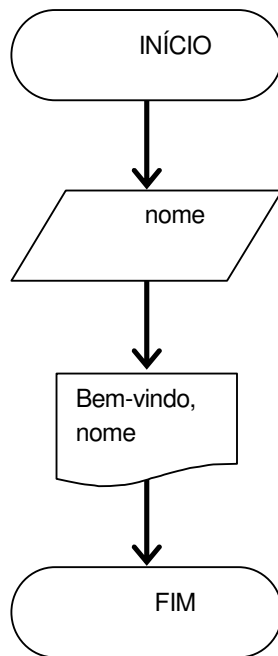
1) ALGORITMO mensagem

INICIO

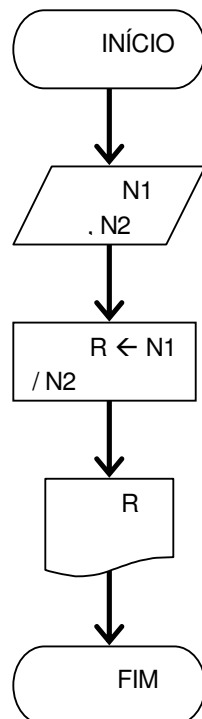
ESCREVA "Bem-vindo ao Ensino a Distância"

FIM

2)



3)





4) ALGORITMO calculo

VARIÁVEIS n1, n2, n3, r1, r2, r3 : inteiro

INÍCIO

ESCREVA “Informe o primeiro número”

LEIA n1

ESCREVA “Informe o segundo número”

LEIA n2

ESCREVA “Informe o terceiro número”

LEIA n3

$r1 \leftarrow n1 + n2$

$r2 \leftarrow n1 * n2 * n3$

$r3 \leftarrow n3 * n3$

ESCREVA “A soma do primeiro número com o segundo é”, r1

ESCREVA “A multiplicação do três números ”, r2

ESCREVA “O terceiro número ao quadrado é”, r3

FIM

## Aula 7

**Observação:** onde estão os valores N1, N2, N3 na tabela, você deverá substituir por qualquer número (exemplo no lugar de N1 coloque o número 2, no lugar de N2 o número 5 e no lugar de N3 o número 8) e verificar se a lógica de seu algoritmo está correta. Com o algoritmo desenvolvido, não esqueça de seguir cada linha do algoritmo e substituir os valores.

1)

N1	N2	N3	Soma	Divisao	Saída de dados
N1	N2	N3			
N1		N3	$N1 + N3$		
N1		N3	$N1 + N3$		Soma
	N2			$N2 / 2$	
	N2			$N2 / 2$	Divisão

2)

N1	N2	N3	N4	Soma	Cubo	Quadrado	Saída de dados
N1	N2	N3	N4				
N1	N2	N3		$(N1+N2+N3) / N4$			
N1	N2	N3		$(N1+N2+N3) / N4$			Soma
			N4		$N4*N4*N4$		
			N4		$N4*N4*N4$		Cubo
	N2					$N2 * N2$	
	N2					$N2 * N2$	Quadrado

### Aula 8

1) ALGORITMO maior

VARIÁVEIS numero1, numero2 : inteiro

INICIO

ESCREVA “Informe dois números”

