

# Algoritmos e Lógica de Programação

80 horas // 4 h/semana

---

***A lógica e os algoritmos***

**Aula 02 – Parte 1**

Prof. Piva

# Já aconteceu isso?



Mãããeeeeeee!!!  
Onde está o algoritmos  
pra fazer esse  
Refogado?

# Já aconteceu isso?

---

- Você já deve ter realizado várias tarefas que podem ser decompostas numa sequencia de passos, com começo, meio e fim. Não é verdade?
- Essa sequencia de passos, obedecia uma certa **lógica**, não é mesmo?
- Essa sequencia poderia ser chamada de **Algoritmo**!

# O que é lógica?

---

- Coerência e racionalidade
- Correção do pensamento
- Em Filosofia: por quê pensamos assim?
- Lógica → A Arte de Pensar Bem!!
- Objetivos da Lógica: ordem e razão!

# Silogismos...

---

- Todo mamífero é um animal
  - Todo cavalo é um mamífero
  - Portanto, todo cavalo é um animal
- 
- Podem ser Verdadeiros ou Falsos
- 
- Se forem falsos, dizemos que são **sofismas**

# Exemplo de sofisma

---

- O homem é um mamífero
- O homem é inteligente
- Todo mamífero é inteligente.

# 7

## Uso da lógica...

---

- Utilizamos a lógica, ou a ORDEM e a RAZÃO, para construirmos RESPOSTAS que solucionam determinados problemas.
- Conjunto de passos (ordem) que solucionam um determinado problema (razão)

# Surgiu o termo **Algoritmo!**

---

- O termo Algoritmo, surgiu no mundo matemático, representando as regras para realização de operações aritméticas.
- Um dos primeiros e mais conhecidos algoritmos é chamado de “Algoritmo Euclidiano” que calcula o máximo divisor comum (MDC).
  - MDC ( $a, b$ ):
    - **Dividir  $\underline{a}$  por  $\underline{b}$ , o resto é  $\underline{r}$ .**
    - **Substituir o  $\underline{a}$  por  $\underline{b}$ .**
    - **Substituir o  $\underline{b}$  por  $\underline{r}$ .**
    - **Continuar a dividir  $\underline{a}$  por  $\underline{b}$ , até que não possa ser mais feito. Quando isso acontecer,  $\underline{a}$  é o MDC.**
- Exemplo:  $\text{mdc}(480, 130)$



# Algoritmo...

---

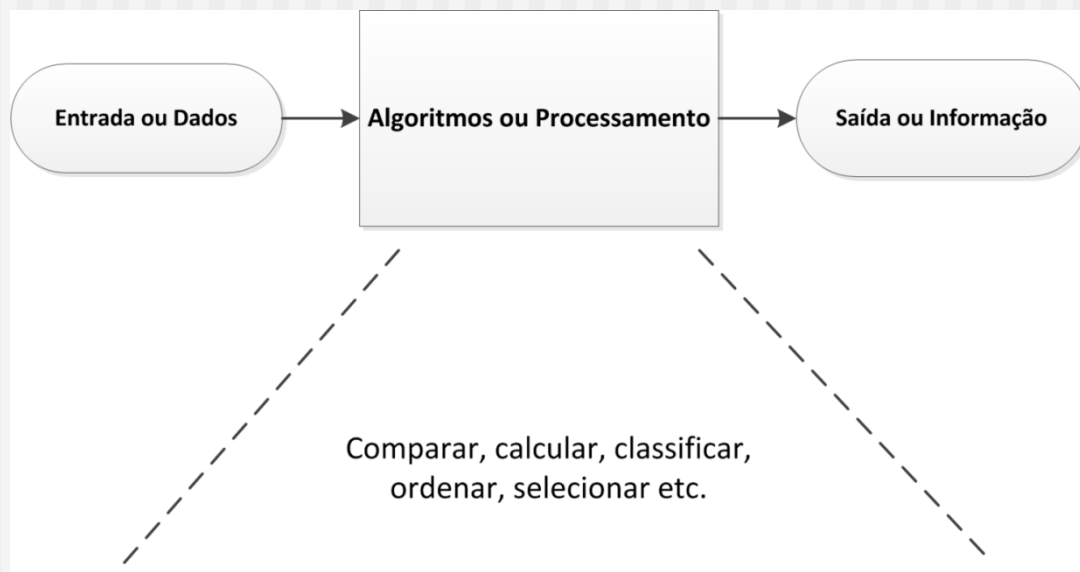
“um conjunto de **instruções** para resolver um problema”

*“conjunto das regras e procedimentos **lógicos** perfeitamente definidos que levam à solução de um problema em um número finito de etapas”.*

# Algoritmo...

Propriedades dos algoritmos (segundo Knuth):

- ***Finitude***
- ***Definição*** (*precisão*)
- ***Entrada***
- ***Saída***
- ***Eficácia***



# Aplicação da Lógica para resolução de problemas...

---

- Lógica Formal ou Simbólica...
  - E
  - OU
  - NÃO
  - ...

# Questões de raciocínio lógico...

---

1. Se  $a = 4$  e  $b = 8$  e define-se  $a \Delta b = \frac{a-b}{a}$  então:

a)  $a + b = \frac{12}{4}$     b)  $b - a = 1$     c)  $a \Delta a = 1$     d)  $b \Delta a = \frac{1}{2}$     e)  $b \Delta b = \frac{1}{2}$

# Questões de raciocínio lógico...

---

1. Se  $a = 4$  e  $b = 8$  e define-se  $a \Delta b = \frac{a-b}{a}$  então:

a)  $a + b = \frac{12}{4}$     b)  $b - a = 1$     c)  $a \Delta a = 1$     d)  $b \Delta a = \frac{1}{2}$     e)  $b \Delta b = \frac{1}{2}$

# Questões de raciocínio lógico...

---

2. Se Paulo tem R\$ 2,50 a mais que Maria. Maria tem R\$ 4,20 a mais que Pedro então podemos afirmar que:
- a) Maria é quem tem menos reais;
  - b) Pedro tem mais reais que Paulo;
  - c) Maria tem R\$ 4,20 a menos que Paulo;
  - d) Pedro tem R\$ 6,70 a menos que Paulo;
  - e) Pedro tem a metade de reais que tem Maria.

