



LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA ENGENHARIA

INTRODUÇÃO À LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO – PARTE I

Prof. Dr. Daniel Caetano

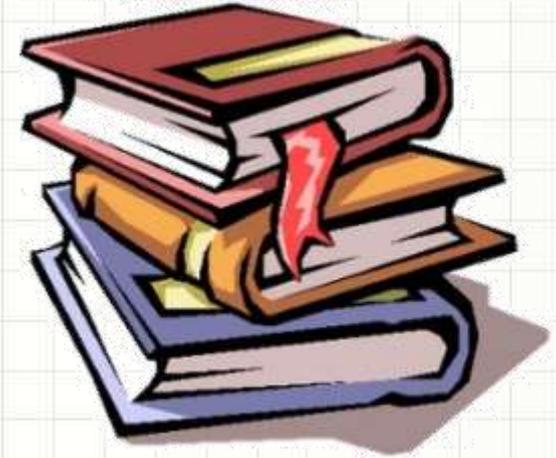
2012 - 2

Objetivos

- Compreender do que é composto um programa
 - Compreender o que é lógica
 - Compreender o que são algoritmos
 - Conhecer as formas de representar algoritmos
-
- **LISTA 1**



Material de Estudo



Material

Acesso ao Material

Notas de Aula

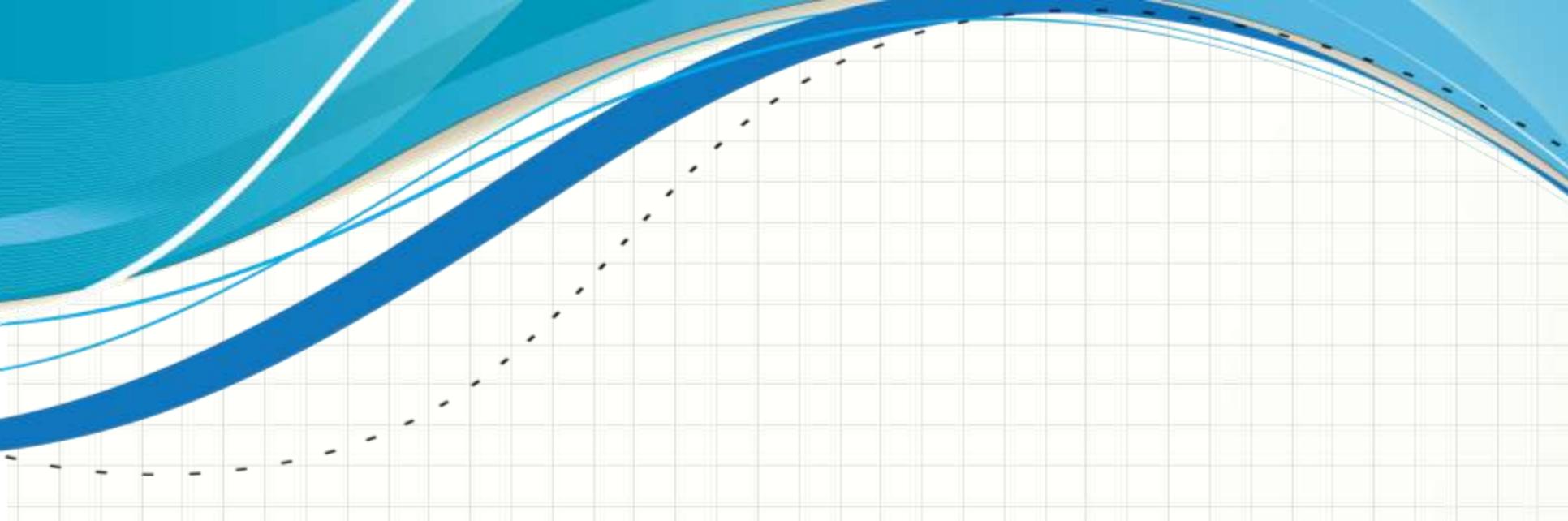
<http://www.caetano.eng.br/>
(Aula 3)

Apresentação

<http://www.caetano.eng.br/>
(Aula 3)

Material Didático

Lógica de Programação – Fundamentos da
Programação de Computadores, páginas 1 a 7.



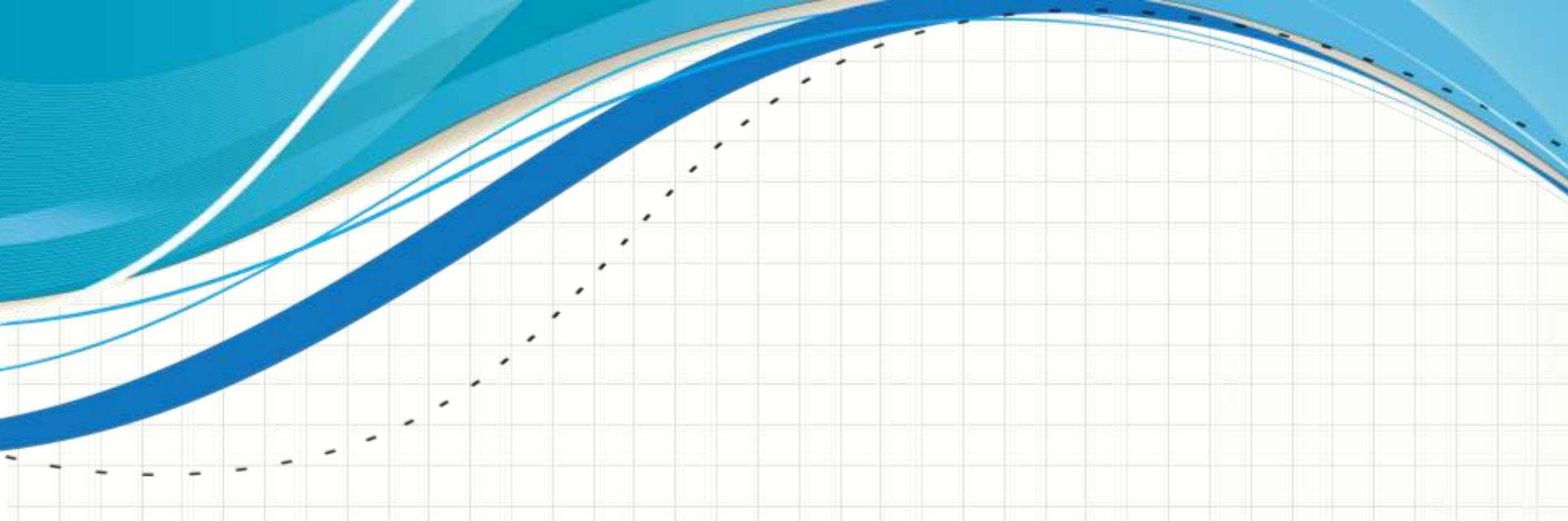
**DE QUE É COMPOSTO
UM PROGRAMA?**

Introdução

- Programa: cálculos e decisões lógicas
- Cálculos?
 - Somas, subtrações...
 - Multiplique o salário por 1.5 ...
- Decisões lógicas?
 - Coordenam os cálculos para resolver problema maior
 - Se o funcionário nunca faltou ...

Introdução

- Exemplos de Decisões Lógicas a serem tomadas:
 - O funcionário merece aumento?
 - O cliente vai ganhar desconto nessa compra?
 - O aluno deve ser aprovado neste curso?
- Importante no programa!
 - Programar é, em grande parte, um exercício de lógica



O QUE É LÓGICA?

O que é Lógica?

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

O que é Lógica?

- Analisemos alguns casos aos exemplos:
 - O funcionário que pouco falta terá aumento.
 - Todo cliente idoso vai ganhar desconto.
 - O aluno que falta muito será aprovado no curso.
- O que é comum em todas essas afirmações?!

Todas elas incluem uma regra que pode ser avaliada como **falsa** ou **verdadeira**

Formalizando a Lógica

- A análise fica mais simples se formalizada
- Afirmações subjetivas:
 - O funcionário que pouco falta terá aumento.
- Podem ser transformadas em expressões matemáticas, objetivas.
- O que define se o funcionário deve ou não ganhar aumento?
 - Qual o número faltas?
 - Número de faltas igual a **zero**?

Formalizando a Lógica

- Então podemos traduzir essa afirmação:
 - O funcionário que pouco falta terá aumento
- Em algo como
 - número de faltas é zero \rightarrow aumento
- Observe como a avaliação é objetiva!
- “número de faltas é zero”: **regra da decisão**
- Os matemáticos chamam isso de...

proposição

Proposições

- Toda decisão lógica pode ser descrita como uma proposição
- O que define uma proposição?
 1. Uma proposição **deve ser verdadeira ou falsa**
 2. Uma proposição **não pode ser verdadeira e falsa**, simultaneamente

Propo

- Toda
- uma
- O qu

O Corinthians é
melhor que o
Palmeiras.

como

1. Uma proposição **deve ser verdadeira ou falsa**
2. Uma proposição **não pode ser verdadeira e falsa**, simultaneamente

Proposições

- A: $2 + 3 = 5$
 - Proposição verdadeira!
- B: $2+2 > 5$
 - Proposição falsa!
- Essas são proposições simples, ou seja, existe apenas uma **comparação**.
- Será que esse tipo de proposição é sempre suficiente?

Proposições

- Aprovação no curso
 - Média 6,0 e Frequência 75%
 - Não adianta tirar 10,0 se tiver frequência 50% !
- É igual ou diferente de dizer...
 - Média 6,0 ou Frequência 75% ?

DIFERENTE!

Proposições Compostas

- Imagine o requisito de aprovação abaixo
 - A: $M \geq 6,0$
 - B: $F \geq 75\%$
- Para que o aluno seja aprovado, AMBAS as proposições precisam ser verdadeiras. Como escrever isso?
- Criando uma terceira proposição:
 - C: $A \underline{\mathbf{E}} B$
- **C** será verdadeira apenas se **A e B** forem verdadeiras simultaneamente!

Proposições Compostas

- Neste caso, temos então 3 proposições
 - A: $M \geq 6,0$
 - B: $F \geq 75\%$
 - C: $A \underline{\text{E}} B$
- Se **A** for falsa, aluno reprovado por nota;
- Se **B** for falsa, aluno reprovado por freq.;
- Se **C** for verdadeira, aluno aprovado.

Operações Lógicas

- Proposições podem ser modificadas e compostas com os seguintes operadores:
 - C: **NÃO** A
 - A proposição resultante **C** será verdadeira quando **A** for falsa e vice-versa.
 - 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** só será falsa se **A** e **B** forem, simultaneamente, falsas

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 ≥ 0.75) então
 - imprima “aluno aprovado!”
 - Se não
 - Imprima “aluno reprovado!”
- Veremos isso com mais detalhe posteriormente...
- Por enquanto, exercitem! 😊

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?

- **Programar:** configurar o computador para que ele resolva um problema
- **Algoritmo:** definição de passos para resolver um problema

LOGO...

- **Programar é configurar o computador para que ele siga os passos de um algoritmo!**

O que é programar?

- *Pr*
el
- *Al*
ur

**Primeiro desenvolvemos
um algoritmo...**

**E depois programamos o
algoritmo!**

- ***Programar é configurar o computador para que ele siga os passos de um algoritmo!***

Desenvolvendo Algoritmos

- Mas qual a “cara” de um algoritmo?
- Isso parece complicado...
- Mas não é!
- Fazemos algoritmos o tempo todo...
 - Receitas
 - Instruções
 - Listas de compras

Algoritmo: Fazendo Omelete

1. Em um prato fundo, bata 3 ovos
2. Acrescente sal
3. Acrescente cheiro-verde
4. Bata mais um pouco
5. Leve ao fogo médio em frigideira untada com manteiga
6. Depois de dourar um lado, vire e deixe dourar o outro

Algoritmo: Usar um Novo DVD

1. Ligue os cabos
 2. Ligue o aparelho de TV
 3. Ligue o DVD
 4. Insira o DVD
- Fácil, não?
 - Mais ou menos! Vamos analisar novamente esses algoritmos... Observar os detalhes!

Algoritmo: Fazendo Omelete

1. Em um prato fundo, bata 3 ovos
2. Acrescente sal
3. Acrescente cheiro-verde
4. Bata mais um pouco
5. Leve ao fogo médio em frigideira untada com manteiga
6. Depois de dourar um lado, vire e deixe dourar o outro

Algoritmo: Fazendo Omelete

1. Em um prato fundo, bata 3 ovos
2. Acrescente sal
3. Acrescente che
4. Bata mais um p
5. Leve ao fogo m tada
com manteiga
6. Depois de dourar um lado, vire e deixe dourar o outro

Onde estão os ovos?

Algoritmo: Fazendo Omelete

1. Em um prato fundo, bata 3 ovos
2. Acrescente sal
3. Acrescente cheiro-verde
4. Bata mais um pouco
5. Leve ao fogo médio em frigideira untada com manteiga
6. Depois de dourar um lado, vire e deixe dourar o outro

Algoritmo: Fazendo Omelete

1. Em um prato fundo, bata 3 ovos
2. Acrescente sal
3. Acrescente
4. Bata ma
5. Leve ao fogo em uma frigideira untada com manteiga
6. Depois de dourar um lado, vire e deixe dourar o outro

Bater os ovos?

Algoritmo: Usar um Novo DVD

1. Ligue os cabos
2. Ligue o aparelho de TV
3. Ligue o DVD
4. Insira o DVD

Algoritmo: Usar um Novo DVD

1. Ligue os cabos
2. Ligue o aparelho de TV

**Quais
cabos?**

Algoritmo: Usar um Novo DVD

1. Ligue os cabos
2. Ligue o aparelho de TV
3. Ligue o DVD

Ligar onde?

Algoritmo Refinado: Usar DVD

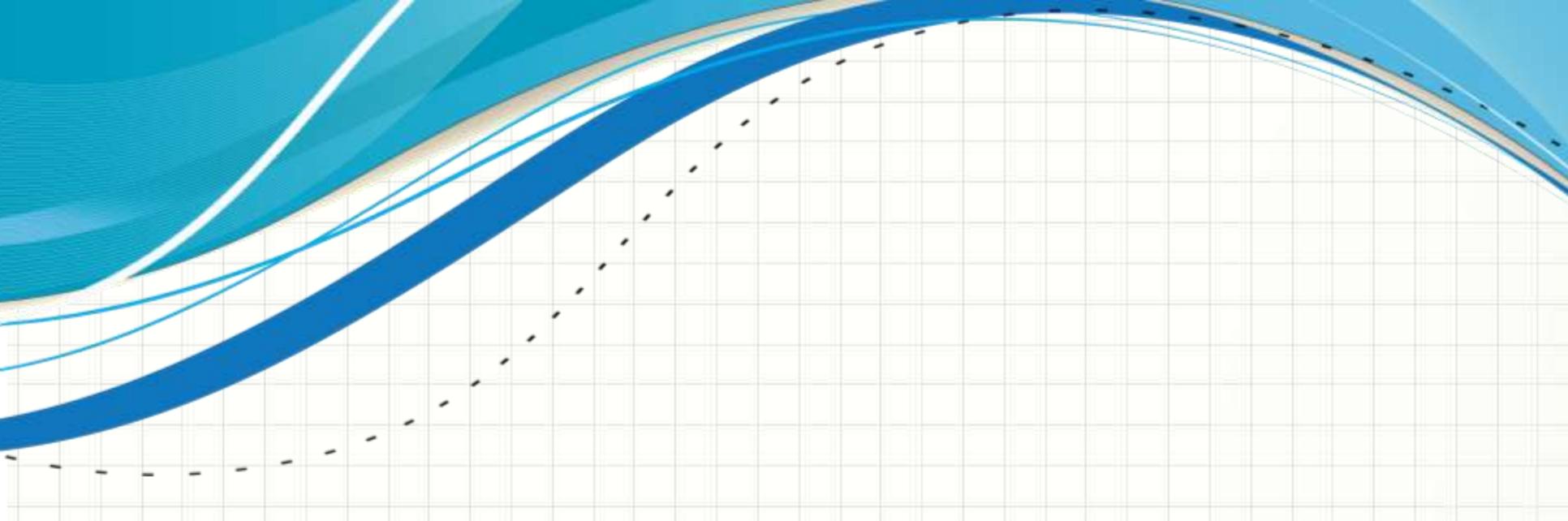
1. Pegue os cabos de áudio e vídeo
2. Conecte a TV ao DVD com o uso desses cabos, com base em sua cor
3. Ligue o conector da energia da TV na tomada
4. Ligue o conector de energia do DVD na tomada
5. Aperte o botão “Ligar” da TV
6. Aperte o botão “Ligar” do DVD
7. Aperte o botão “Eject” do DVD
8. Insira o disco DVD na bandeja
9. Aperte o botão “Eject” do DVD
10. Aperte o botão “Play” do DVD

Algoritmo Refinado: Usar DVD

1. **Refinamento**: adicionar detalhes,
2. muitas vezes minimizando o conhecimento prévio
- 3.
4. Ligue o conector de energia do DVD na tomada
- 5.
6. **Reduzir a necessidade de conhecimentos do executor:**
7. **explicar para: criança x adulto**
- 8.
9. Aperte o botão "Eject" do DVD
10. Aperte o botão "Play" do DVD

Nível de Refinamento

- Qual o conhecimento prévio do computador?
 1. Alguns tipos de cálculo
 2. Tomada de decisões (proposições lógicas)
 3. Obtenção de informações do usuário
 4. Transmissão de informações para o usuário
- Não é prático para resolver qualquer problema...
- Mas é prático para problemas de engenharia!



REPRESENTAÇÃO DE ALGORITMOS

Tipos de Representação

- Linguagem Natural
- Fluxograma
- 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!

Linguagem Natural

- “O sapo ouviu um ruído da porta”
 - O sapo estava junto da porta quando ouviu um ruído?
 - O sapo ouviu um ruído emitido pela porta?
 - O sapo ouviu um ruído de algum lugar que entrou pela porta?
-
- A linguagem natural é usada apenas inicialmente, para compreender a lógica

Fluxograma

- Forma gráfica tradicional



Início e fim de algoritmo



Processo: cálculos e atribuições



Entrada de dados (leitura)



Saída de dados (impressão)

Fluxograma

- Forma gráfica tradicional



Início e fim de algoritmo



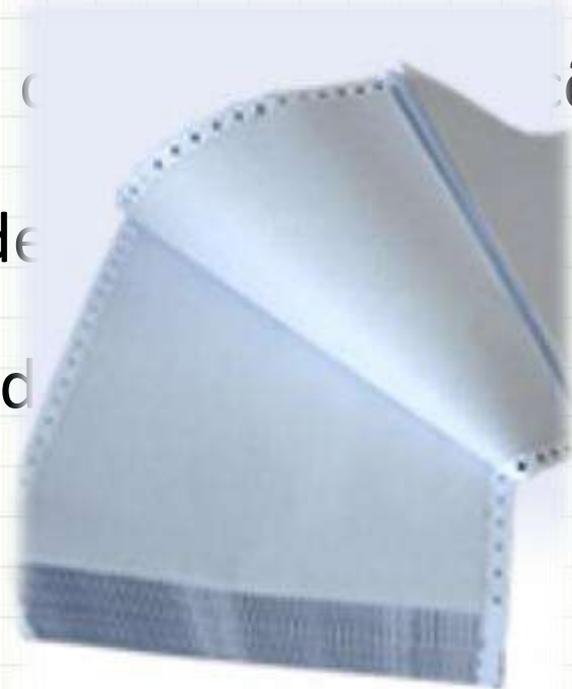
Processo: operações



Entrada de



de d



Fluxograma

- Forma gráfica tradicional



Início e fim de algoritmo



Processo: cálculos e atribuições



Entrada de dados (leitura)



Saída de dados (impressão)



Tomada de decisão



Sentido do fluxo de dados

Fluxograma Rudimentar

Início

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

Fluxograma Rudimentar

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



Fluxograma Rudimentar

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



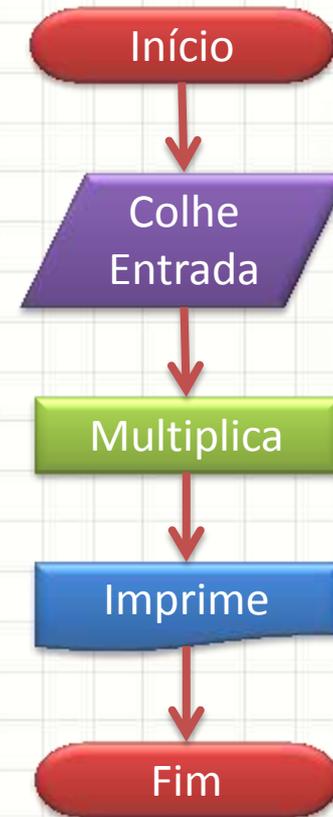
Fluxograma Rudimentar

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



Fluxograma Rudimentar

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



Fluxograma Rudimentar

- Não especifica detalhadamente

1. números

2. Multipl...

Duplica Informações: é óbvio que isso é uma entrada de dados!
Quantos números lê?

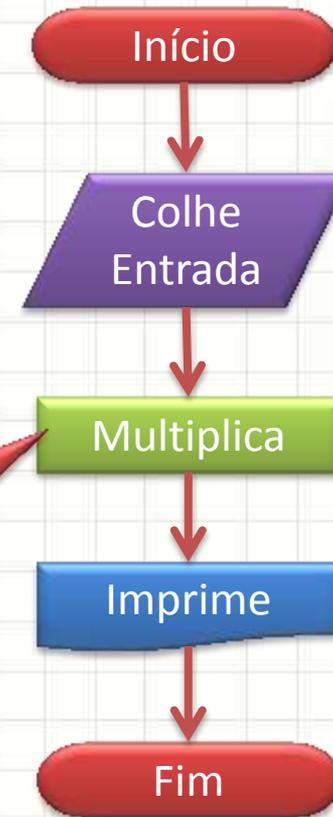


Fluxograma Rudimentar

- Não especifica detalhadamente
1. Coleta dois números

2. Multiplique os dois

3. Multiplica o quê?



Fluxograma Melhorado

Início

- Nomes aos valores
 1. Receba dois números
 2. Multiplique os dois números
 3. Mostre o resultado da multiplicação

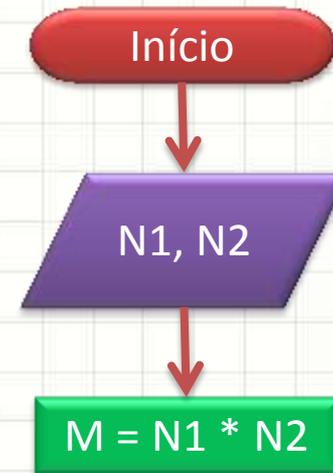
Fluxograma Melhorado

- Nomes aos valores
 1. Receba dois números
 2. Multiplique os dois números
 3. Mostre o resultado da multiplicação



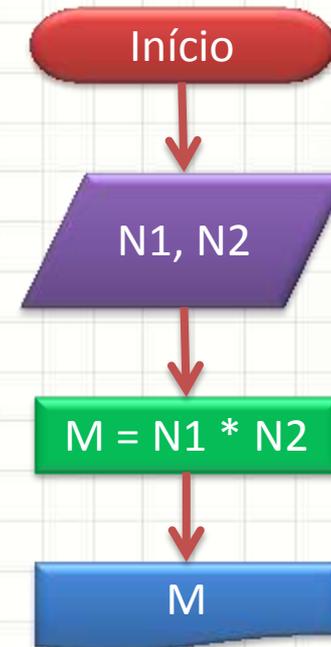
Fluxograma Melhorado

- Nomes aos valores
 1. Receba dois números
 2. Multiplique os dois números
 3. Mostre o resultado da multiplicação



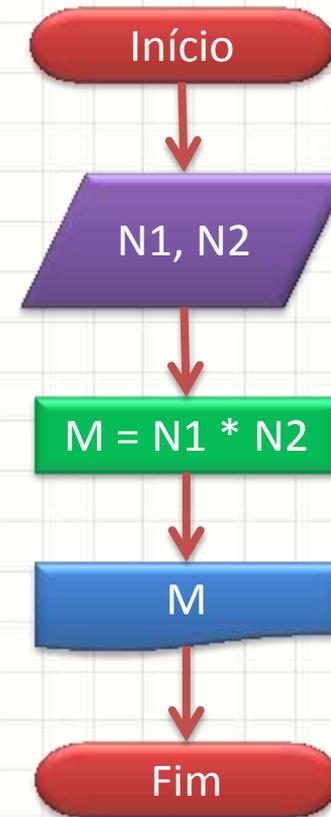
Fluxograma Melhorado

- Nomes aos valores
 1. Receba dois números
 2. Multiplique os dois números
 3. Mostre o resultado da multiplicação



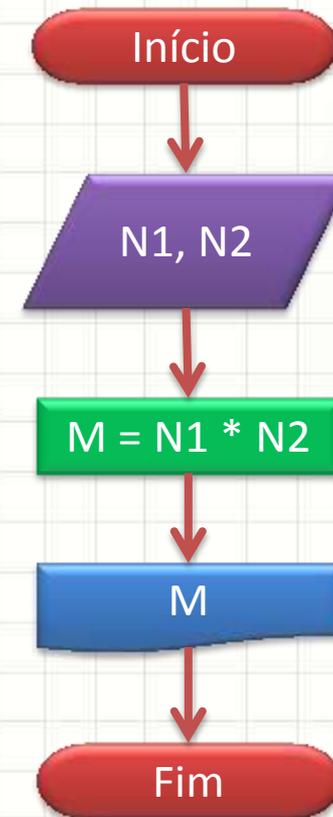
Fluxograma Melhorado

- