

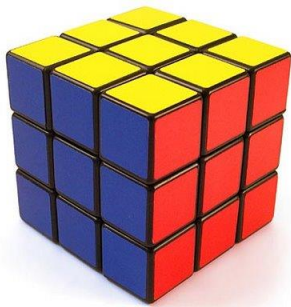


KEEP
CALM
AND
STUDY
ALGORITHMS



INSTITUTO FEDERAL
SÃO PAULO

ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO O



Aplicação da lógica

Organização das ideias

- Padronizar
 - Definir uma Sequência de Instruções
 - Visar alcançar o Objetivo
-
- Qual é o Problema?
 - Quais são os dados fornecidos?
 - Qual são as ações?
 - Qual é o objetivo/meta?

Lógica

- Filósofo Aristóteles é considerado o criador da lógica.
- Era chamada de razão.
- Lógica é originária do grego logos, que significa racional.
- Segundo Michaelis, **lógica é a análise das formas e leis do pensamento**, mas não se preocupa com a produção do pensamento, quer dizer, **não se preocupa com o conteúdo do pensamento, mas com a sua forma, com a maneira** pela qual um pensamento ou uma ideia é organizada e apresentada, nos possibilitando chegar em uma conclusão.

Exemplo

- No argumento a seguir, temos duas premissas, e uma dedução ou conclusão
1. Sandra é mais velha do que Ricardo.
 2. Ricardo é mais velho do que Pedro.
 3. Logo, Sandra é mais velha do que Pedro.

Você consegue?

■ Descubra a cor e nacionalidade de cada Casa:

- O Espanhol mora diretamente à direita do homem que mora na casa vermelha.
- O Alemão mora na casa azul.
- O Italiano mora na segunda casa.

	Casa 1	Casa 2	Casa 3
Cor	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nacionalidade	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

■ Fonte: <http://rachacuca.com.br/logica/problemas/1/>

de Gamit

mano Por Meio De

rachacuca.com.br diz:

Parabéns! Você terminou!

OK

Casa 1

Casa 2

Casa 3

Cor

Azul ▼

Vermelha ▼

Preta ▼

Nacionalidade

Alemão ▼


Italiano ▼

Espanhol ▼


Mais um...

- O Brasileiro não mora na segunda casa.
- Quem cria cachorros gosta de jogar futebol.
- Tem uma casa entre o jogador de tênis e a casa preta, que fica a direita.
- O homem que cria cavalos mora exatamente do lado esquerdo do homem que cria borboletas.
- O homem que cria cachorros mora exatamente do lado direito da casa branca.
- O Espanhol mora na terceira casa.

	Casa 1	Casa 2	Casa 3
Cor	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nacionalidade	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Animal	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Esporte	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



PENSAMIENTO COMPUTACION AL



- Um método de resolução de problemas que ajuda cientistas da computação a preparar problemas para soluções digitais.
- Etapas:
 - *Decomposição*
 - *Padrões*
 - *Abstração*
 - *Algoritmo*

Decomposição

- Estamos falando de transformar um problema grande e difícil em algo muito mais simples.
- Geralmente, problemas grandes são apenas diversos problemas pequenos que foram unidos.

Padrões

- Normalmente, quando um problema tem muitas partes menores, você perceberá que essas partes têm algo em comum.
- Se não tiverem, elas poderão, pelo menos, ter algumas semelhanças evidentes em relação a algumas partes de outro problema solucionado anteriormente.
- Se conseguir identificar esses padrões, compreender as partes ficará muito mais fácil.

Abstração

- Depois de reconhecer um padrão, você poderá “abstrair” (ignorar) os detalhes que são responsáveis pelas diferenças e usar a estrutura geral para encontrar uma solução que seja válida para mais de um problema.

Algoritmo

- Quando sua solução estiver completa, você poderá escrevê-la de um modo que ela possa ser processada passo a passo, para que seja fácil atingir os resultados.

Lógica de Programação

- É necessária para as pessoas que desejam trabalhar com desenvolvimento de sistemas e programa, ela permite definir a sequência lógica para o desenvolvimento.;
- Com Lógica de Programação você instrui o computador com o que você deseja que ele faça;

**É A TÉCNICA DE ENCADEAR
PENSAMENTOS PARA ATINGIR
UM OBJETIVO**

Sequencia Lógica

- Estes pensamentos, podem ser descritos como uma sequencia de instruções, que devem ser seguidas para se cumprir uma determinada tarefa.

**SÃO PASSOS EXECUTADOS ATÉ
ATINGIR UM OBJETIVO OU
SOLUÇÃO DE UM PROBLEMA**

Instruções

- Um conjunto de regras ou normas definidas para a realização ou emprego de algo.
- Por exemplo, se quisermos fazer uma omelete de batatas, precisaremos colocar em prática uma série de instruções:
 1. *descascar as batatas,*
 2. *bater os ovos,*
 3. *fritar as batatas,*
 4. *etc...*
- É evidente que essas instruções devem ser executadas em uma ordem adequada – não se pode descascar as batatas depois de fritá-las.

Instruções

- Dessa maneira, uma instrução tomada em separado não tem muito sentido; para obtermos o resultado, precisamos colocar em prática o conjunto de todas as instruções, na ordem correta.

**EM INFORMÁTICA É A
INFORMAÇÃO QUE INDICA A UM
COMPUTADOR UMA AÇÃO
ELEMENTAR A EXECUTAR**

Algoritmo

- É uma sequência finita de passos que levam à execução de uma tarefa.
- Estas tarefas não podem ser redundantes nem subjetivas na sua definição, devem ser claras e precisas.
- Muitas vezes um algoritmo é comparado a uma receita de bolo, onde cada passo da confecção do bolo seria representado pelas instruções do algoritmo.

Simulando um Robô

- Lembramos que para programar uma máquina precisamos conhecer a linguagem que utilizaremos para nossa comunicação.
- A máquina somente realizará as ações de acordo com as instruções interpretadas.
- Se a instrução for dada em uma linguagem não interpretada pela máquina, esta não executará alguma ação.

Instruções entendidas pelo nosso robô

- ✓ *Frente (n) passos*
- ✓ *Trás (n) passos*
- ✓ *Vire à direita 90 graus*
- ✓ *Vire à esquerda 90 graus*
- ✓ *Pegue o objeto*
- ✓ *Solte o objeto*
- ✓ Quem fará o papel do robô? Qual objeto? Qual percurso?

Simulando um Robô

- *Ação a ser realizada pelo robô:*
 - *Encontrar o objeto*
 - *Levar objeto para outro ponto*
 - *Mudar o objeto de local.*

- **Desafios para os alunos:**

- *Quais instruções são necessárias para que o robô execute a ação desejada?*
- *Qual é o caminho mais curto para o robô?*
- *Quantas instruções são necessárias para a realização da ação no menor tempo possível?*

- Crie outros desafios para seus colegas, por exemplo, como o robô poderia desenhar um triângulo no chão?
- Que instruções faltariam para a realização destas novas ações?

Atividades

- Crie uma situação nova para o robô;
- Implemente novas instruções (EXCETO AUTODESTRUIÇÃO OU INSTRUÇÕES QUE DANIFIQUEM O ROBÔ);
- O ponto zero é a porta da sala;
- Escreva o algoritmo.

VIDA DE PROGRAMADOR

.COM.BR

/* HISTÓRIA REAL
ENVIADA POR
JOHNNY RICHARD */



#496

POR QUE VOCÊ ESTÁ SE
CANDIDATANDO A ESSA VAGA
DE PROGRAMADOR?

PORQUE GOSTO MUITO
DE PROGRAMAÇÃO!
EU PROGRAMO EM
JAVA...



ÓTIMO, E SUA LÓGICA DE
PROGRAMAÇÃO,
DESENVOLVE ALGORITMOS
COMPLEXOS?



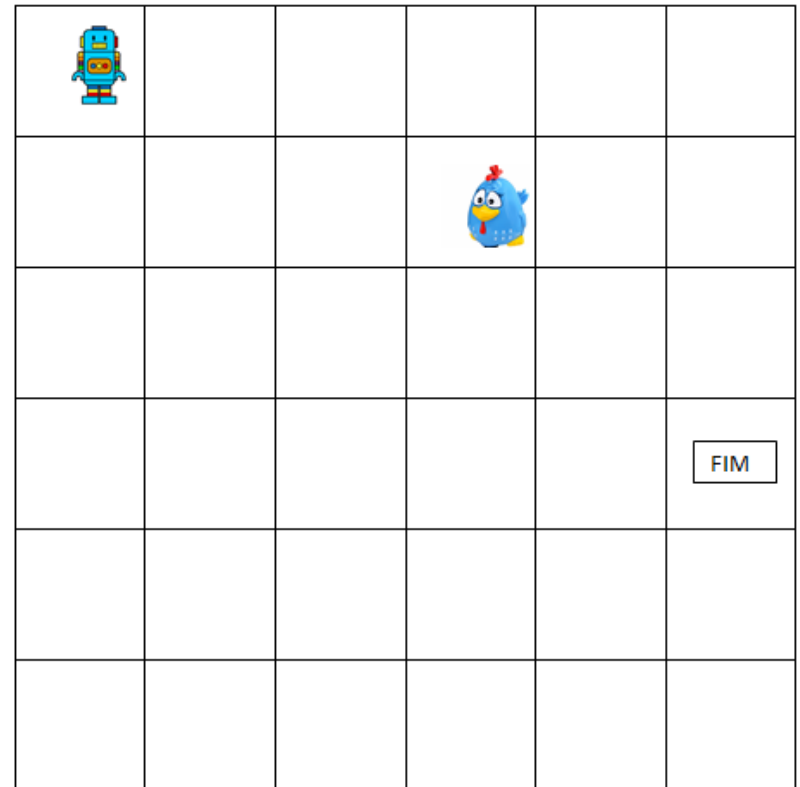
EU NÃO SOU BOM EM LÓGICA
DE PROGRAMAÇÃO, ODEIO LÓGICA
DE PROGRAMAÇÃO... MAS SOU UM
ÓTIMO PROGRAMADOR...
PROGRAMAÇÃO É COMIGO MESMO!

PLOFT!



