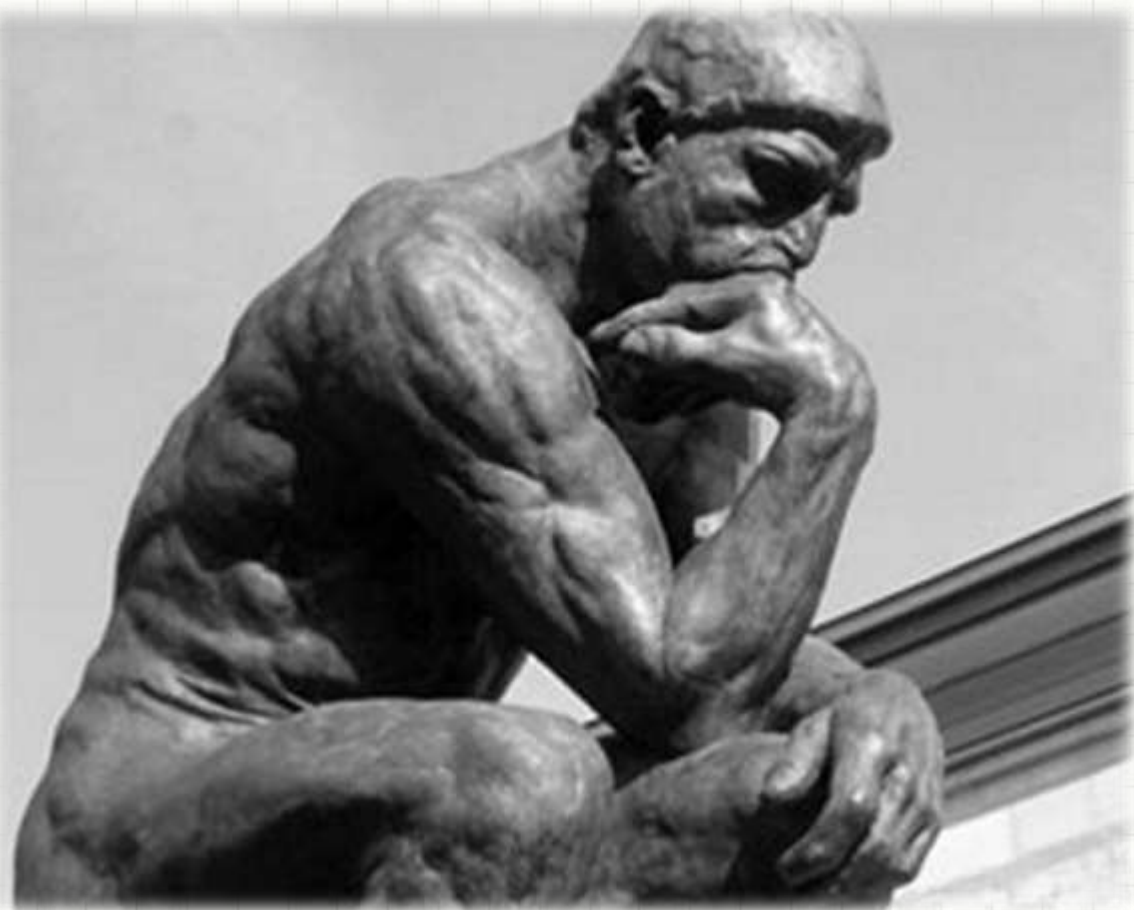


# **LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA ENGENHARIA INTRODUÇÃO À LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO – PARTE I**

Prof. Dr. Daniel Caetano

2018 - 1

**O que esse cara  
está fazendo?**



# Pensar para quê?

SÓ AS PESSOAS MAIS ESPERTAS  
VÃO ENTENDER ISTO:

$$3 + 3 = \text{OITO}$$

$$2 + 2 = \text{PEIXE}$$

$$7 + 7 = \text{TRIÂNGULO}$$

PARTILHA SE PERCEBESTE PORQUÊ ;)

**Nós pensamos para  
resolver problemas!**





**Como ensinar alguém  
a resolver sem pensar?**





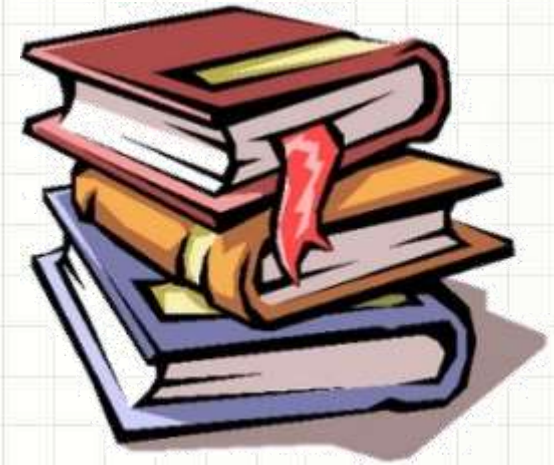
# Objetivos

- Compreender do que é composto um programa
- Compreender o que é lógica
- Compreender o que são algoritmos
- Conhecer as formas de representar algoritmos
- **Atividades Aula 3 - SAVA!**





# Material de Estudo



---

## Material

## Acesso ao Material

Notas de Aula e  
Apresentação

<http://www.caetano.eng.br/>  
(Lógica de Programação para Eng. – Aula 3)

Material Didático

Lógica de Programação, págs 25 a 40 e 69 a 72.

Aula Online

Aula 2

Biblioteca Virtual

“Lógica de Programação – Fundamentos da  
Programação de Computadores”, págs 1 a 7.

---





# **A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E OS ALGORITMOS**

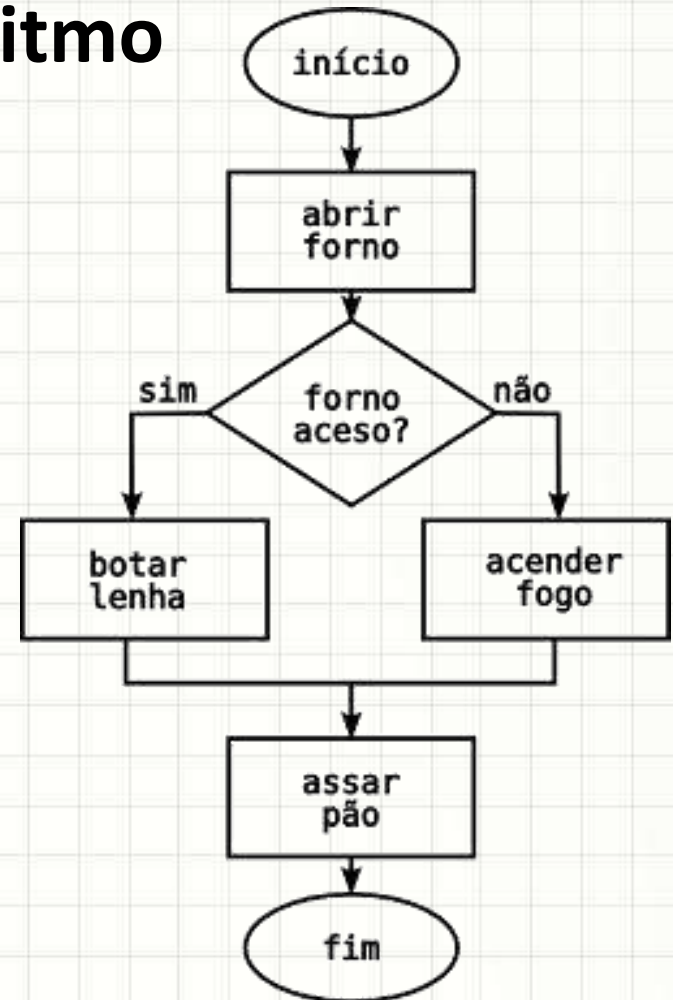
# O que são Algoritmos

- Toda tarefa complexa pode ser subdividida
  - Tarefas menores e mais simples
- Exemplo: fabricar vinho para venda
  - Plantar a uva
  - Colher a uva
  - Amassar a uva
  - Deixar fermentar
  - Engarrafar
  - Distribuir para a venda



# O que são Algoritmos

- O procedimento para realizar uma tarefa complexa chama-se **algoritmo**
- Um algoritmo envolve:
  - **Tarefas/Processos**
  - **Decisões**





# O que são Algoritmos

- Há algoritmos em nosso dia a dia:
  - Listas de Compras
  - Receitas
  - Caminhos do Google Maps...





# O que são Algoritmos

- Engenheiros se interessam por um tipo especial de algoritmos:
- Procedimentos de Cálculo!

Nesse caso, o computador é útil!



# Algoritmos x Programas

- No computador, os algoritmos recebem o nome de **programas**

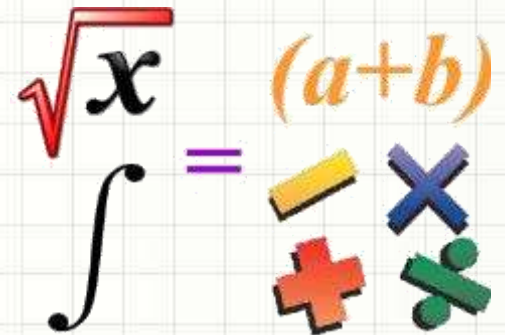




**DE QUE É COMPOSTO  
UM PROGRAMA?**

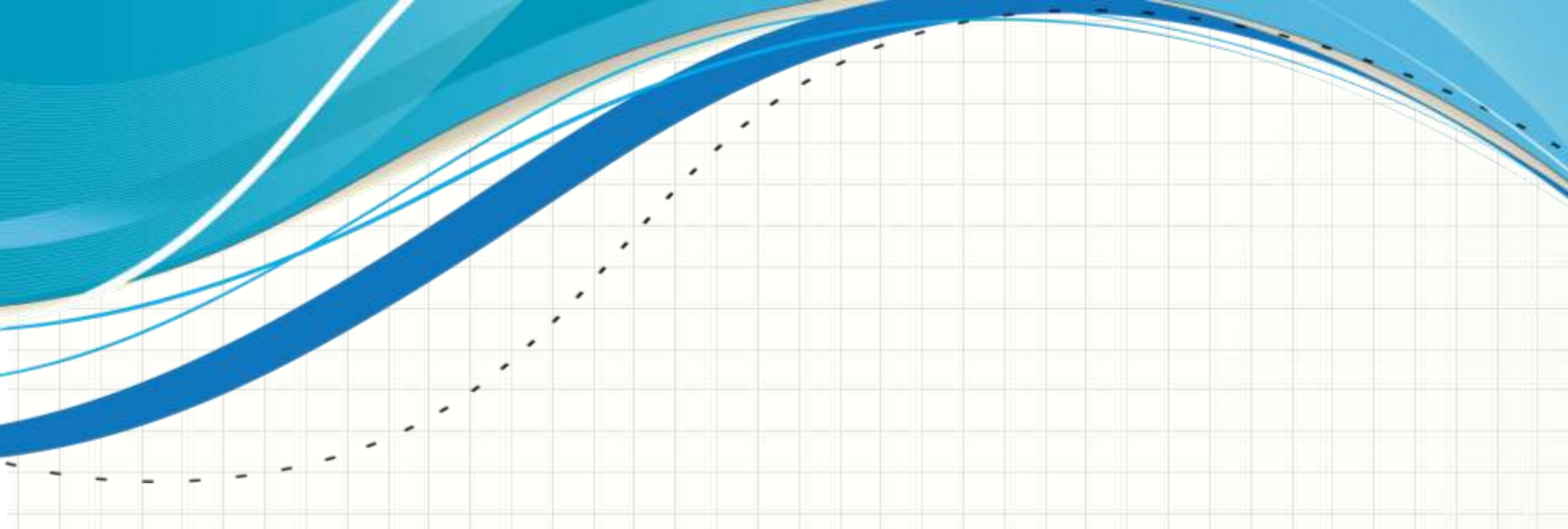
# Programas de Computador

- **Programa:** algoritmo para o computador
  - **Tarefas:** Cálculos
  - **Decisões:** Decisões Lógicas



- **Cálculos?**
  - Somas, subtrações, multiplicações...
- **Decisões lógicas?**
  - **Ordem** com que os cálculos devem ser feitos
  - **Se e quando** os cálculos devem ser feitos
  - **Objetivo:** resolver problema maior





# O QUE É UMA DECISÃO LÓGICA?

# O que é Lógica?

- Lógica é a ciência das leis do raciocínio
  - **Encadear raciocínio**: concluir a partir de premissas
- **Usamos lógica no dia a dia**
- Andar de ônibus
  - Preço da passagem: R\$ 3,50, logo...
    - Não adianta ter R\$3,49 !
- Aprovação no curso
  - Média 6,0 e Frequência 75%, logo...
    - Não adianta tirar 10,0 se tiver frequência 50% !

# Formalizando a Lógica

- Analisemos algumas afirmações:
  - O funcionário falta pouco.
  - O aluno falta muito.
  - O cliente é idoso.
- O que é comum nessas afirmações?!



# Formalizando a Lógica

- Analisemos algumas afirmações:
  - O funcionário falta pouco.
  - O aluno falta muito.
  - O cliente é idoso.
- O que é comum nessas afirmações?!

Cada uma delas pode ser avaliada como falsa ou verdadeira



# Formalizando a Lógica

- Analisemos algumas afirmações:
  - O funcionário falta pouco.
  - O aluno falta muito.
  - O cliente é idoso.
- Mas... essa avaliação é fácil?
  - Um funcionário que falte 3 vezes por ano...
  - Ele falta muito ou pouco?

**Difícil avaliar: critério!**

# Formalizando a Lógica

- Afirmações subjetivas são difíceis de avaliar!
  - O funcionário falta pouco.
- Como tornar essa expressão objetiva?
- Definir um critério claro!
  - O que define se o funcionário falta pouco?
- Qual o número faltas em um ano?
  - Número de faltas em um ano igual a **zero**?

# Formalizando a Lógica

- Então podemos traduzir essa afirmação:
  - O funcionário falta pouco.
- Em algo como
  - **O número de faltas é zero.**
- Observe como a avaliação é objetiva!
- Os matemáticos chamam isso de...

**proposição**

# Proposições

- Regras podem ser descritas por proposições
- Como definir se algo é uma proposição?
  1. Uma proposição **deve ser verdadeira ou falsa**
  2. Uma proposição **não pode ser verdadeira e falsa**, simultaneamente



# Proposições

- Regra
- Com

O Corinthians é  
melhor que o  
Palmeiras.

sições  
o?

1. Um proposição falsa
2. Um proposição verdadeira e

O Palmeiras tem  
mundial.

# Proposições

- A:  $2 + 3 = 5$ 
  - Proposição verdadeira!
- B:  $2+2 > 5$ 
  - Proposição falsa!
- Exercício:
  - $6 > 8 \rightarrow$  falso
  - $(1+3) < 2 \rightarrow$  falso
  - $2 < (1.5*2) \rightarrow$  verdadeiro

# Decisões Lógica

- Proposições podem orientar decisões:
  - Se o funcionário falta pouco, terá aumento
- Formalmente, pode-se escrever:
  - Se (**nº de faltas = zero**)  $\rightarrow$  NovoSalário = Salário x 1,2
- Observe como a interpretação é objetiva!
- (nº de faltas = zero): **regra da decisão**

**Usaremos proposições como regras de decisão**



# **MAIS UM POUCO SOBRE PROPOSIÇÕES**



# Proposições

- Proposições vistas: proposições simples
  - Existe apenas uma **comparação**:

**nº de faltas = zero**

- Uma comparação é sempre suficiente?
- Aprovação no curso
  - Média  $\geq 6,0$  e Frequência  $\geq 75\%$ 
    - Não adianta tirar 10,0 se tiver frequência 50% !

# Proposições Compostas

- A regra completa seria:
  - Se  $(M \geq 6,0 \text{ e } F \geq 75\%) \rightarrow$  aluno aprovado
- Há duas regras aplicadas ao mesmo tempo:
  - A:  $M \geq 6,0$
  - B:  $F \geq 75\%$
- Proposição de aprovação:
  - C:  $A \text{ e } B$
- **C** será verdadeira apenas se **A e B** forem verdadeiras simultaneamente!

# Proposições Compostas

- A “palavra” e é importante?

Se  $(M \geq 6,0 \text{ e } F \geq 75\%) \rightarrow$  aluno aprovado

- É igual ou diferente a dizer...

Se  $(M \geq 6,0 \text{ ou } F \geq 75\%) \rightarrow$  aluno aprovado

- ??????

**DIFERENTE!**

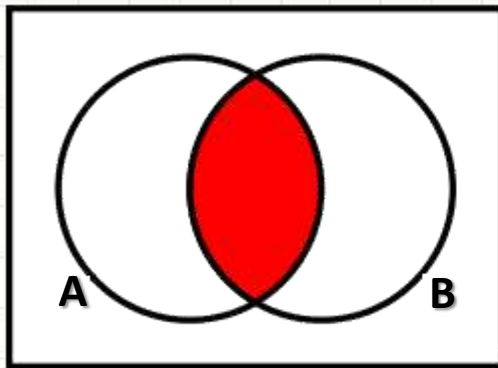
# Operações Lógicas

- Proposições podem ser modificadas e compostas com os **operadores lógicos**
  - C: A **E** B
    - A proposição resultante **C** só será verdadeira se **A** e **B** forem, simultaneamente, verdadeiras
  - C: A **OU** B
    - A proposição resultante **C** será verdadeira se **A** ou **B** forem verdadeira (uma das duas basta)
  - C: **NÃO** A
    - A proposição resultante **C** será verdadeira quando **A** for falsa (e vice-versa).

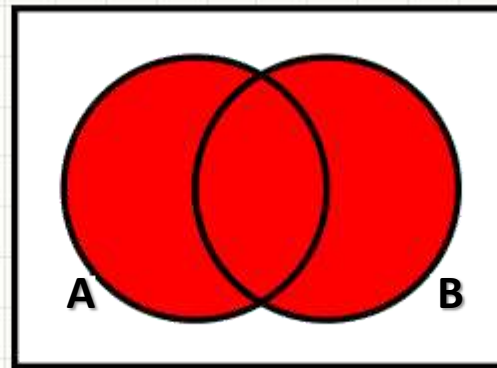


# Operações Lógicas

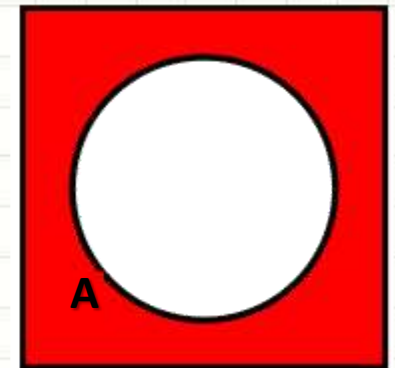
- C: A E B
  - C só será verdadeira se **A** e **B** forem, simultaneamente, verdadeiras
- C: A OU B
  - C será verdadeira se **A** ou **B** forem verdadeira (uma das duas basta)
- C: NÃO A
  - C será verdadeira quando **A** for falsa (e vice-versa).



E



OU



NÃO











# Qual o Resultado das Operações?

- Tabela Verdade

p	Operação	q	Resultado
Falsa	<i>OU</i>	Falsa	Falsa
Falsa	<i>OU</i>	Verdadeira	Verdadeira
Verdadeira	<i>OU</i>	Falsa	Verdadeira
Verdadeira	<i>OU</i>	Verdadeira	Verdadeira
Falsa	<i>E</i>	Falsa	

# Qual o Resultado das Operações?

- Tabela Verdade

p	Operação	q	Resultado
Falsa	<i>OU</i>	Falsa	Falsa
Falsa	<i>OU</i>	Verdadeira	Verdadeira
Verdadeira	<i>OU</i>	Falsa	Verdadeira
Verdadeira	<i>OU</i>	Verdadeira	Verdadeira
Falsa	<i>E</i>	Falsa	Falsa
Falsa	<i>E</i>	Verdadeira	

# Qual o Resultado das Operações?

- Tabela Verdade

p	Operação	q	Resultado
Falsa	<i>OU</i>	Falsa	Falsa
Falsa	<i>OU</i>	Verdadeira	Verdadeira
Verdadeira	<i>OU</i>	Falsa	Verdadeira
Verdadeira	<i>OU</i>	Verdadeira	Verdadeira
Falsa	<i>E</i>	Falsa	Falsa
Falsa	<i>E</i>	Verdadeira	Falsa
Verdadeira	<i>E</i>	Falsa	



# Qual o Resultado das Operações?

- Tabela Verdade

p	Operação	q	Resultado
Falsa	<i>OU</i>	Falsa	Falsa
Falsa	<i>OU</i>	Verdadeira	Verdadeira
Verdadeira	<i>OU</i>	Falsa	Verdadeira
Verdadeira	<i>OU</i>	Verdadeira	Verdadeira
Falsa	<i>E</i>	Falsa	Falsa
Falsa	<i>E</i>	Verdadeira	Falsa
Verdadeira	<i>E</i>	Falsa	Falsa
Verdadeira	<i>E</i>	Verdadeira	

# Qual o Resultado das Operações?

- Tabela Verdade

p	Operação	q	Resultado
Falsa	<i>OU</i>	Falsa	Falsa
Falsa	<i>OU</i>	Verdadeira	Verdadeira
Verdadeira	<i>OU</i>	Falsa	Verdadeira
Verdadeira	<i>OU</i>	Verdadeira	Verdadeira
Falsa	<i>E</i>	Falsa	Falsa
Falsa	<i>E</i>	Verdadeira	Falsa
Verdadeira	<i>E</i>	Falsa	Falsa
Verdadeira	<i>E</i>	Verdadeira	Verdadeira
-	<i>NÃO</i>	Falsa	

# Qual o Resultado das Operações?

- Tabela Verdade

p	Operação	q	Resultado
Falsa	<i>OU</i>	Falsa	Falsa
Falsa	<i>OU</i>	Verdadeira	Verdadeira
Verdadeira	<i>OU</i>	Falsa	Verdadeira
Verdadeira	<i>OU</i>	Verdadeira	Verdadeira
Falsa	<i>E</i>	Falsa	Falsa
Falsa	<i>E</i>	Verdadeira	Falsa
Verdadeira	<i>E</i>	Falsa	Falsa
Verdadeira	<i>E</i>	Verdadeira	Verdadeira
-	<i>NÃO</i>	Falsa	Verdadeira
-	<i>NÃO</i>	Verdadeira	

# Qual o Resultado das Operações?

- Tabela Verdade

p	Operação	q	Resultado
Falsa	<i>OU</i>	Falsa	Falsa
Falsa	<i>OU</i>	Verdadeira	Verdadeira
Verdadeira	<i>OU</i>	Falsa	Verdadeira
Verdadeira	<i>OU</i>	Verdadeira	Verdadeira
Falsa	<i>E</i>	Falsa	Falsa
Falsa	<i>E</i>	Verdadeira	Falsa
Verdadeira	<i>E</i>	Falsa	Falsa
Verdadeira	<i>E</i>	Verdadeira	Verdadeira
-	<i>NÃO</i>	Falsa	Verdadeira
-	<i>NÃO</i>	Verdadeira	Falsa

# Como Usar em Programação?

- Tomar decisões
  - Se (média  $\geq 6.0$  E frequencia  $\geq 0.75$ ) então
    - Escreva “aluno aprovado!”
  - Se não
    - Escreva “aluno reprovado!”
- Será visto em detalhe posteriormente...
- Por enquanto, vamos exercitar! 😊



# Exercício

- Analisemos as proposições abaixo

$$7 > 5 \rightarrow$$

$$3 < 2 \rightarrow$$

$$2 < 3 \text{ E } 3 < 2 \rightarrow$$

$$2 < 3 \text{ E } 2+3 < 3+4 \rightarrow$$

$$7 > 18 \text{ OU } 2*6 < 17 \rightarrow$$

$$8 > 6 \text{ OU } 7 < 12 \text{ E } 5 > 9 \rightarrow$$

$$(8 > 6 \text{ OU } 7 < 12) \text{ E } 5 > 9 \rightarrow$$

$$\text{NÃO } (9 < 5 \text{ OU } 11 < 16) \rightarrow$$

$$\text{NÃO } 9 < 5 \text{ OU } 11 < 16 \rightarrow$$

# Exercício

- Analisemos as proposições abaixo

$7 > 5 \rightarrow$  verdadeiro

$3 < 2 \rightarrow$  falso

$2 < 3 \text{ E } 3 < 2 \rightarrow$  falso

$2 < 3 \text{ E } 2+3 < 3+4 \rightarrow$  verdadeiro

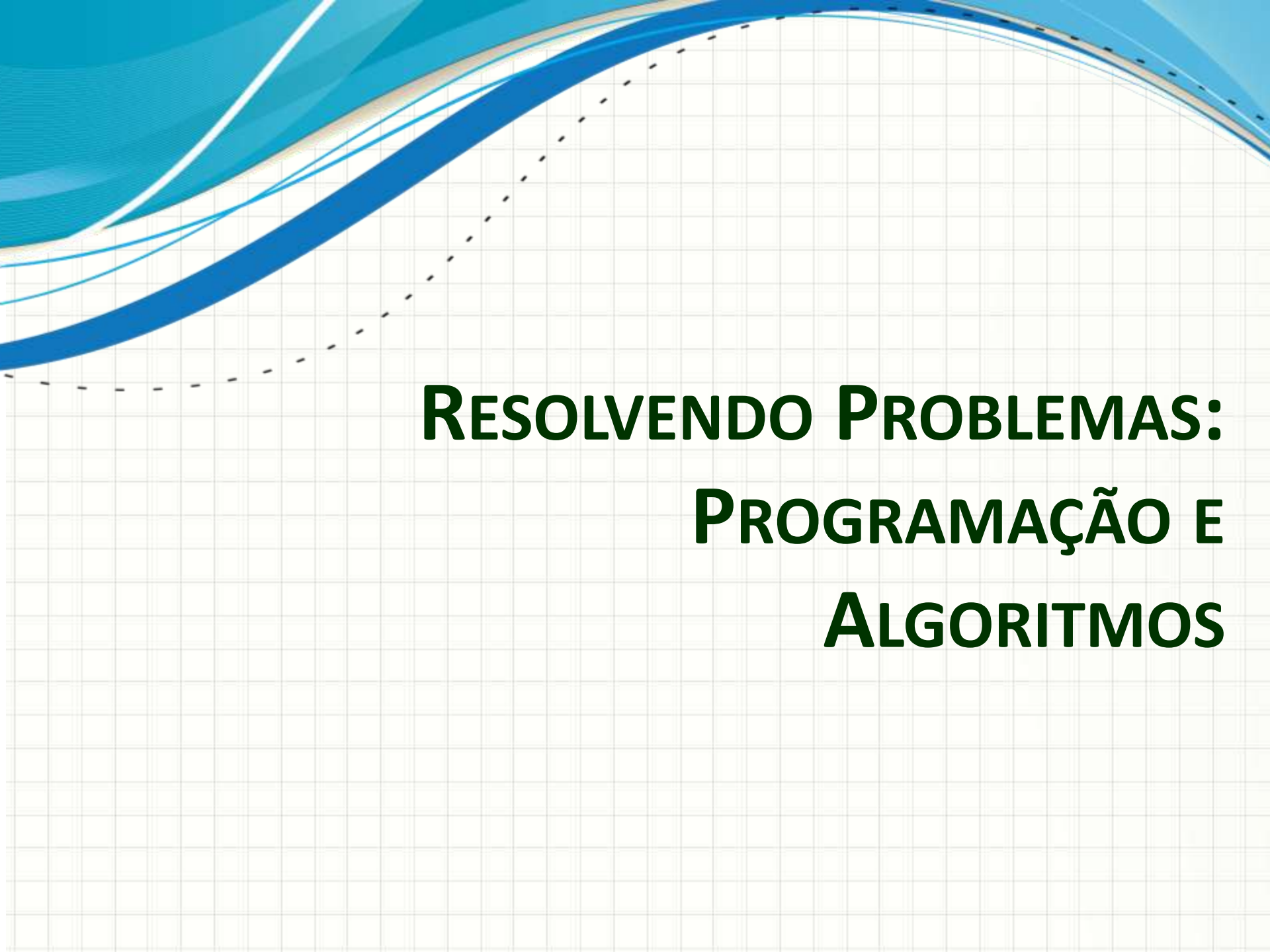
$7 > 18 \text{ OU } 2*6 < 17 \rightarrow$  verdadeiro

$8 > 6 \text{ OU } 7 < 12 \text{ E } 5 > 9 \rightarrow$  verdadeiro

$(8 > 6 \text{ OU } 7 < 12) \text{ E } 5 > 9 \rightarrow$  falso

**NÃO**  $(9 < 5 \text{ OU } 11 < 16) \rightarrow$  falso

**NÃO**  $9 < 5 \text{ OU } 11 < 16 \rightarrow$  verdadeiro



**RESOLVENDO PROBLEMAS:  
PROGRAMAÇÃO E  
ALGORITMOS**

# O que é programar?

- Como vimos, programar é ***configurar o computador para executar um algoritmo!***

**Primeiro desenvolvemos  
um algoritmo...**

**E depois programamos o  
algoritmo!**

# Desenvolvendo um Algoritmo

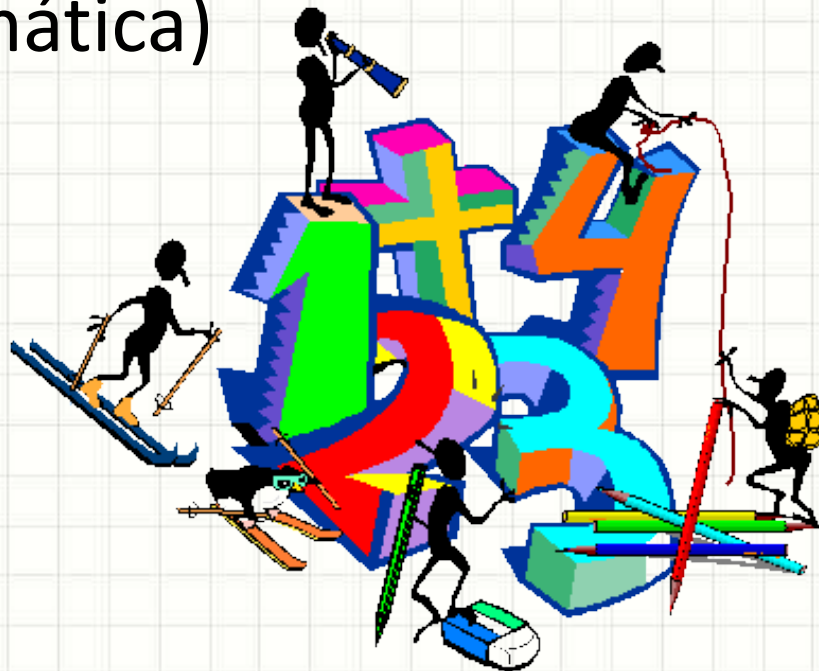
- Como criar um algoritmo?
- ***Descobrir como resolvemos um problema***
- Como fazer café (de coador)?





# Desenvolvendo um Algoritmo

- Como criar um algoritmo?
- ***Descobrir como resolvemos um problema***
- Como calcular a média de dois números?  
(matemática)



# Desenvolvendo um Algoritmo

- Geralmente, um algoritmo precisa:
  - 1) Obter informações (dados de entrada)
  - 2) Executar uma sequência de cálculos
  - 3) Fornecer um resultado

***“Qual a idade média dos alunos do sexo masculino da primeira carteira?”***

# Desenvolvendo um Algoritmo

- Geralmente, um algoritmo precisa:
  - 1) Obter informações (dados de entrada)
  - 2) Executar uma sequência de cálculos
  - 3) Fornecer um resultado

***“Qual a idade média dos alunos do sexo masculino da primeira carteira?”***

**Como representar?**



# REPRESENTAÇÃO DE ALGORITMOS

# Tipos de Representação

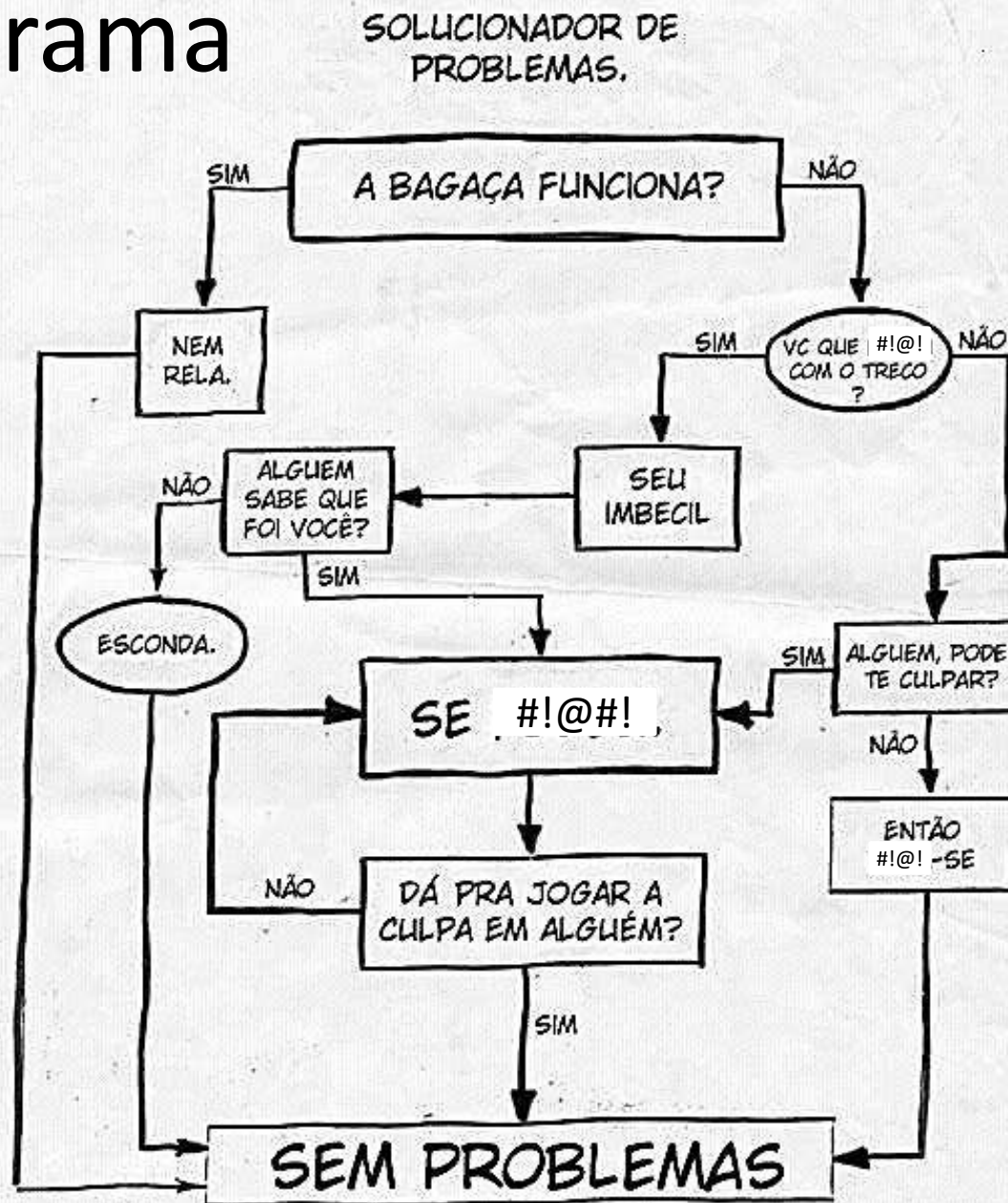
- Linguagem Natural
- Fluxograma
- Diagrama de Chapin
- Português Estruturado (próxima aula)
- Linguagem de Programação (próximas aulas)