# Questões de raciocínio lógico...

---

2. Se Paulo tem R\$ 2,50 a mais que Maria. Maria tem R\$ 4,20 a mais que Pedro então podemos afirmar que:
- a) Maria é quem tem menos reais;
  - b) Pedro tem mais reais que Paulo;
  - c) Maria tem R\$ 4,20 a menos que Paulo;
  - d) Pedro tem R\$ 6,70 a menos que Paulo;
  - e) Pedro tem a metade de reais que tem Maria.

# Questões de raciocínio lógico...

---

3. Uma herança de R\$ 8.000,00 foi dividida entre 3 pessoas da seguinte maneira: Paulo ficou com metade da herança, João com a metade de Paulo e Mario com o resto. Podemos afirmar que Mario ficou com:
- a) O dobro do que ficou João;
  - b) Mais do que coube ao João;
  - c) Menos do que coube ao João;
  - d) Mais do que coube ao Paulo;
  - e) Metade do que coube ao Paulo.



# Questões de raciocínio lógico...

---

3. Uma herança de R\$ 8.000,00 foi dividida entre 3 pessoas da seguinte maneira: Paulo ficou com metade da herança, João com a metade de Paulo e Mario com o resto. Podemos afirmar que Mario ficou com:
- a) O dobro do que ficou João;
  - b) Mais do que coube ao João;
  - c) Menos do que coube ao João;
  - d) Mais do que coube ao Paulo;
  - e) Metade do que coube ao Paulo.

# Questões de raciocínio lógico...

---

4. Em uma reunião temos 372 pessoas. É correto afirmar que:
- a) No mínimo 31 pessoas nasceram no mesmo mês;
  - b) Pelo menos uma delas nasceu em Janeiro;
  - c) Pelo menos duas delas nasceram no mesmo dia e no mesmo mês;
  - d) No máximo 31 pessoas nasceram no mesmo dia;
  - e) Teremos pelo menos 2 pessoas com a mesma idade.

# Questões de raciocínio lógico...

---

4. Em uma reunião temos 372 pessoas. É correto afirmar que:
- a) No mínimo 31 pessoas nasceram no mesmo mês;
  - b) Pelo menos uma delas nasceu em Janeiro;
  - c) Pelo menos duas delas nasceram no mesmo dia e no mesmo mês;
  - d) No máximo 31 pessoas nasceram no mesmo dia;
  - e) Teremos pelo menos 2 pessoas com a mesma idade.

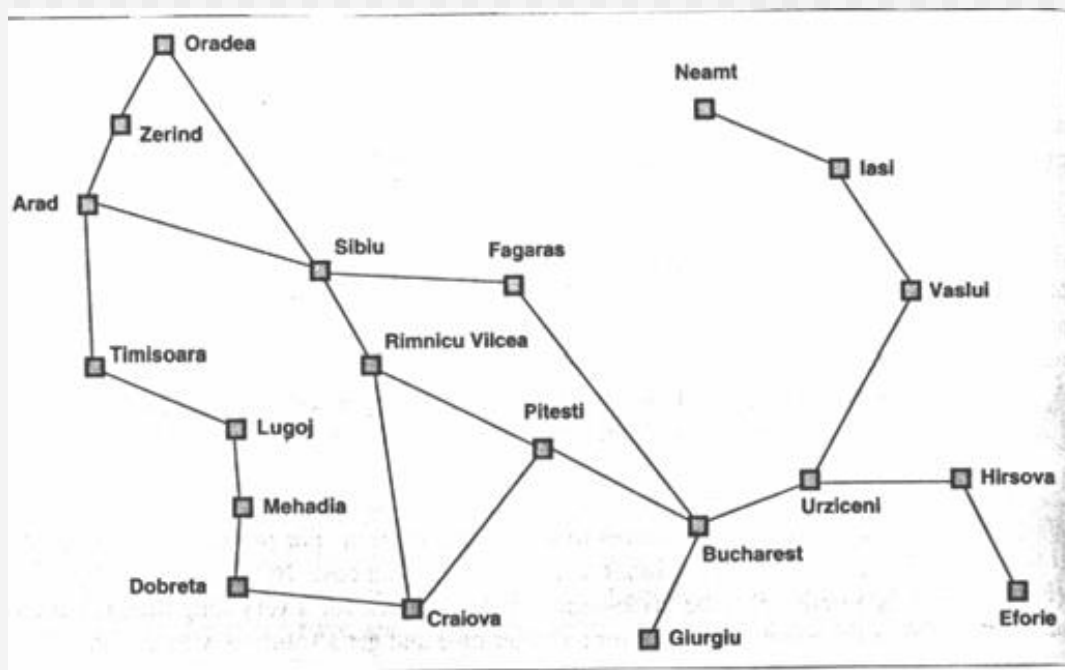
# Problemas do mundo real...

---



# Problema do Caixeiro Viajante

- dirigir de Arad a Bucharest usando o seguinte mapa
- espaço de estados: 20 cidades
- **estado inicial:** Arad      **estado final:** Bucharest
- Qual a melhor solução???