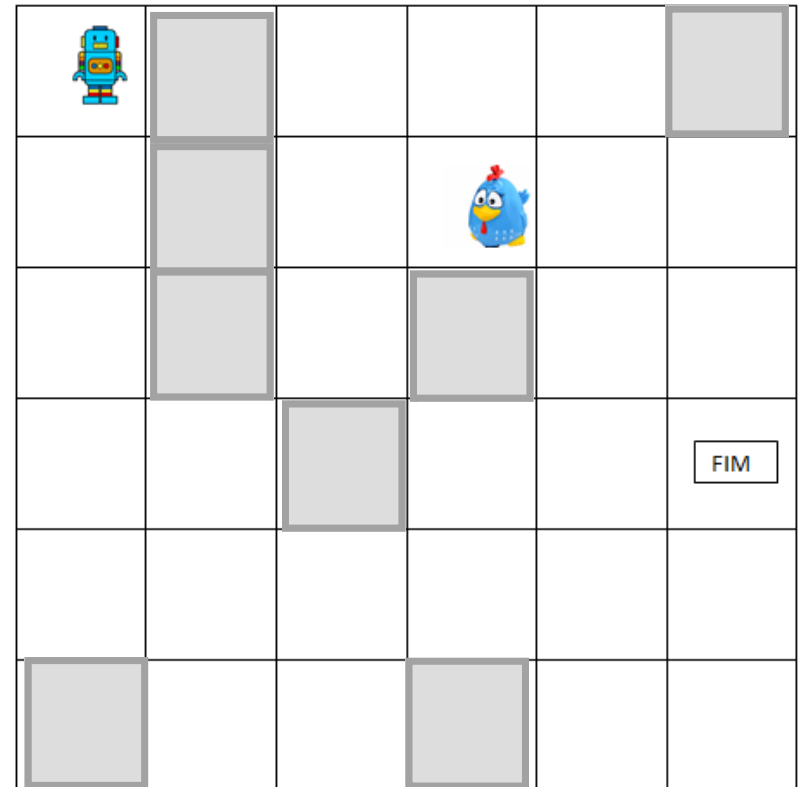
Simulando um Robô

- Crie um algoritmo para o robô pegar a galinha e chegar no fim



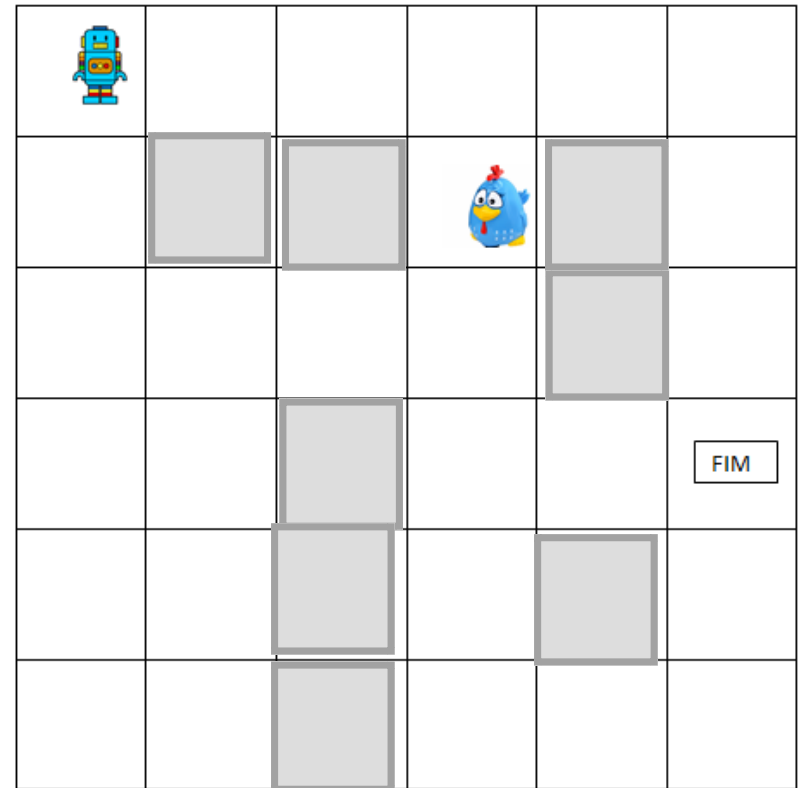
Simulando um Robô

- Crie um algoritmo para o robô pegar a galinha e chegar no fim mas não pode passar pelos obstáculos



Simulando um Robô

- Crie um algoritmo para o robô pegar a galinha e chegar no fim mas não pode passar pelos obstáculos



Algoritmos: exercícios

- Como ficaria um algoritmo para somar dois números quaisquer?
- Como ficaria um algoritmo para somar dois números quaisquer e multiplica-lo pelo primeiro número?

Algoritmo – “Somar dois números quaisquer”

1. *Escreva o primeiro número no retângulo A;*
2. *Escreva o segundo número no retângulo B;*
3. *Some o número do retângulo A com o número do retângulo B;*
4. *Coloque o resultado no retângulo C.*

Retângulo A



Retângulo B



+

=

Retângulo C



Algoritmo – “somar dois números e multiplicar pelo primeiro”

1. *Escreva o primeiro número no retângulo A;*
2. *Escreva o segundo número no retângulo B;*
3. *Some o número do retângulo A com o número do retângulo B;*
4. *Coloque o resultado no retângulo C.*
5. *Multiplique o número do retângulo A com o número retângulo C.*
6. *Coloque o resultado no retângulo D.*

Programas



Representação dos Algoritmos

- Nós poderíamos representar um algoritmo da maneira que achássemos melhor, desde que tal representação fosse bem estruturada e organizada;
- Tipos de representação mais usados: Descrição narrativa, Pseudocódigo e Fluxograma.

Tipos de algoritmo

- Descrição Narrativa → utiliza linguagem natural para especificar os passos para a realização das tarefas. Desvantagem: gera problemas de interpretações, e ambiguidades.
- Pseudocódigo → utiliza linguagem estruturada e assemelha-se, na forma, a um programa escrito em linguagem de programação. Conhecido também, como português estruturado. É o mais utilizado para representação da resolução de problemas computacionais.
- Fluxograma → é uma forma universal de representação, pois utiliza figuras geométricas para ilustrar os passos a serem seguidos para a resolução de problemas. Conhecido também como diagrama de blocos.