# Linguagem Natural

- Uso da forma narrativa
- Mais simples para os humanos
- Inadequada para os computadores
- Por quê?
- “O sapo ouviu um ruído da porta”
- Há ambiguidade!
  - É impossível dizer o que essa frase significa!

# Fluxograma



# Fluxograma

- Forma gráfica tradicional



Início e fim de algoritmo



Processo (trabalho do computador)



Entrada de dados (leitura)



Saída de dados (impressão)



Tomada de decisão



Sentido do fluxo de dados

# Fluxograma

- Forma gráfica tradicional



Início e fim de algoritmo



Processo (trabalho do computador)



Entrada de dados (leitura)



Saída de dados (impressão)



Tomada de decisão



Sentido do fluxo de dados

ALTERNATIVOS



# Fluxograma – Multiplica 2 Números

Início

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



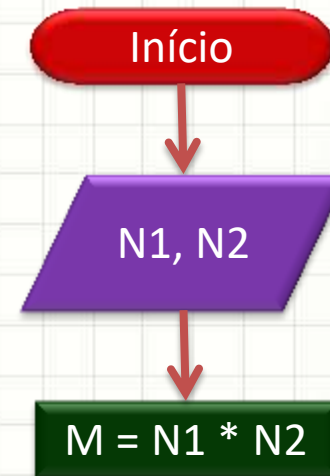
# Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



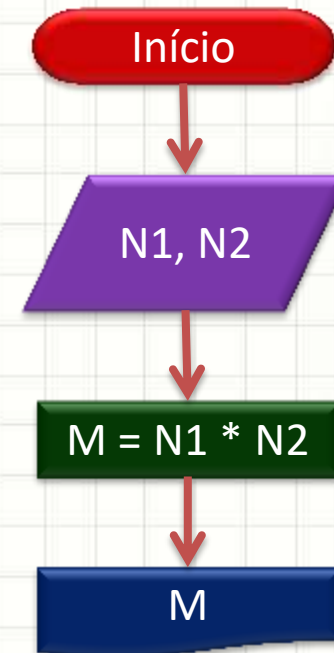
# Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



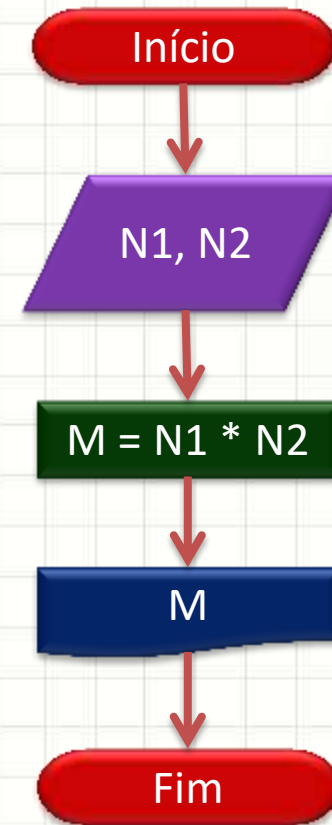
# Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



# Fluxograma – Multiplica 2 Números

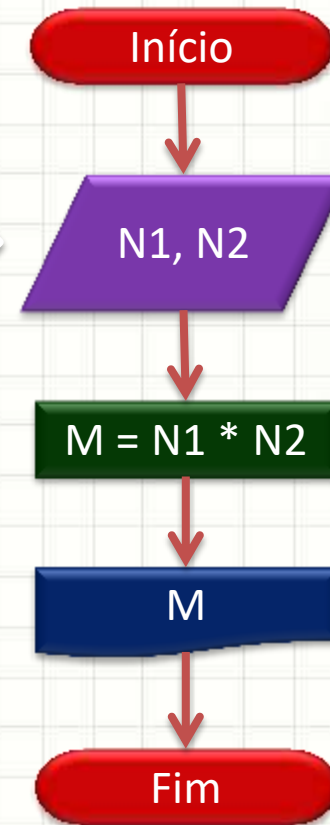
1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



# Fluxograma – Multiplica 2 Números

NUNCA vamos colocar números dentro do elemento “entrada de dados”!

3. Mostre o resultado da multiplicação

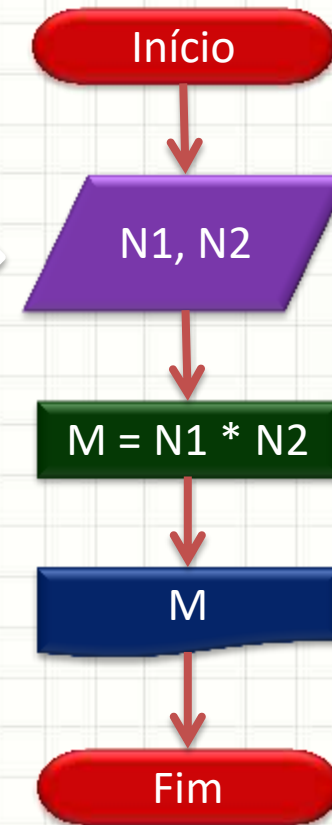




# Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Os valores que não conhecemos (e que representamos pelos nomes  $N1$ ,  $N2$  e  $M$ ), são denominados variáveis

3



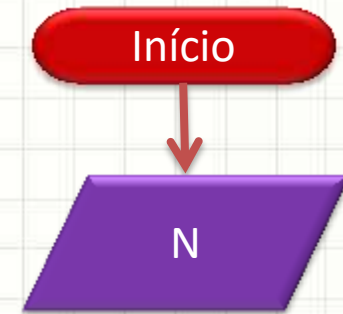
# Fluxograma – Aluno Passou?

Início

1. Receba a nota  $N$
2. Se a nota  $N$  for maior ou igual a 6,0 imprima que aluno passou
3. Caso contrário, imprima que aluno não passou

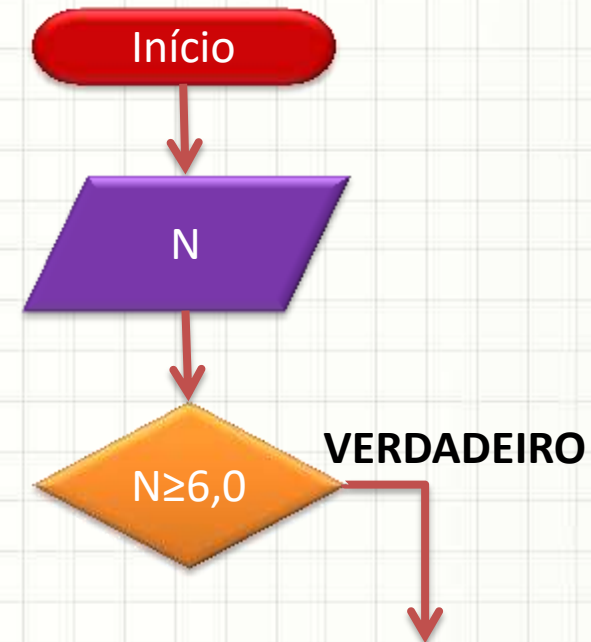
# Fluxograma – Aluno Passou?

1. Receba a nota N
2. Se a nota N for maior ou igual a 6,0 imprima que aluno passou
3. Caso contrário, imprima que aluno não passou



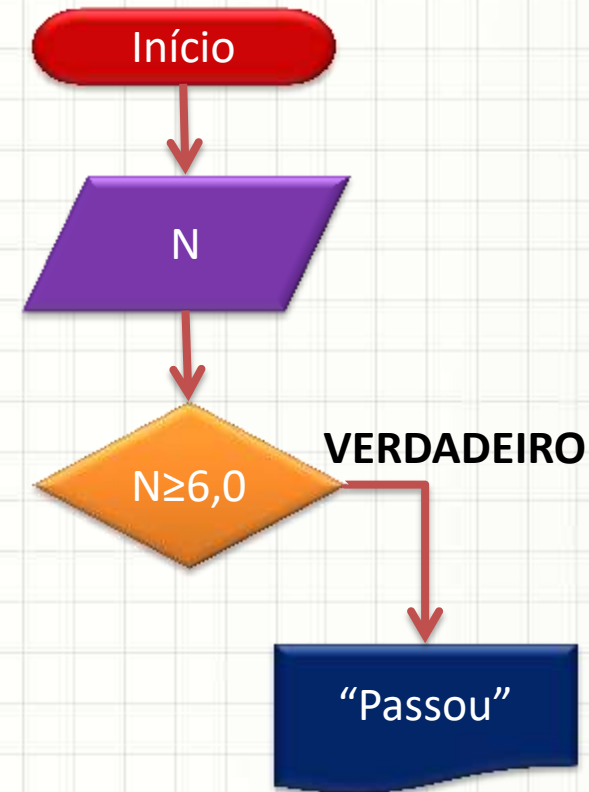
# Fluxograma – Aluno Passou?

1. Receba a nota N
2. Se a nota N for maior ou igual a 6,0 imprima que aluno passou
3. Caso contrário, imprima que aluno não passou



# Fluxograma – Aluno Passou?

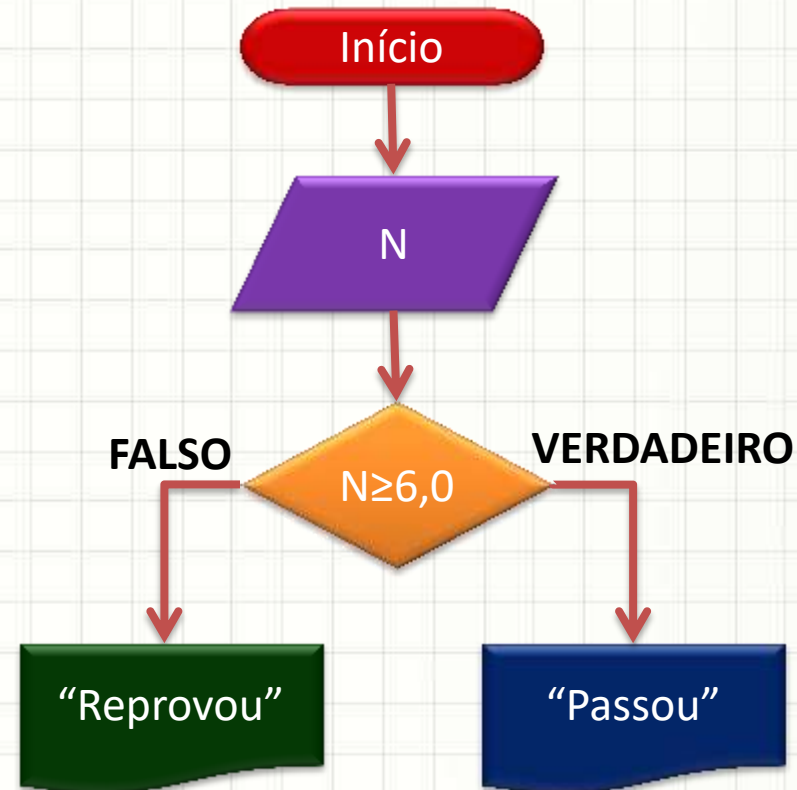
1. Receba a nota N
2. Se a nota N for maior ou igual a 6,0 imprima que aluno passou
3. Caso contrário, imprima que aluno não passou





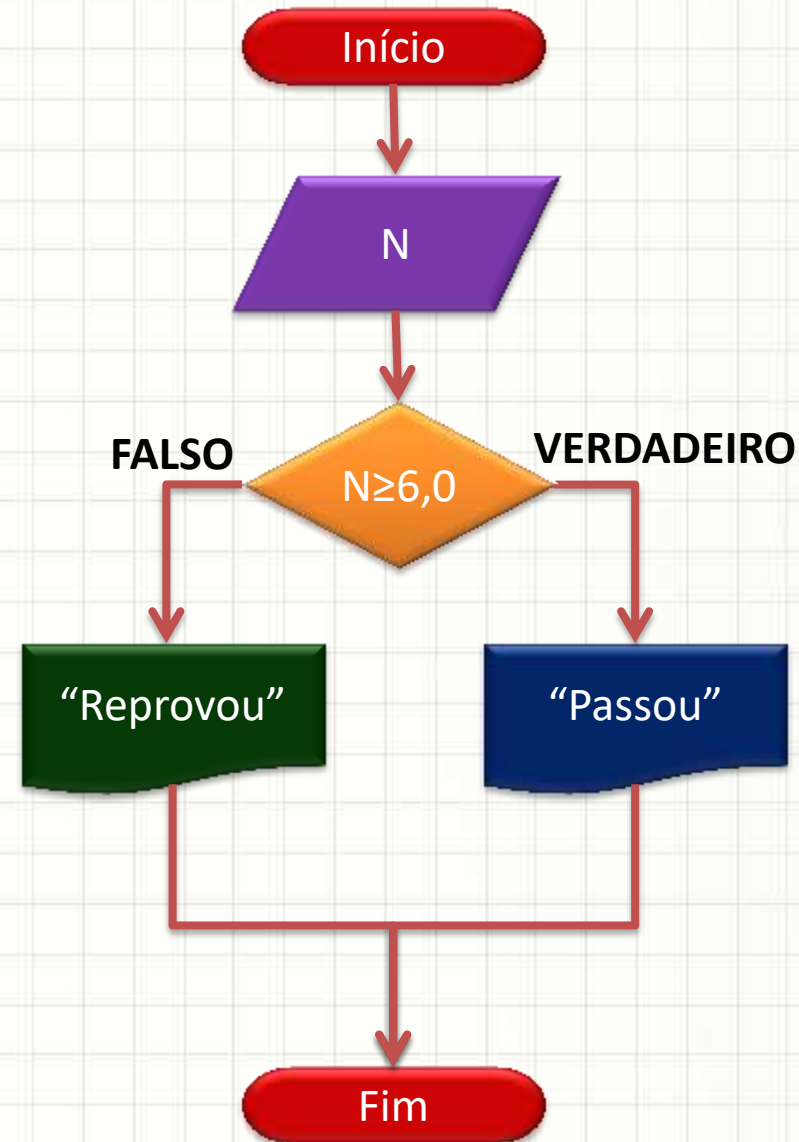
# Fluxograma – Aluno Passou?

1. Receba a nota N
2. Se a nota N for maior ou igual a 6,0 imprima que aluno passou
3. Caso contrário, imprima que aluno não passou



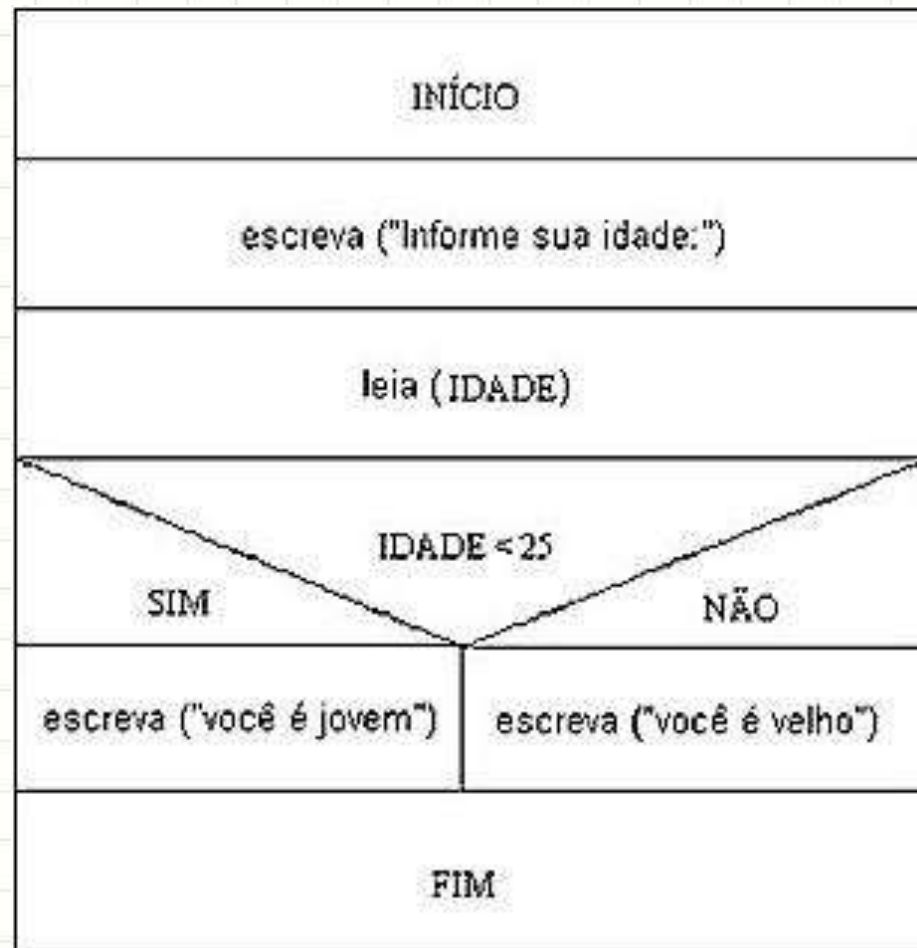
# Fluxograma – Aluno Passou?

1. Receba a nota N
2. Se a nota N for maior ou igual a 6,0 imprima que aluno passou
3. Caso contrário, imprima que aluno não passou



# Diagrama de Chapin

- Forma gráfica alternativa (pouco usada)





# EXERCÍCIO

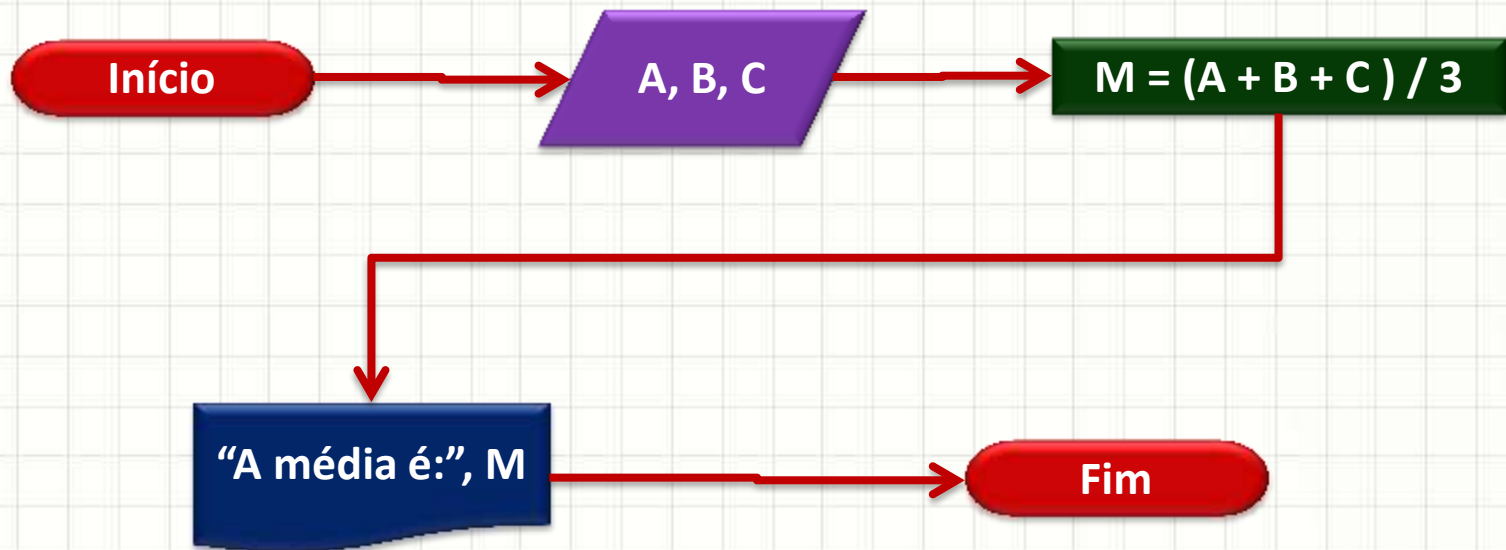
# Exercícios

- Faça um algoritmo que calcule a média de três números



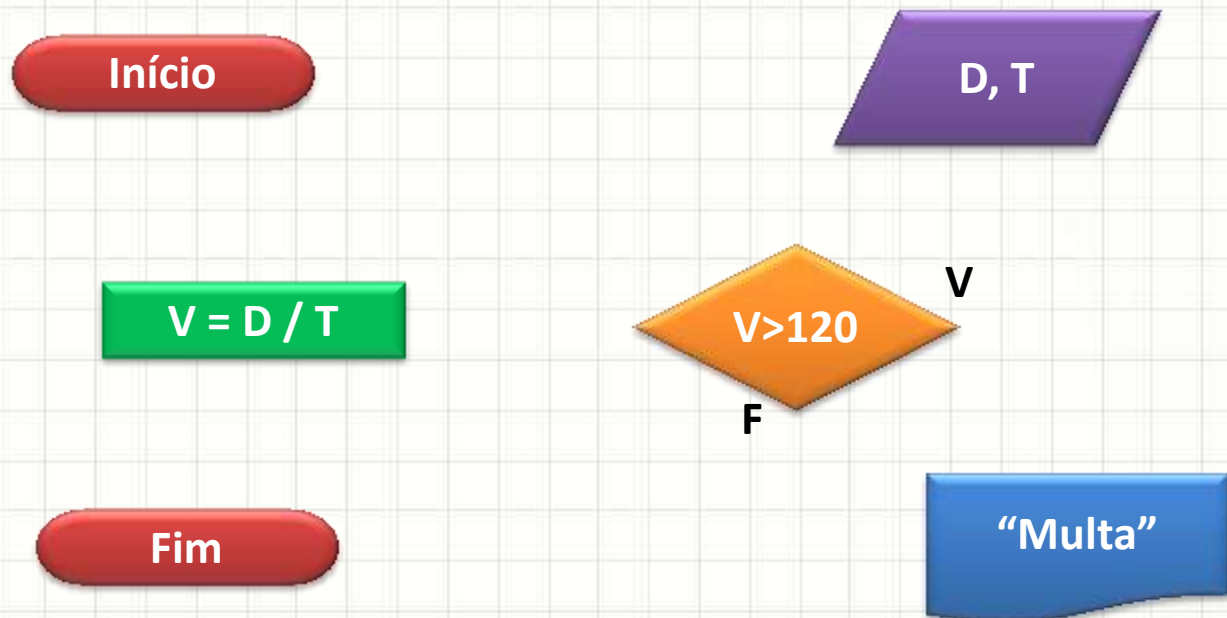
# Exercícios

- Faça um algoritmo que calcule a média de três números



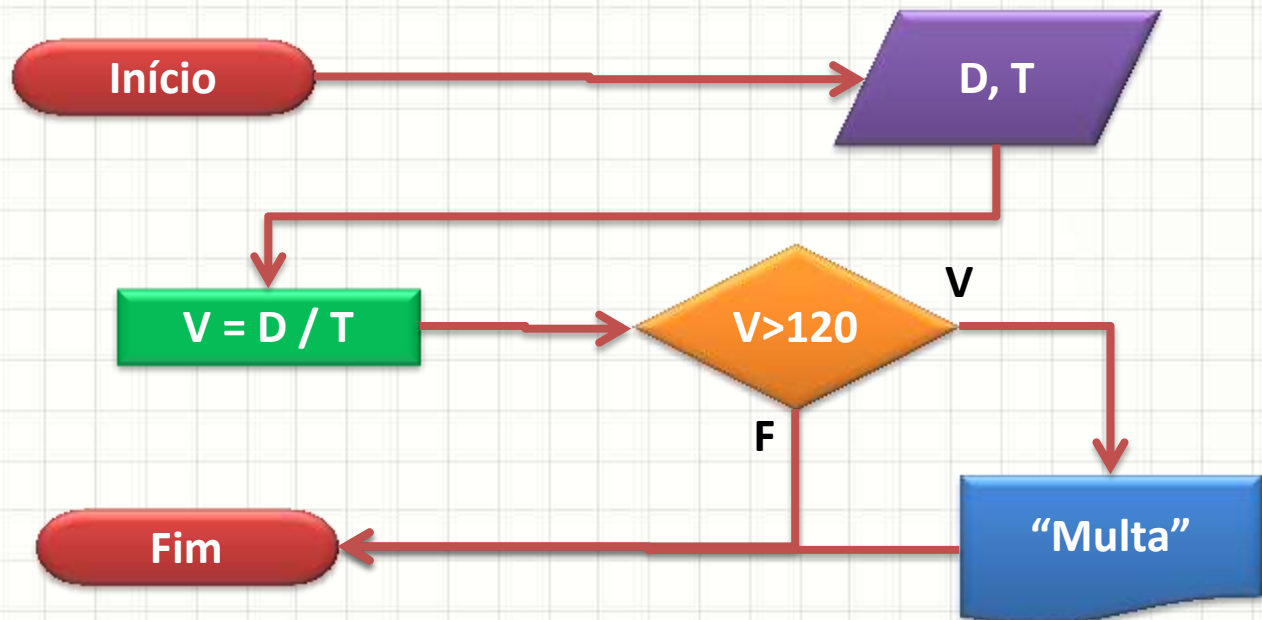
# Exercícios

- Faça um programa que calcule a velocidade média de um veículo a partir da distância em km (D) e o tempo de percurso em horas (T). Caso a velocidade média supere 120km/h, o programa deve imprimir “Multa”.



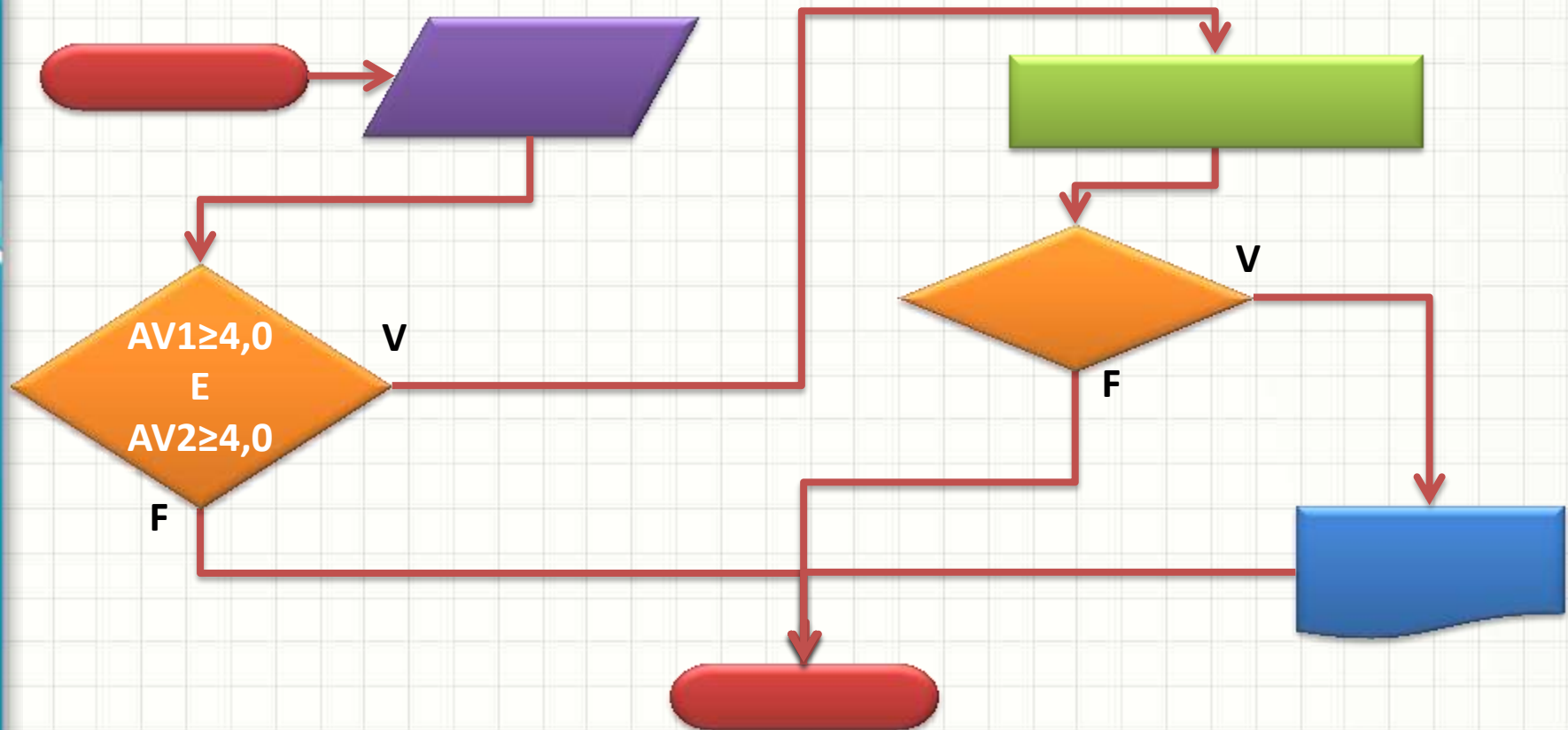
# Exercícios

- Faça um programa que calcule a velocidade média de um veículo a partir da distância em km (D) e o tempo de percurso em horas (T). Caso a velocidade média supere 120km/h, o programa deve imprimir “Multa”.



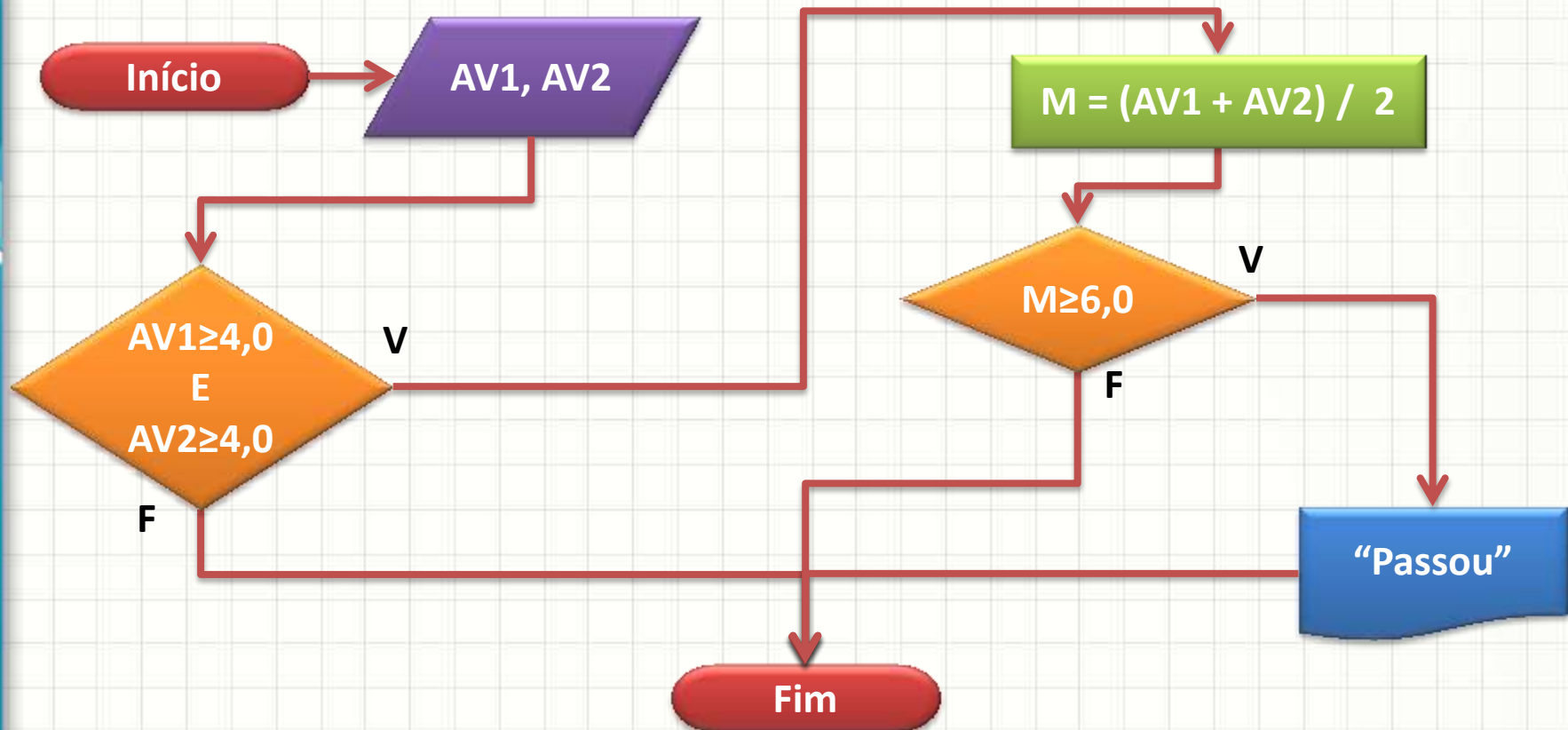
# Exercícios

- Descreva os passos para imprimir se o aluno foi aprovado apenas considerando a AV1 e AV2 na Estácio.



# Exercícios

- Descreva os passos para imprimir se o aluno foi aprovado (apenas considerando a AV1 e AV2) na Estácio.





# Exercícios – Para Pensar

- Você está na calçada e vai atravessar uma rua movimentada que não possui semáforo de pedestres. Descreva o procedimento que descreve suas atitudes, em linguagem natural e em fluxograma.



**CONCLUSÕES**

# Resumo

- Lógica é fundamental para a programação
  - Programar é implementar um algoritmo
  - Há diversas formas de representar algoritmos
  - Não podemos usar representações ambíguas
  - **TAREFA: Exercícios Aula 3!**
- 

- Representação de Algoritmos
  - Português Estruturado



**PERGUNTAS?**