LEIA numero1, numero2

SE numero1 &gt; numero2 ENTAO

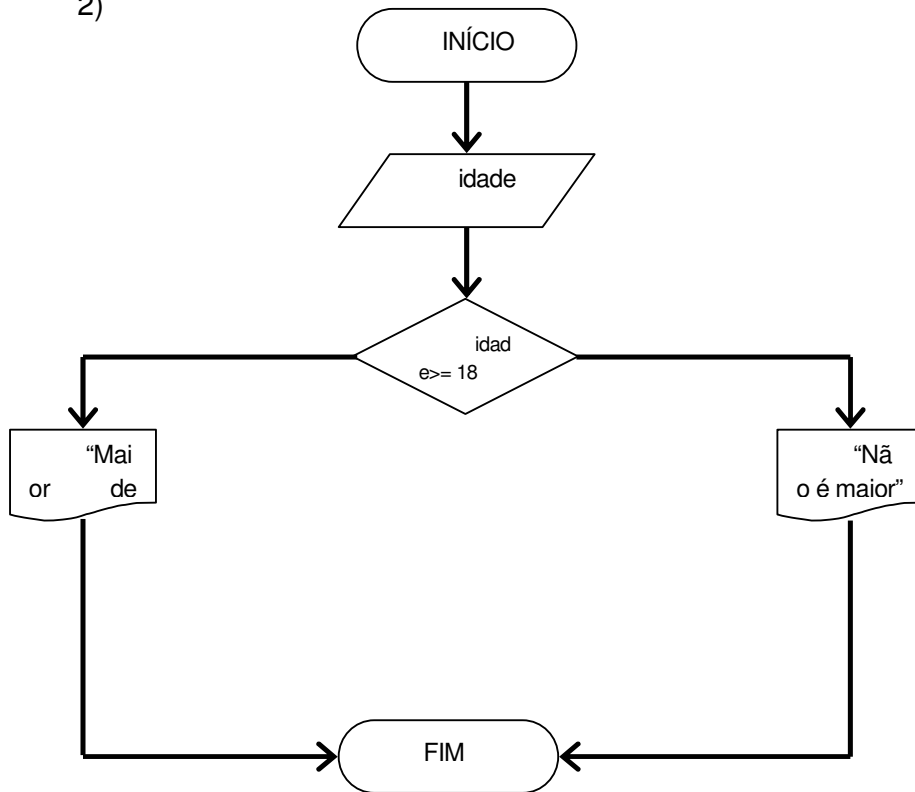
ESCREVA “O maior numero é ”, numero1

SENÃO

ESCREVA “O maior numero é ”, numero2

FIM

2)



3) ALGORITMO positivo\_negativo

VARIÁVEIS numero1 : inteiro

INICIO

ESCREVA "Informe um número"

LEIA numero1

SE numero1 &gt; 0 ENTAO

ESCREVA "O número é Positivo"

SENÃO

ESCREVA "O número é Negativo"

FIM

4) ALGORITMO quadrilatero

VARIÁVEIS base, altura : real

INICIO

ESCREVA “Informe a base do quadrilátero”

LEIA base

ESCREVA “Informe a altura do quadrilátero”

LEIA altura

SE base = altura ENTAO

    ESCREVA “Quadrado”

SENÃO

    ESCREVA “Retângulo”

FIM

5) ALGORITMO mensagem

VARIÁVEIS turno : literal

INICIO

    ESCREVA “Informe o turno que você estuda, M – Matutino, V –  
    Vespertino, N – Noturno”

    LEIA turno

    SE turno = “M” ENTAO

        ESCREVA “Bom Dia”

    SENÃO SE turno = “V” ENTAO

        ESCREVA “Boa Tarde”

    SENAO

        ESCREVA “Boa Noite”

FIM

**REFERÊNCIAS**

MANZANO, José Augusto N. G. e OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de, **Algoritmos. Lógica para Desenvolvimento de Programação**. 8ª Edição. São Paulo. Érica. 2000.

FARRER, Harry et al, **Algoritmos Estruturados**. 3ª Edição. Rio de Janeiro. LTC. 1999.

ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes e CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de, **Fundamentos da Programação de Computadores**. São Paulo. Prentice Hal. 2002.

BIANCHINI, Edevaldo e PACCOLA, Herval, **Curso de Matemática**. 2ª Edição. São Paulo. Editora Moderna. 1998.

DANTE, Luiz Roberto, **Matemática Contexto & Aplicações**. São Paulo. Ática. 1999.

DANTE, Luiz Roberto, **Matemática Contexto & Aplicações**. 2ª Edição. São Paulo. Ática. 2004

IEZZI, Gelson et al, **Matemática**. Volume Único. Guarulhos. Atual. Sem Data.

Matemática. Razão e Proporção.

Disponível em:

<[http://www.matematica.com.br/usuarios/conteudos/visualiza.php?id\\_nivel=27](http://www.matematica.com.br/usuarios/conteudos/visualiza.php?id_nivel=27)> Acesso em: 11 dez 2006 às 10h e 45min.

Matemática. Ensino Fundamental. Razão e Proporção.

Disponível em:

<<http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/fundam/razoes/razoes.htm>>

Acesso em: 11 dez 2006 às 11h e 14min

Wikipédia. Regra de Três

Disponível em: < [http://pt.wikipedia.org/wiki/Regra\\_de\\_tr%C3%AAs](http://pt.wikipedia.org/wiki/Regra_de_tr%C3%AAs)>

Acesso em: 11 dez 2006 às 15h e 15min.

Só Matemática. Regra de Três Simples

Disponível em: < <http://www.somatematica.com.br/fundam/regra3s.php>>

Acesso em: 11 dez 2006 às 16h e 51min.

Portal Matemático. Regra de Três Composta

Disponível em: < <http://portalmatematico.com/regradetres.shtml>>

Acesso em: 12 dez 2006 às 14h e 42min.