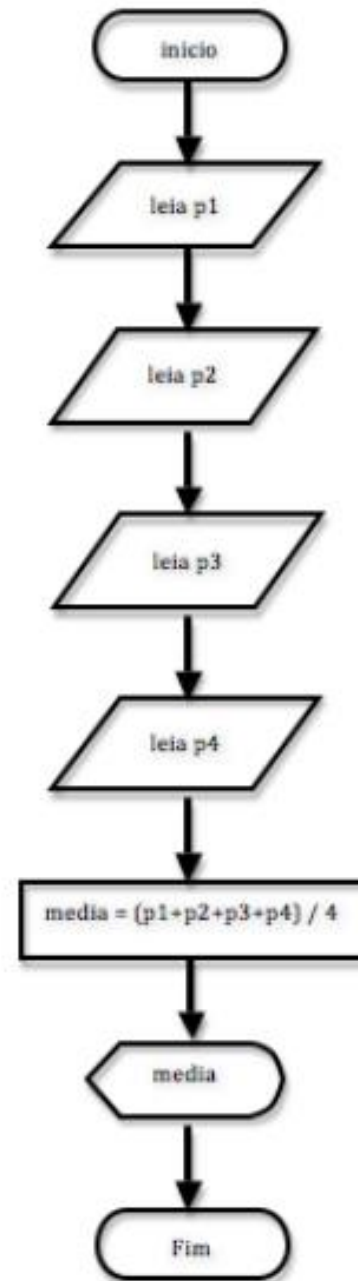
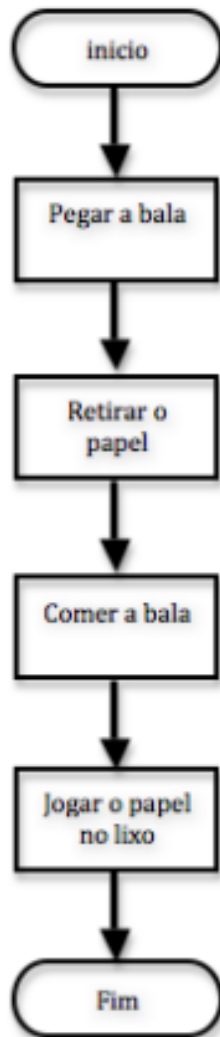
Pseudocódigo

Sintaxe:

```
ALGORITMO
    < declaração de variáveis >
    < comandos >
FIM_ALGORITMO
```

```
ALGORITMO
    DECLARE p1, p2, p3, p4, m REAL
    ESCREVA "digite as quatro notas"
    LEIA p1, p2, p3, p4
     $m \leftarrow (p1 + p2 + p3 + p4)/4$ 
    ESCREVA m
FIM_ALGORITMO
```

Fluxograma



Pseudocódigo

- Escrever um algoritmo em **pseudocódigo** é uma **forma muito utilizada por autores de livros** que tratam de algoritmos, pois dessa forma o leitor não precisa ter o conhecimento prévio de nenhuma linguagem de programação.
- Nos países cujo idioma principal é o português, muitos se referem ao pseudocódigo como **portugol**.
- A representação em pseudocódigo é bem simples e na maioria dos casos é o suficiente para se explicar um algoritmo.

Desenvolvimento de algoritmos

- *Independentes das linguagens de programação.*
- *Deve ser fácil de se interpretar.*
- *Deve ser fácil de codificar.*
- *Intermediário entre a linguagem falada e a linguagem de programação.*

Para escrever um algoritmo precisamos descrever a sequencia de instruções, de maneira simples e objetiva.

- Usar somente um verbo por frase;
- Imaginar que você está desenvolvendo um algoritmo para pessoas que não trabalham com informática;
- Usar frases curtas e simples;
- Ser objetivo;
- Procurar usar palavras que não tenham sentido dúbio

Método de construção

- 1. **Compreender o problema** a ser resolvido, destacando os pontos importantes.
- 2. Definir os dados de Entrada.
- 3. Definir o processamento, quais cálculos serão efetuados e quais as restrições para estes cálculos.
- 4. Definir os dados de Saída, quais serão gerados depois do processamento.
- 5. Construir o algoritmo.
- 6. Testar o algoritmo realizando simulações.

