

# Lógica de Programação e Algoritmos Conceitos Básicos

Prof. Eduardo Cruz Araujo

[eduardo.araujo@docente.unip.br](mailto:eduardo.araujo@docente.unip.br)

<http://edcaraujo.com/>



Todo o conteúdo das  
aulas estarão no  
Teams.

Prof. Eduardo Cruz Araujo  
[eduardo.araujo@docente.unip.br](mailto:eduardo.araujo@docente.unip.br)  
<http://edcaraujo.com/>

# Conceitos Básicos

Desenvolvimento de Software

# Desenvolvimento de Software

Quando queremos **criar ou desenvolver um software** para realizar determinado tipo de processamento de dados, devemos **escrever um programa ou vários programas interligados**. No entanto, para que o computador compreenda e execute esse programa, devemos **escrevê-lo usando uma linguagem que tanto o computador quanto o criador de software entendam**. Essa linguagem é chamada **linguagem de programação**.

# Desenvolvimento de Software

- As etapas para o desenvolvimento de um programa são:
  - **Análise**: estuda-se o enunciado do problema para definir os dados de entrada, o processamento e os dados de saída.
  - **Algoritmo**: ferramentas do tipo descrição narrativa, fluxograma ou português estruturado são utilizadas para descrever o problema com suas soluções.
  - **Codificação**: o algoritmo é transformado em códigos da linguagem de programação escolhida para se trabalhar

# Desenvolvimento de Software

Portanto, um **programa é a codificação de um algoritmo** em uma linguagem de programação (ASCENCIO, 1999).

# Conceitos Básicos

Algoritmo

# Algoritmo

“**Algoritmo** é uma **sequência de passos** que visa atingir um **objetivo** bem definido” (FORBELLONE, 1999)



# Algoritmo

“**Algoritmo** é a descrição de **uma sequência de passos** que deve ser seguida para a realização de uma **tarefa**” (ASCENCIO, 1999)

# Algoritmo

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

# Algoritmo

“**Algoritmos** são **regras formais** para a obtenção de um **resultado** ou da solução de um problema, **englobando fórmulas de expressões aritméticas**” (MANZANO, 1997)

# Algoritmo

“Ação é um acontecimento que, a partir de um estado inicial, após um período de tempo finito, produz um estado final previsível e bem definido. Portanto, um **algoritmo** é a descrição de um **conjunto de comandos** que, obedecidos, **resultam numa sucessão finita de ações**”  
(FARRER, 1999).

# Algoritmo

- Somar três números
  - Passo 1 - Receber os três números.
  - Passo 2 - Somar os três números.
  - Passo 3 - Mostrar o resultado obtido.

# Algoritmo

- Sacar dinheiro no banco 24 horas
  - Passo 1 - Ir até um banco 24 horas.
  - Passo 2 - Colocar o cartão.
  - Passo 3 - Digitar a senha.
  - Passo 4 - Solicitar a quantia desejada.
  - Passo 5 - Se o saldo for maior ou igual à quantia desejada, sacar; caso contrário, mostrar mensagem de impossibilidade de saque.
  - Passo 6 - Retirar o cartão.
  - Passo 7 - Sair do banco 24 horas.

# Algoritmo

<https://www.beecrowd.com.br/judge/pt/problems/view/1930>

# Algoritmo

beecrowd | 1930

## Tomadas

Por Cláudio L. Lucchesi, Fábio D. Moreira 🇧🇷 Brazil

Timelimit: 1

Finalmente, o time da Universidade conseguiu a classificação para a Final Nacional da Maratona de Programação da SBC. Os três membros do time e o técnico estão ansiosos para bem representar a Universidade, e além de treinar muito, preparam com todos os detalhes a sua viagem a São Paulo, onde será realizada a Final Nacional.

Eles planejam levar na viagem todos os seus vários equipamentos eletrônicos: celular, tablet, notebook, ponto de acesso wifi, câmeras, etc, e sabem que necessitarão de várias tomadas de energia para conectar todos esses equipamentos. Eles foram informados de que ficarão os quatro no mesmo quarto de hotel, mas já foram alertados de que em cada quarto há apenas uma tomada de energia disponível.

Precavidos, os três membros do time e o técnico compraram cada um uma régua de tomadas, permitindo assim ligar vários aparelhos na única tomada do quarto de hotel; eles também podem ligar uma régua em outra para aumentar ainda mais o número de tomadas disponíveis. No entanto, como as régua têm muitas tomadas, eles pediram para você escrever um programa que, dado o número de tomadas em cada régua, determine o número máximo de aparelhos que podem ser conectados à energia num mesmo instante.

### Entrada

A entrada consiste de uma linha com quatro números inteiros **T1**, **T2**, **T3**, **T4**, indicando o número de tomadas de cada uma das quatro régua ( $2 \leq T_i \leq 6$ ).

### Saída

Seu programa deve produzir uma única linha contendo um único número inteiro, indicando o número máximo de aparelhos que podem ser conectados à energia num mesmo instante.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
2 4 3 2	8
6 6 6 6	21
2 2 2 2	5

Olimpíada Brasileira de Informática - 2013.