# Quebra-cabeça

5	4	
6	1	8
7	3	2

**Start State**

1	2	3
8		4
7	6	5

**Goal State**

# Missionários e Canibais

---

- *" Três missionários e três canibais estão em um lado de um rio, junto com uma canoa que pode levar 1 ou 2 pessoas. Encontrar um modo de levar todos para o outro lado do rio, sem nunca deixar mais canibais que missionários em um lugar"*
- **Quais as soluções para este problema?**

# Algoritmos e Lógica de Programação

80 horas // 4 h/semana

---

***Resolução de  
problemas***

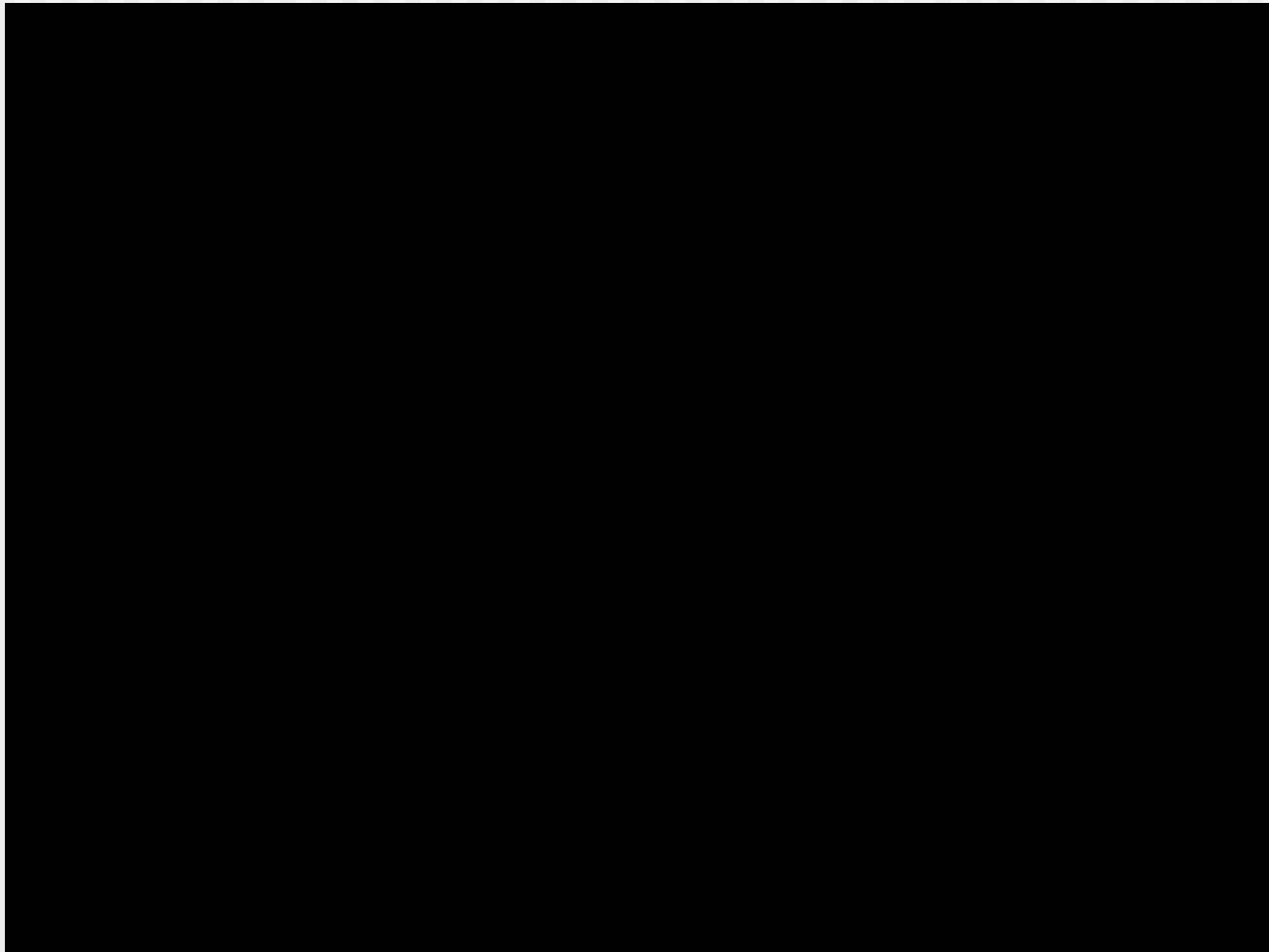
**Aula 02 – Parte 2**

Prof. Piva



# Como solucionar problemas?

---



# Qual o processo de resolução de um problema?

---

- Compreender o problema
  - Qual a incógnita? Quais são os dados? Qual é a condicionante? É possível satisfazer a condicionante?...
  - Enfim... Saiba o que deve ser feito!
- Encontre a conexão entre os dados e a incógnita (estabeleça um plano)
  - Já viu antes? Conhece um caso correlato?
  - Imagine a(s) solução(ões)
- Execute seu plano
  - Avaliando as soluções listadas e escolhendo a mais apropriada.
- Examine a solução obtida.

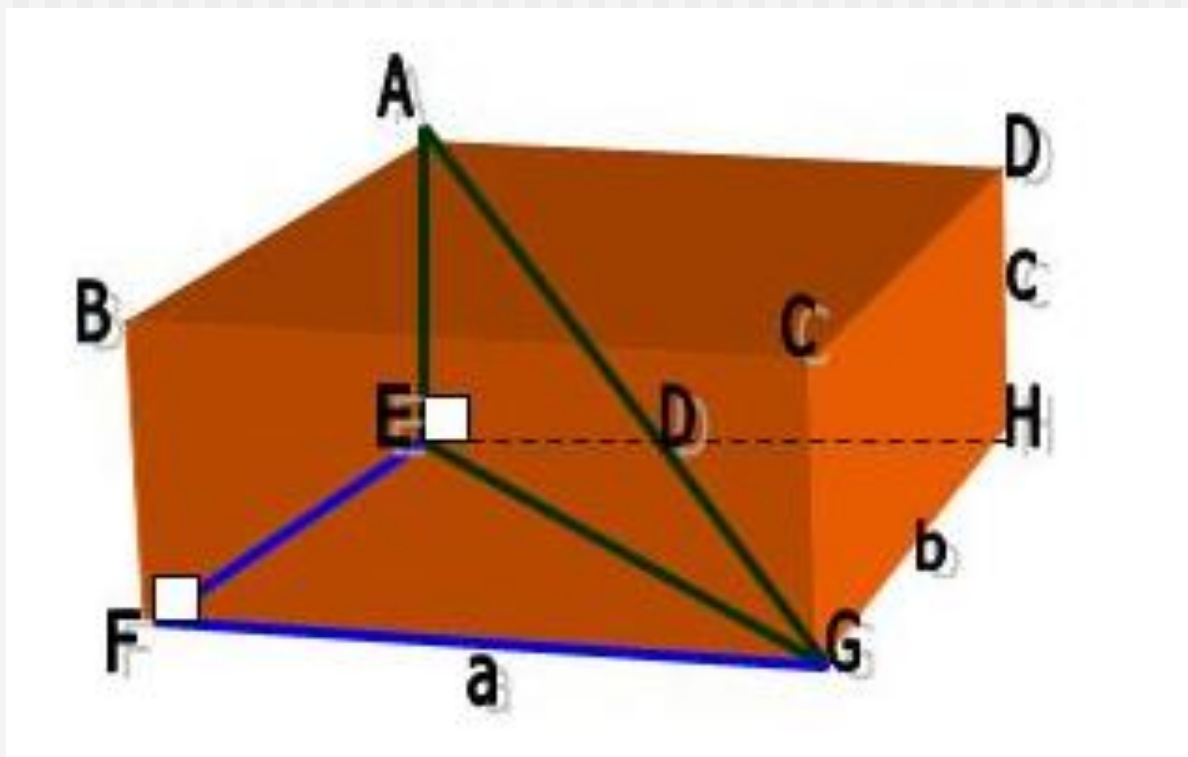
(Polya, 1975)

# Exemplo...

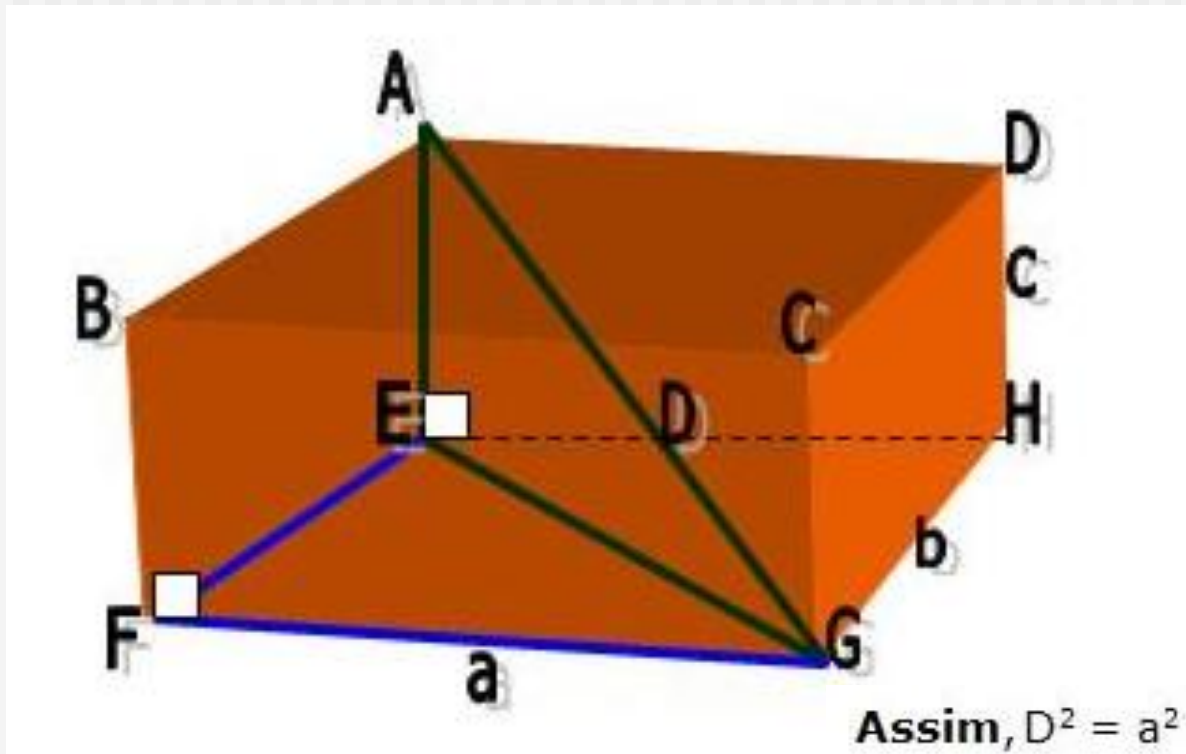
---

- Calcular a diagonal de um paralelepípedo retângulo do qual são conhecidos o comprimento, a largura e a altura.
  - Qual a incógnita?
  - Quais são os dados?
  - Adote uma notação adequada.
  - Qual é a condicionante que relaciona  $a$ ,  $b$ ,  $c$  com  $x$ ?
  - Trata-se de um problema razoável?