FASES



Fases

- **Entrada**

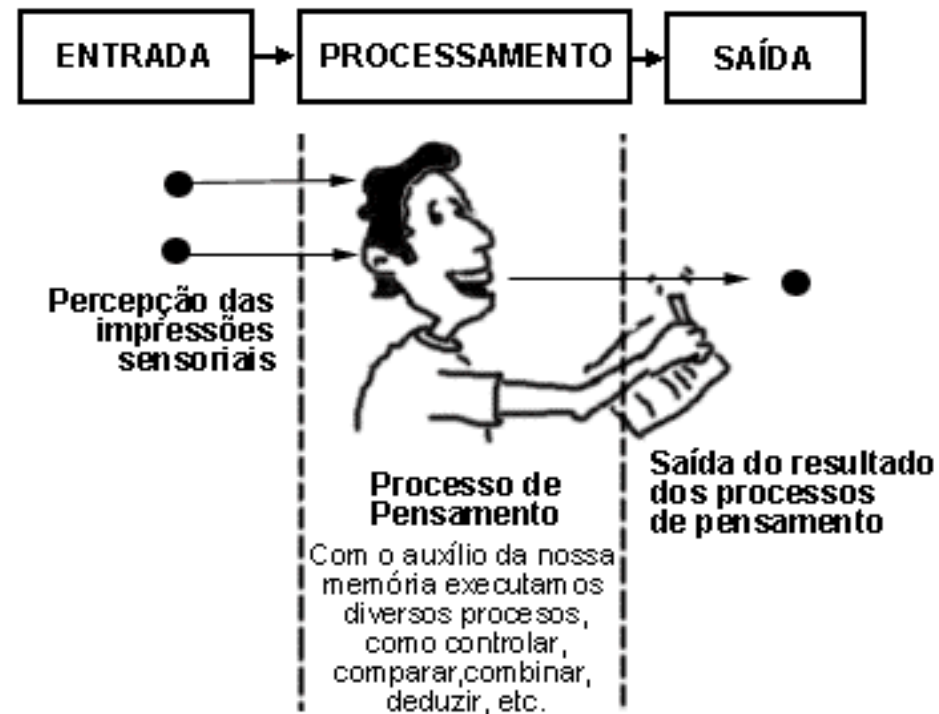
- São os dados de entrada do algoritmo

- **Processamento**

- São os procedimentos utilizados para chegar ao resultado final

- **Saída**

- São os dados já processados



Exemplo - problema

■ Problema:

- *Calcular a média final dos alunos de Ens. Médio. Os alunos realizaram quatro provas: P1, P2, P3 e P4*

$$\text{Média Final} = \frac{\mathbf{P1 + P2 + P3 + P4}}{\mathbf{4}}$$

Exemplo - perguntas

Quais são os dados de entrada?

- *As notas de P1, P2, P3 e P4*

Qual será o processamento?

- *Somar todas as entradas e dividi-los por 4.*

$$\frac{P1 + P2 + P3 + P4}{4}$$

Quais são os dados de saída?

- *A média final*

Faça o algoritmo!

Algoritmo

- 1.Receba a nota da prova1
- 2.Receba a nota de prova2
- 3.Receba a nota de prova3
- 4.Receba a nota da prova4
- 5.Some todas as notas
- 6.Divida o resultado da soma por 4
- 7.Mostre o resultado da divisão

Entrada de
Dados

Processamento

Saída

Teste de Mesa

Após desenvolver um algoritmo ele deverá sempre ser testado.

Este teste é chamado de *TESTE DE MESA*

- *As linhas do algoritmo devem ser enumeradas;*
- *Criar uma tabela onde:*
 - A cada linha, são mostrados os conteúdos das variáveis do algoritmo e o número da linha executada.

Teste de mesa

	P1	P2	P3	P4	Média
1	10,0	8,5	7,5	9,0	8,75
2	5,5	6,0	7,5	7,0	6,5
3	8,0	5,5	7,0	5,0	6,37

Algoritmo

- 1.Receba a nota da prova1
- 2.Receba a nota de prova2
- 3.Receba a nota de prova3
- 4.Receba a nota da prova4
- 5.Some todas as notas
- 6.Divida o resultado da soma por 4
- 7.Mostre o resultado da divisão

Quantos testes
são
necessários??
?



Ada Lovelace (1815-1852)

Exercícios

Exercício 1. Identifique os dados de entrada, processamento e saída no algoritmo abaixo:

1. Receba código da peça
2. Receba valor da peça
3. Receba Quantidade de peças
4. Calcule o valor total da peça (Quantidade * Valor da peça)
5. Mostre o código da peça e seu valor total

■ Exercício 2. Elabore um algoritmo para calcular o IMC.
Onde: $IMC = \text{Peso} / \text{Altura}^2$

■ Exercício 3. Teste o algoritmo anterior com dados **definidos** por você.

Exercício Extra

- Construa 4 algoritmos para resolver problemas da sua escolha:
 - *2 algoritmos com no máximo 10 passos*
 - *2 algoritmos contendo de 10 a 20 passos*