# Algoritmo



# Algoritmo

- 1030 (beecrowd)
  - Passo 1 - Receber os quatro números.
  - Passo 2 - Somar os quatro números.
  - Passo 3 - Subtrair três da soma.
  - Passo 4 - Imprimir na tela o resultado.

# Conceitos Básicos

Método para a construção de algoritmos

# Método

- Para a construção de qualquer tipo de algoritmo, é necessário seguir estes passos:
  - **Compreender** completamente o **problema** a ser resolvido, destacando os pontos mais importantes e os objetos que o compõem.
  - Definir os **dados de entrada**, ou seja, quais dados serão fornecidos e quais objetos fazem parte desse cenário problema.
  - Definir o **processamento**, ou seja, quais cálculos serão efetuados e quais as restrições para esses cálculos. O processamento é responsável pela transformação dos dados de entrada em dados de saída. Além disso, deve-se verificar quais objetos são responsáveis pelas atividades.

# Método

- Para a construção de qualquer tipo de algoritmo, é necessário seguir estes passos:
  - Definir os **dados de saída**, ou seja, quais dados serão gerados depois do processamento.
  - Construir o **algoritmo**.
  - **Testar** o algoritmo realizando simulações.

# Conceitos Básicos

Tipos de algoritmos

# Tipos de algoritmos

- Os três **tipos** mais utilizados de algoritmos são:
  - **descrição narrativa**,
  - **fluxograma** e
  - **pseudocódigo** ou portugol

# Tipos de algoritmos // Descrição narrativa






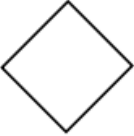
- A descrição narrativa consiste em **analisar o enunciado do problema** e **escrever**, utilizando uma **linguagem natural** (por exemplo, a língua portuguesa), os passos a serem seguidos para sua resolução.
  - **Vantagem**: não é necessário aprender nenhum conceito novo, pois uma língua natural, neste ponto, já é bem conhecida.
  - **Desvantagem**: a língua natural abre espaço para várias interpretações, o que posteriormente dificultará a transcrição desse algoritmo para programa.



# Tipos de algoritmos // Fluxograma

- O fluxograma consiste em **analisar o enunciado do problema** e **escrever**, utilizando **símbolos gráficos predefinidos**, os passos a serem seguidos para sua resolução.
  - **Vantagem**: o entendimento de elementos gráficos é mais simples que o entendimento de textos.
  - **Desvantagem**: é necessário aprender a simbologia dos fluxogramas e, além disso, o algoritmo resultante não apresenta muitos detalhes, dificultando sua transcrição para um programa.

# Tipos de algoritmos // Fluxograma

	Símbolo utilizado para indicar o início e o fim do algoritmo.
	Símbolo que permite indicar o sentido do fluxo de dados. Serve exclusivamente para conectar os símbolos ou blocos existentes.
	Símbolo utilizado para indicar cálculos e atribuições de valores.
	Símbolo utilizado para representar a entrada de dados.
	Símbolo utilizado para representar a saída de dados.
	Símbolo utilizado para indicar que deve ser tomada uma decisão, apontando a possibilidade de desvios.

# Tipos de algoritmos // Pseudocódigo

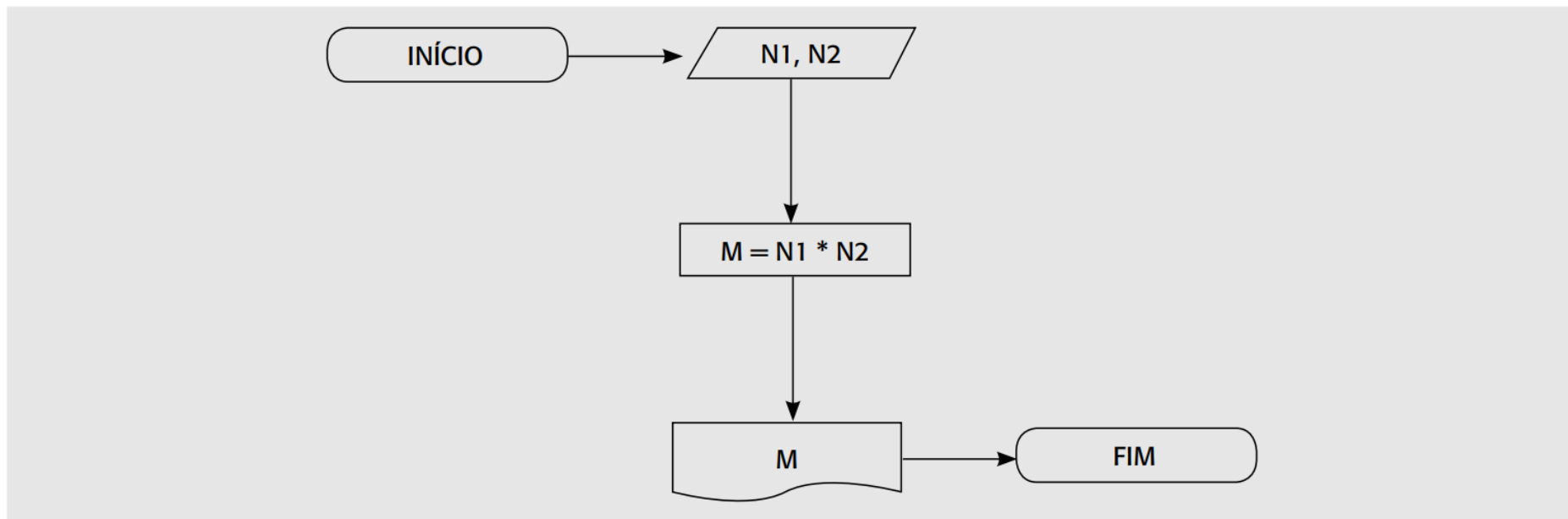
- O pseudocódigo ou portugol consiste em **analisar o enunciado do problema** e **escrever**, por meio de **regras predefinidas**, os passos a serem seguidos para sua resolução.
  - **Vantagem**: a passagem do algoritmo para qualquer linguagem de programação é quase imediata, bastando conhecer as palavras reservadas da linguagem que será utilizada.
  - **Desvantagem**: é necessário aprender as regras do pseudocódigo.

# Tipos de algoritmos // Exemplo #1

- Faça um algoritmo para mostrar o resultado da multiplicação de dois números.
  - Passo 1 - Receber dois números que serão multiplicados.
  - Passo 2 - Multiplicar os números.
  - Passo 3 - Mostrar o resultado obtido na multiplicação.

# Tipos de algoritmos // Exemplo #1

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



# Tipos de algoritmos // Exemplo #1

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

```
Área dos algoritmos ( Edição do código fonte ) -> Nome do arquivo: [semnome]
1 Algoritmo "Exemplo01"
2
3 Var
4 N1: inteiro
5 N2: inteiro
6 M: inteiro
7
8 Inicio
9     leia (N1)
10    leia (N2)
11
12    M <- N1*N2
13
14    escreva (M)
15 Fimalgoritmo
```

# Algoritmo

beecrowd | 1930

## Tomadas

Por Cláudio L. Lucchesi, Fábio D. Moreira 🇧🇷 Brazil

**Timelimit: 1**

Finalmente, o time da Universidade conseguiu a classificação para a Final Nacional da Maratona de Programação da SBC. Os três membros do time e o técnico estão ansiosos para bem representar a Universidade, e além de treinar muito, preparam com todos os detalhes a sua viagem a São Paulo, onde será realizada a Final Nacional.

Eles planejam levar na viagem todos os seus vários equipamentos eletrônicos: celular, tablet, notebook, ponto de acesso wifi, câmeras, etc, e sabem que necessitarão de várias tomadas de energia para conectar todos esses equipamentos. Eles foram informados de que ficarão os quatro no mesmo quarto de hotel, mas já foram alertados de que em cada quarto há apenas uma tomada de energia disponível.

Precavidos, os três membros do time e o técnico compraram cada um uma régua de tomadas, permitindo assim ligar vários aparelhos na única tomada do quarto de hotel; eles também podem ligar uma régua em outra para aumentar ainda mais o número de tomadas disponíveis. No entanto, como as régua têm muitas tomadas, eles pediram para você escrever um programa que, dado o número de tomadas em cada régua, determine o número máximo de aparelhos que podem ser conectados à energia num mesmo instante.

### Entrada

A entrada consiste de uma linha com quatro números inteiros **T1**, **T2**, **T3**, **T4**, indicando o número de tomadas de cada uma das quatro régua ( $2 \leq T_i \leq 6$ ).

### Saída

Seu programa deve produzir uma única linha contendo um único número inteiro, indicando o número máximo de aparelhos que podem ser conectados à energia num mesmo instante.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
2 4 3 2	8
6 6 6 6	21
2 2 2 2	5

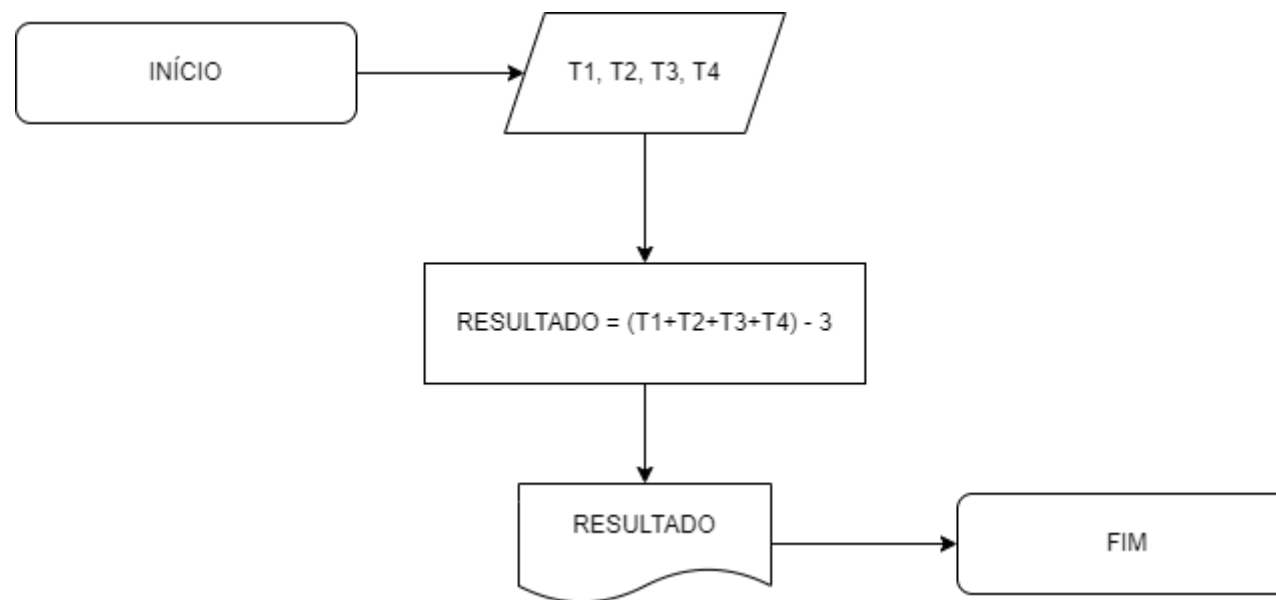
Olimpíada Brasileira de Informática - 2013.

# Tipos de algoritmos // 1930 (beecrowd)

- 1030 (beecrowd)
  - Passo 1 - Receber os quatro números.
  - Passo 2 - Somar os quatro números.
  - Passo 3 - Subtrair três.
  - Passo 4 - Imprimir na tela o resultado.



# Tipos de algoritmos // 1930 (beecrowd)



# Tipos de algoritmos // 1930 (beecrowd)

```
Área dos algoritmos ( Edição do código fonte ) -> Nome do arquivo: [semnome]
1 Algoritmo "Exemplo01"
2
3 Var
4 T1: inteiro
5 T2: inteiro
6 T3: inteiro
7 T4: inteiro
8 RESULTADO: inteiro
9
10 Inicio
11     leia (T1)
12     leia (T2)
13     leia (T3)
14     leia (T4)
15
16     RESULTADO <- (T1+T2+T3+T4) - 3
17
18     escreval (RESULTADO)
19 Fimalgoritmo
```

# Exercícios

# Escreva o algoritmo em fluxograma

beecrowd | 1007

## Diferença

Adaptado por Neilor Tonin, URI  Brasil

**Timelimit: 1**

Leia quatro valores inteiros A, B, C e D. A seguir, calcule e mostre a diferença do produto de A e B pelo produto de C e D segundo a fórmula:  $DIFERENCA = (A * B - C * D)$ .

**Entrada**

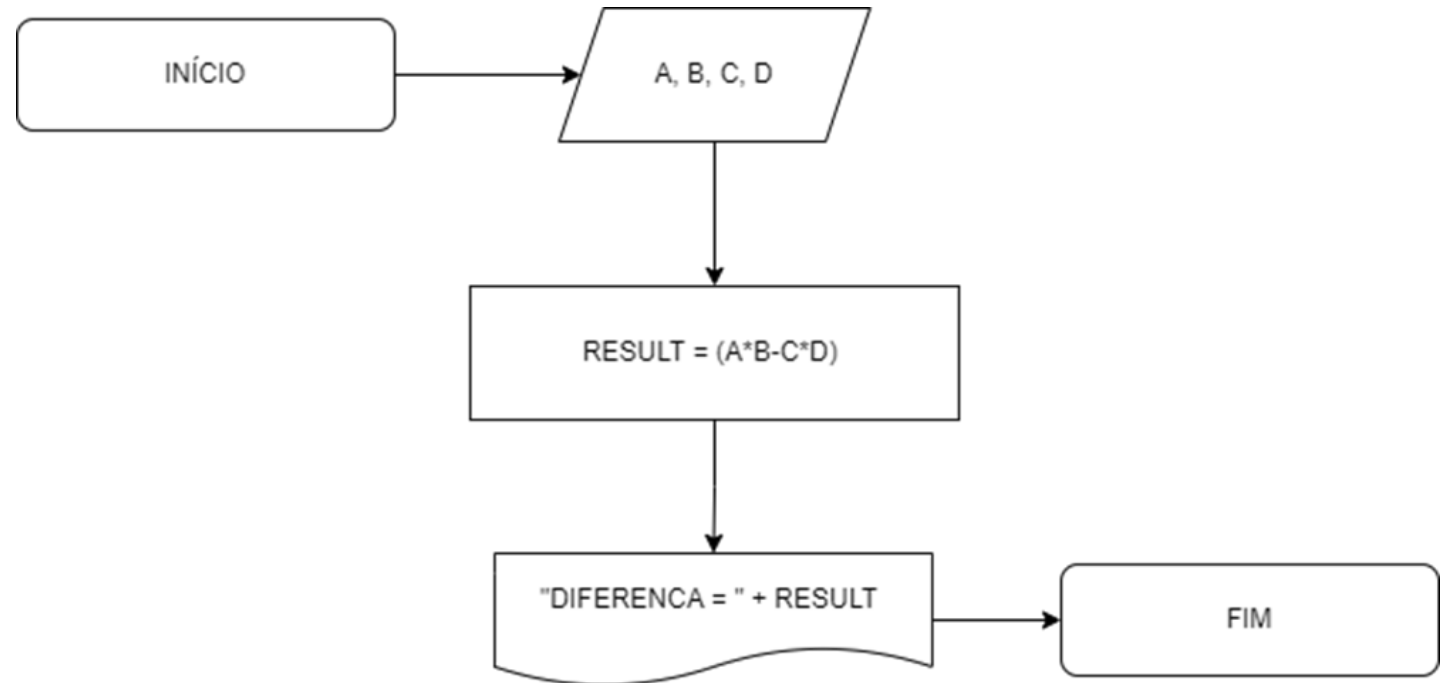
O arquivo de entrada contém 4 valores inteiros.

**Saída**

Imprima a mensagem **DIFERENCA** com todas as letras maiúsculas, conforme exemplo abaixo, com um espaço em branco antes e depois da igualdade.

Exemplos de Entrada	Exemplos de Saída
5 6 7 8	DIFERENCA = -26
0 0 7 8	DIFERENCA = -56
5 6 -7 8	DIFERENCA = 86


Escreva o  
algoritmo  
em  
fluxograma



Escreva o  
algoritmo  
em  
fluxograma

beecrowd | 1017

**Gasto de Combustível**

Adaptado por Neilor Tonin, URI  Brasil

**Timelimit: 1**

Joaozinho quer calcular e mostrar a quantidade de litros de combustível gastos em uma viagem, ao utilizar um automóvel que faz 12 KM/L. Para isso, ele gostaria que você o auxiliasse através de um simples programa. Para efetuar o cálculo, deve-se fornecer o tempo gasto na viagem (em horas) e a velocidade média durante a mesma (em km/h). Assim, pode-se obter distância percorrida e, em seguida, calcular quantos litros seriam necessários. Mostre o valor com 3 casas decimais após o ponto.

**Entrada**

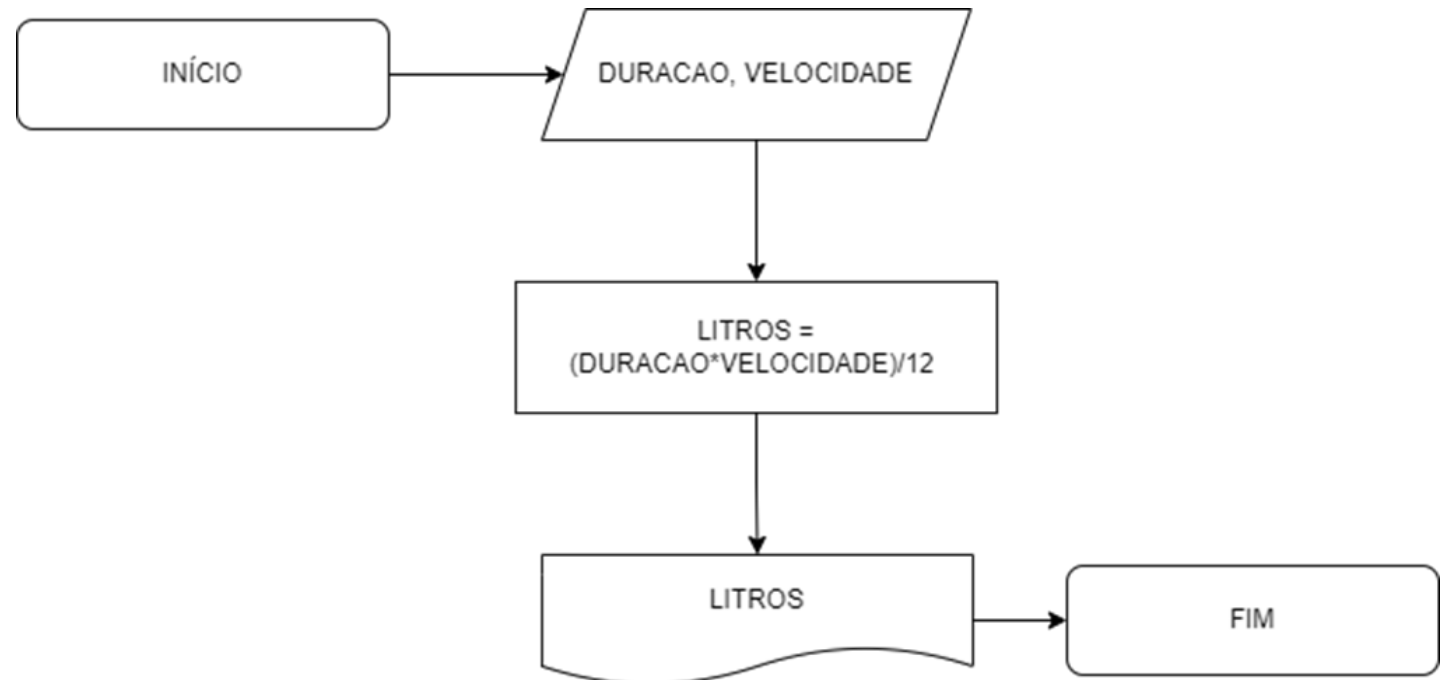
O arquivo de entrada contém dois inteiros. O primeiro é o tempo gasto na viagem (em horas) e o segundo é a velocidade média durante a mesma (em km/h).

**Saída**

Imprima a quantidade de litros necessária para realizar a viagem, com três dígitos após o ponto decimal

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
10 85	70.833
2 92	15.333
22 67	122.833


Escreva o  
algoritmo  
em  
fluxograma



# Escreva o algoritmo em fluxograma

beecrowd | 2950

## As Duas Torres

Por Samuel Eduardo da Silva, IFSULDEMINAS/UFF  Brazil

Timelimit: 1

Saruman, o Branco, um grande mago da Terra-média, traiu os bons costumes e se filiou ao lorde do mal, Sauron. Sauron comanda a torre de Minas Morgul, que abriga um dos seus mais temidos servos, o Rei Bruxo de Angmar, um dos Nazgûl (antigos reis humanos que foram corrompidos pelos poderes dos anéis de Sauron). Saruman comanda a torre de Orthanc, onde cria seus servos Uruk-hai, orcs mais terríveis que os convencionais. Para comunicação, eles utilizam as relíquias esféricas chamadas Palantír, que ficam no topo de suas torres.

A Terra-média avança cada vez mais em tecnologia, muito impulsionada pelas guerras que a acometem diariamente. Um dos problemas que tem atrapalhado sua população é a Interferência de Comunicação Mágica (ICM). Os estudiosos de Minas Tirith, grande cidadela de Gondor, concluíram que para calcular o ICM para Palantír's, basta dividir a distância entre os dois Palantír's, pela soma do diâmetro dos mesmos. Gandalf, o Cinza, chegou a questionar essa conclusão, alegando que ela não fazia muito sentido, mas ele mesmo concluiu que dar sentido às coisas não faz sentido.

Saruman e Sauron precisam de uma comunicação estável, pois têm medo que Frodo e seus amigos consigam atrapalhar seus planos, portanto, querem saber quanto de ICM há na comunicação de seus Palantír's, para que saibam quanto de magia devem empregar na comunicação.

### Entrada

A entrada é composta por 3 inteiros,  $N$  ( $0 < N < 10000$ ),  $X$  e  $Y$  ( $0 < X, Y < 100$ ), que indicam, respectivamente, a distância entre os Palantír, o diâmetro do Palantír de Sauron e o diâmetro do Palantír de Saruman.

### Saída

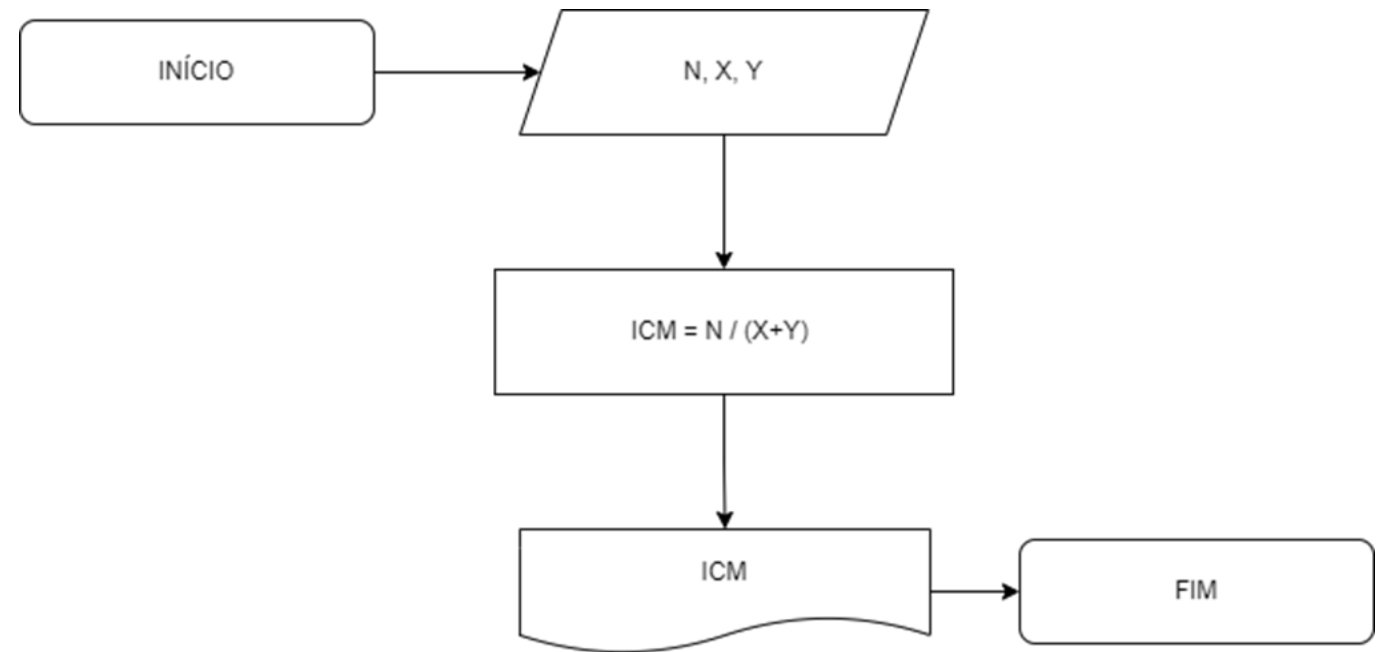
Um valor real indicando o ICM da comunicação dos Palatír de Sauron e Saruman, com 2 casas decimais.

Exemplos de Entrada	Exemplos de Saída
100 2 2	25.00
200 3 8	18.18

IX Olimpíada Interna de Programação do IFSULDEMINAS - OLIP 2019



Escreva o  
algoritmo  
em  
fluxograma



# Escreva o algoritmo em fluxograma

beecrowd | 1114

**Senha Fixa**

Adaptado por Neilor Tonin, URI  Brasil

**Timelimit: 1**

Escreva um programa que repita a leitura de uma senha até que ela seja válida. Para cada leitura de senha incorreta informada, escrever a mensagem "Senha Invalida". Quando a senha for informada corretamente deve ser impressa a mensagem "Acesso Permitido" e o algoritmo encerrado. Considere que a senha correta é o valor 2002.

**Entrada**

A entrada é composta por vários casos de testes contendo valores inteiros.

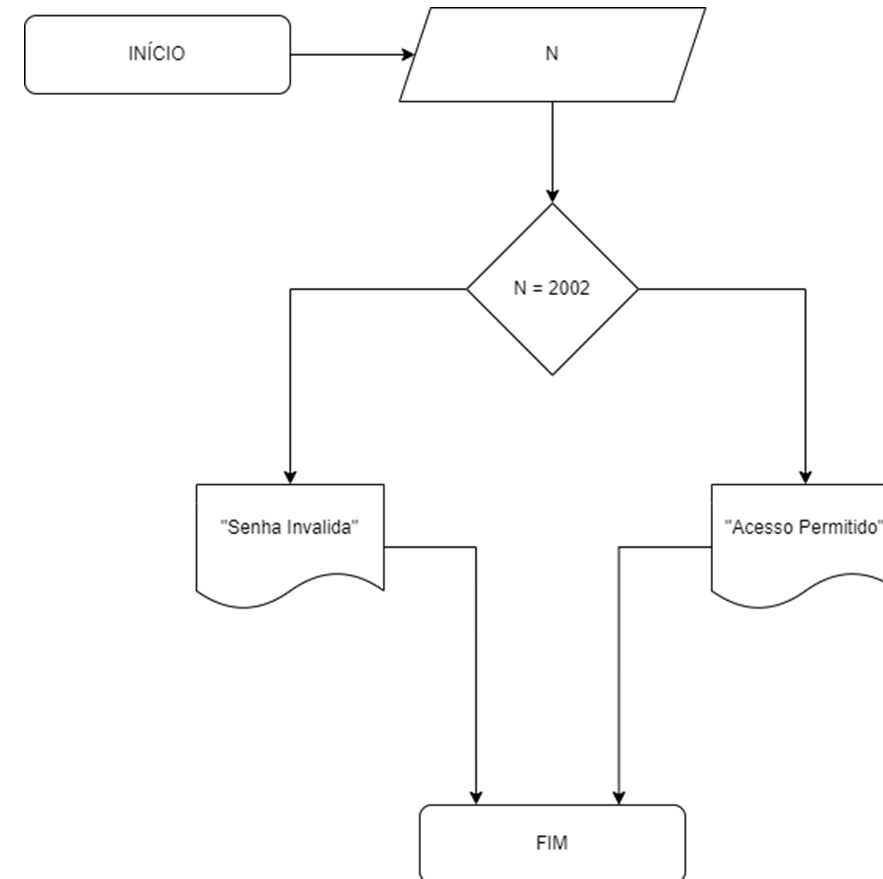
**Saída**

Para cada valor lido mostre a mensagem correspondente à descrição do problema.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
2200	Senha Invalida
1020	Senha Invalida
2022	Senha Invalida
2002	Acesso Permitido

Formatação e inserção no portal por Cássio Favaretto.


Escreva o  
algoritmo  
em  
fluxograma



# Escreva o algoritmo em fluxograma

beecrowd | 1038

**Lanche**

Adaptado por Neilor Tonin, URI  Brasil

**Timelimit: 1**

Com base na tabela abaixo, escreva um programa que leia o código de um item e a quantidade deste item. A seguir, calcule e mostre o valor da conta a pagar.

CODIGO	ESPECIFICAÇÃO	PREÇO
1	Cachorro Quente	R\$ 4.00
2	X-Salada	R\$ 4.50
3	X-Bacon	R\$ 5.00
4	Torrada simples	R\$ 2.00
5	Refrigerante	R\$ 1.50

**Entrada**

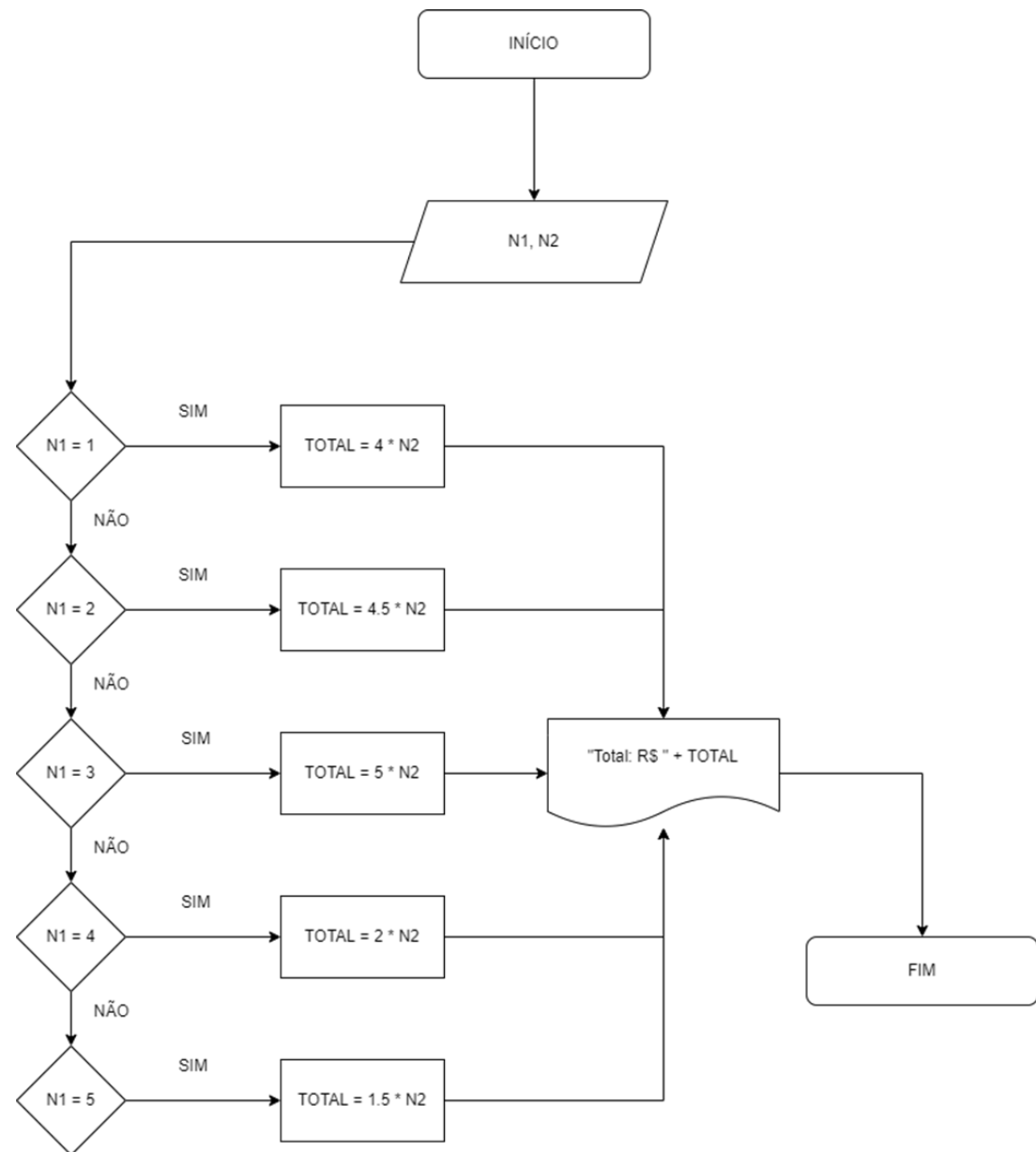
O arquivo de entrada contém dois valores inteiros correspondentes ao código e à quantidade de um item conforme tabela acima.

**Saída**

O arquivo de saída deve conter a mensagem "Total: R\$ " seguido pelo valor a ser pago, com 2 casas após o ponto decimal.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
3 2	Total: R\$ 10.00
4 3	Total: R\$ 6.00
2 3	Total: R\$ 13.50

Escreva o  
algoritmo  
em  
fluxograma





Todo o conteúdo das  
aulas estarão no  
Teams.

Prof. Eduardo Cruz Araujo  
[eduardo.araujo@docente.unip.br](mailto:eduardo.araujo@docente.unip.br)  
<http://edcaraujo.com/>