# Cálculo da Diagonal...



# Cálculo da Diagonal...



$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

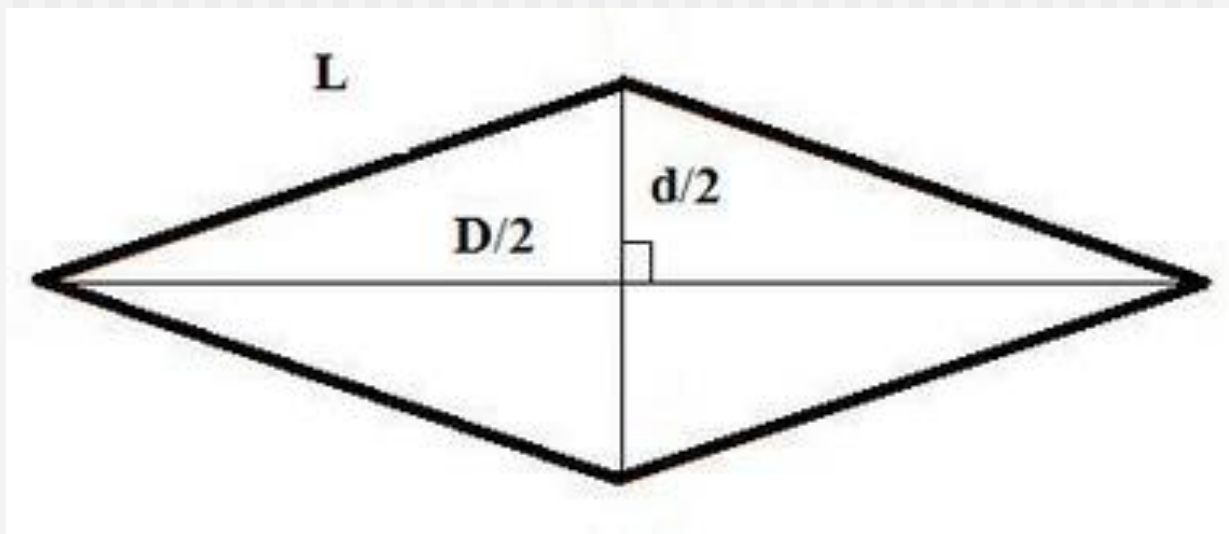
# Agora é com você!

---

- Calcule o valor dos lados de um losango, sabendo os valores dos comprimentos das diagonais (menor e maior).

# Cálculo lados de um losango...

---



# Desafios (lógico-matemáticos)

---

**Estabelecer uma seqüência de passos, inter-relacionados entre si, com uma ordem cronológica de ação/atuação (finitos), para se atingir um determinado objetivo.**



# Desafio 1

---

Se um bezerro pesa 75 quilos mais meio bezerro, quanto pesa um bezerro inteiro?

# Solução do Desafio 1

---

R: 150 quilos.

# Desafio 2

---

Soma=Produto

- a) Consegue determinar quais os dois números cujo resultado, quando multiplicados entre si, é igual ao resultado da sua soma? E outro par?
- b) Agora, consegue encontrar três números diferentes cujo resultado, quando multiplicados entre si, é igual à sua soma? Não são permitidas fracções.

# Solução do Desafio 2

---

Soma=Produto

a) Consegue determinar quais os dois números cujo resultado, quando multiplicados entre si, é igual ao resultado da sua soma? E outro par?

■ R: 0,0; 2,2.

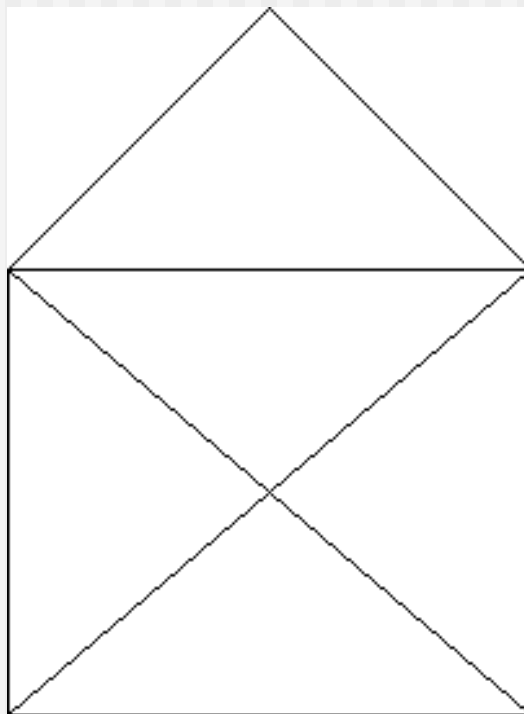
b) Agora, consegue encontrar três números diferentes cujo resultado, quando multiplicados entre si, é igual à sua soma? Não são permitidas fracções.

■ R: 1,2,3; 1, 0, -1.

## Desafio 3

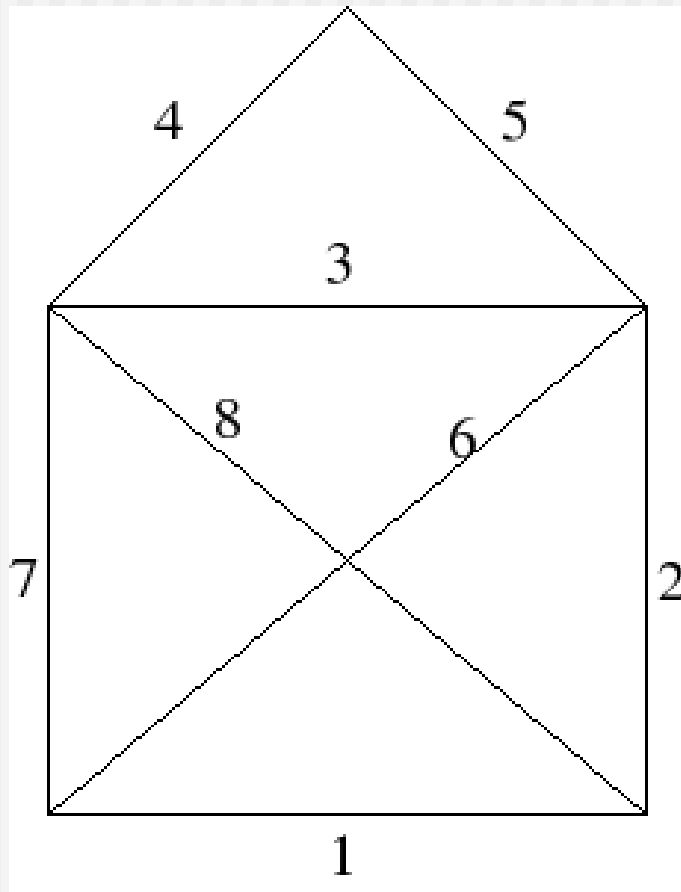
---

Tente recriar o desenho abaixo, sem levantar a caneta e sem passar duas vezes pelo mesmo segmento de reta:



# Solução do Desafio 3

---



## Desafio 4

---

Quatro cientistas sentam-se a jantar. Os nomes são Shelly, Frank, Corbin e Mel. Os quatro colocam cartas na mesa com apenas os seus apelidos: Infinito, Radiano, Tissue, e Ósmio. Será capaz de relacionar os nomes aos apelidos dos cientistas, sabendo apenas que:

- Nenhum cientista tem um apelido em que apareça a inicial do primeiro nome;
- O apelido de Corbin é também um elemento;
- O primeiro nome de Radiano contém um R;

# Solução do Desafio 4

---

- Corbin Ósmio (2ª pista),
- Frank Radiano (3ª pista, por exclusão da primeira solução),
- Mel Tissue e
- Shelly Infinito (1ª pista, "Tissue" contém S, que é inicial de Shelly)



## Desafio 5

---

Um pastor diz para outro: "Dê-me um de seus carneiros que ficaremos com igual número de carneiros." O outro responde: "Nada disso, dê-me um de seus carneiros que ficarei com o dobro dos seus". Quantos carneiros têm cada um?

# Solução do Desafio 5

---

R: O primeiro tem 5 e o segundo tem 7.

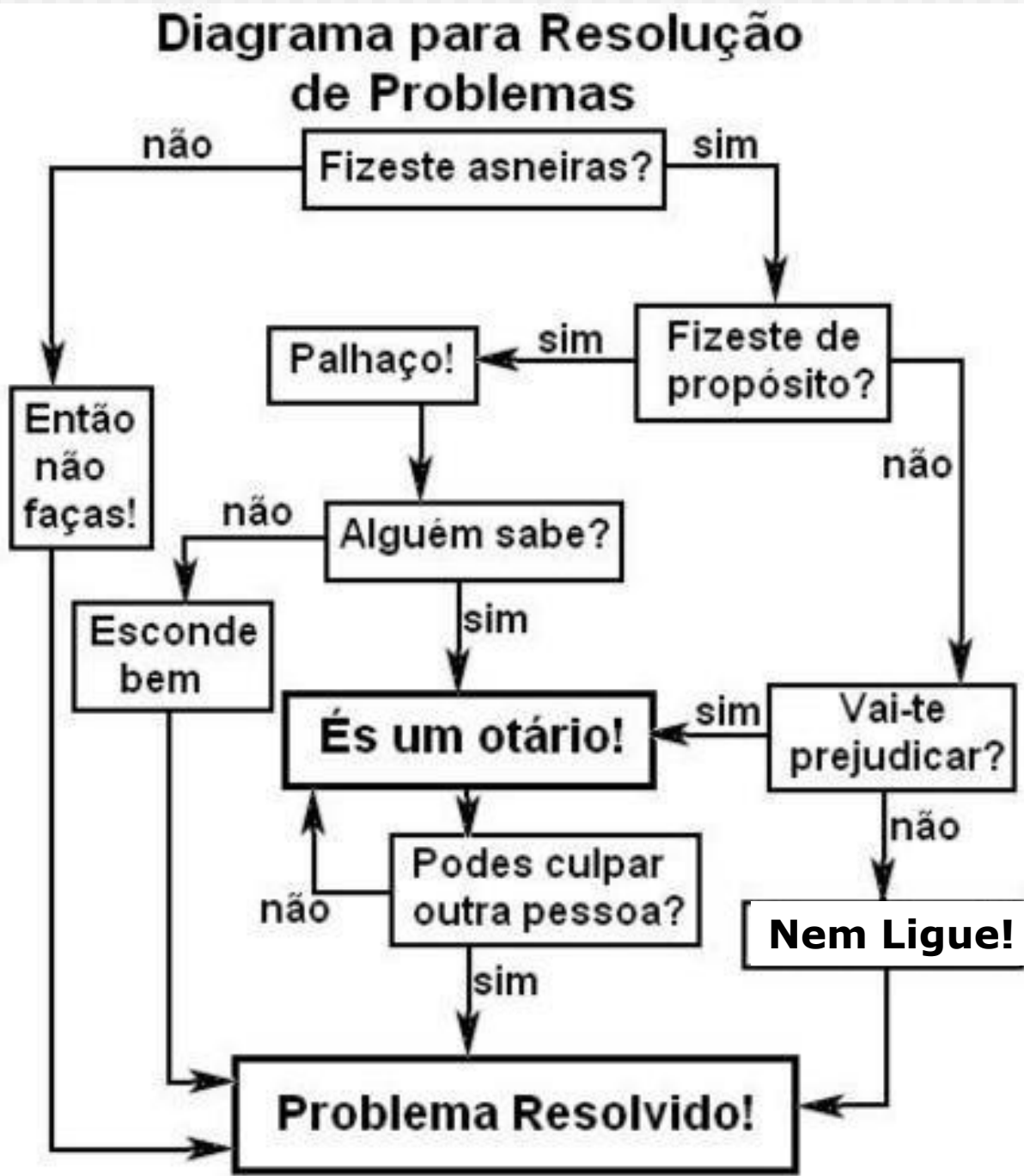
# Fluxograma...

---





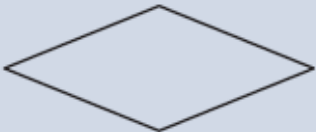
- Ferramenta utilizada para organização de passos para a resolução de problemas.

# Exemplo de Fluxograma

Diretamente de Portugal

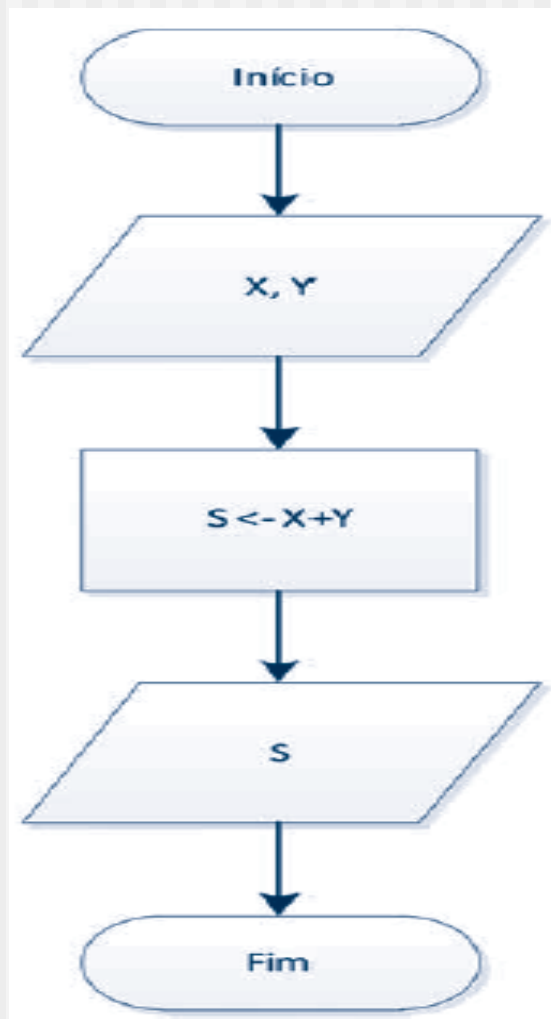


# Elementos de um Fluxograma

ELEMENTO (signo)	SIGNIFICADO E UTILIZAÇÃO
	Terminal: demarca os pontos de início e fim de um algoritmo. O símbolo é uma elipse.
	Entrada ou saída de dados: mostra dados trocados (recebidos ou fornecidos) entre o algoritmo e o ambiente externo.
	Fluxo: indica o sentido (direção) dos passos do algoritmo.
	Processo: um passo (operação) do algoritmo.
	Condição: indica uma situação na qual o algoritmo deve seguir em uma ou outra direção, conforme o resultado de uma condição.

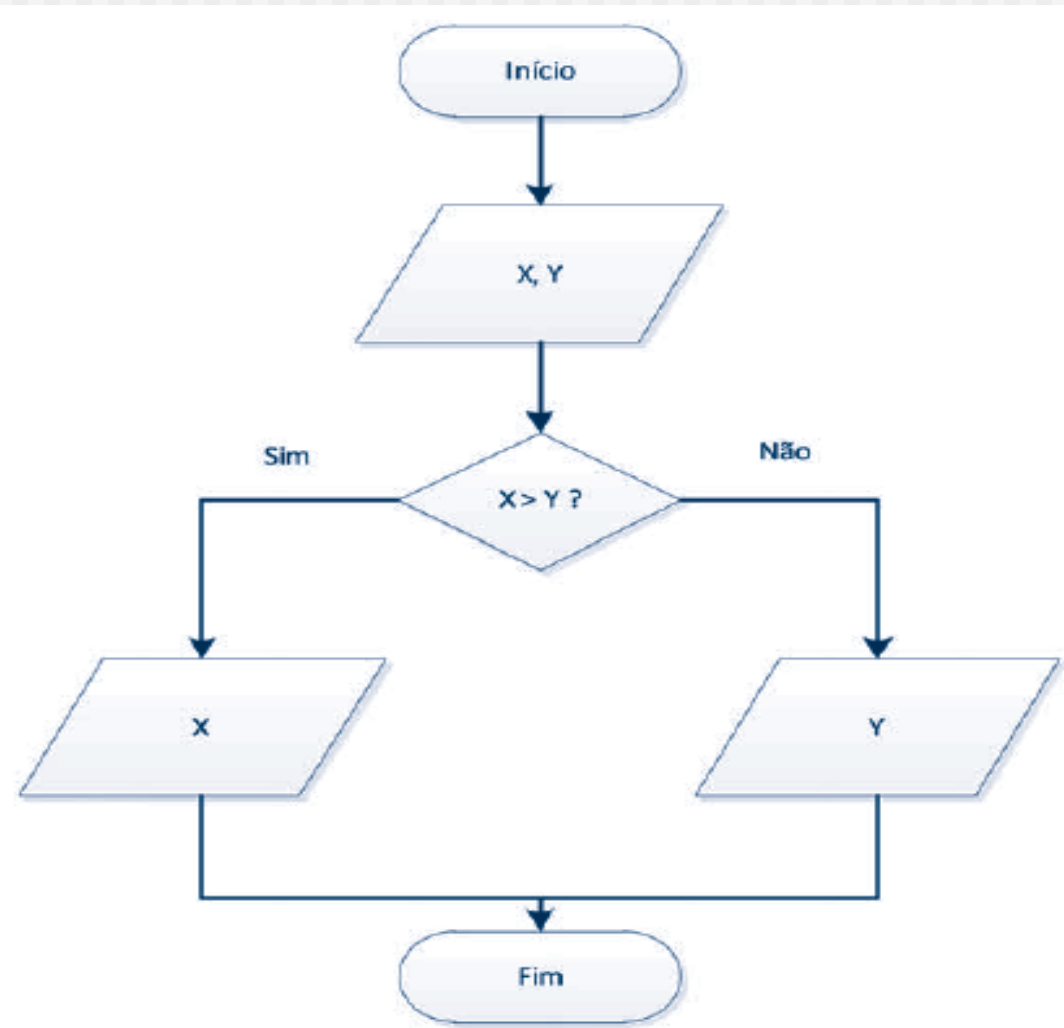
# Exemplo de um fluxograma

- Somar dois números inteiros.



# Exemplo de um fluxograma

- Encontrar o maior entre dois números inteiros



# Agora é com você...

---

- Faça um fluxograma que, depois de receber o salário de um funcionário, calcula e mostra o novo salário, considerando um aumento de 15,3%.



# Agora é com você...

---

- Sabemos que num triângulo retângulo, o quadrado da hipotenusa ( $a$ ) é igual a soma do quadrado dos catetos ( $b$  e  $c$ ). Faça um fluxograma que receba o valor dos catetos, calcule e mostre o valor da hipotenusa.

# Desafios complementares...

---

Você tem 8 moedas de mesmo tamanho e modelo. Porém, apenas uma tem peso menor que o padrão. Dispondo de apenas uma balança de 2 bandejas descubra qual é a moeda mais leve. Escreva um algoritmo usando o menos possível a balança.

# 8 moedas – solução 1

---

R1:

Colocar 3 moedas em cada prato da balança

Se a balança ficar equilibrada:

Colocar as outras duas moedas em cada prato da balança

A moeda mais leve é que foi colocada no prato que subiu

Senão

Pegar as 3 moedas do prato que subiu

Retirar as outras bolinhas da balança

Escolher 2 moedas do prato que subiu e colocá-las em casa prato da balança.

Se a balança ficar equilibrado:

A moeda mais leve é a que não foi escolhida

Senão

A moeda mais leve é que foi colocada no prato que subiu

## 8 moedas – solução 2

---

Colocar 4 moedas em cada prato da balança

Pegar as 4 moedas do prato que subiu e descartar as outras

Colocar 2 moedas em cada prato da balança

Pegar as 2 moedas do prato que subiu e descartar as outras

Colocar 1 moeda em cada prato da balança

Pegar as 2 moedas do prato que subiu e descartar as outras

A moeda mais leve é que foi colocada no prato que subiu

# Desafios complementares...

---



## Torre de Hanoy

Existem 3 estacas: A, B, C. Três discos de diferentes diâmetros são encaixados na estaca A, de modo que um disco maior fique sempre abaixo de um disco menor. O objetivo é deslocar os três discos para a estaca C, usando a estaca B como auxiliar. Somente o primeiro disco de toda estaca pode ser deslocado para outra estaca, e um disco maior não pode nunca ficar posicionado sobre um disco menor. Procure descobrir uma solução.

# Torre de Hanoy

---

Retirar d3 de A1 e colocá-lo em A3  
Retirar d2 de A1 e colocá-lo em A2  
Retirar d3 de A3 e colocá-lo em A2  
Retirar d1 de A1 e colocá-lo em A3  
Retirar d3 de A2 e colocá-lo em A1  
Retirar d2 de A2 e colocá-lo em A3  
Retirar d3 de A1 e colocá-lo em A3

# VAMOS PARA A PRÁTICA ?!!!

---






# No laboratório...




<https://python.org>

PythonPSFDocsPyPIJobsCommunity

python™

[Donate](#)



[GO](#)

[Socialize](#)

AboutDownloadsDocumentationCommunitySuccess StoriesNewsEvents


```
# Python 3: Fibonacci series up to n
>>> def fib(n):
>>>     a, b = 0, 1
>>>     while a < n:
>>>         print(a, end=' ')
>>>         a, b = b, a+b
>>>     print()
>>> fib(1000)
0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144 233 377 610 987
```

Functions Defined

The core of extensible programming is defining functions. Python allows mandatory and optional arguments, keyword arguments, and even arbitrary argument lists. [More about defining functions in Python 3](#)


12345

Python is a programming language that lets you work quickly and integrate systems more effectively. >>> [Learn More](#)

Get Started


Whether you're new to programming or an experienced developer, it's easy to learn and use Python.

[Start with our Beginner's Guide](#)

Download


Python source code and installers are available for download for all versions!

Latest: Python 3.11.1

Docs

Documentation for Python's standard library, along with tutorials and guides, are available online.

[docs.python.org](#)

Jobs

Looking for work or have a Python related position that you're trying to hire for? Our **relaunched community-run job board** is the place to go.

[jobs.python.org](#)



# No laboratório...



<https://www.jetbrains.com/pt-br/pycharm/download/#section=windows>

JET  
BRAINS

Para desenvolvimento

Para equipes

Para aprendizado

Soluções

Suporte

Loja

PyCharm


Novidades

Funcionalidades

Aprenda

Preços

Baixar



Versão: 2022.3.1  
Build: 223.8214.51  
27 de dezembro de 2022

[Requisitos do sistema](#)

[Instruções de instalação](#)

[Outras versões](#)

[Softwares de terceiros](#)

Baixar PyCharm

Windows

macOS

Linux

Professional

Para desenvolvimento Web com Python e desenvolvimento científico. Com suporte para HTML, JS e SQL.

Baixar

.exe

Avaliação gratuita por 30 dias disponível


Community

Para o autêntico desenvolvimento Python

Baixar

.exe

Gratuito, com base em open source



Obtenha o Toolbox App para baixar o PyCharm e suas próximas atualizações com facilidade

# Tantos outros IDEs...

---

- Sublime Text
- Visual Studio Code (VS Code)
- ...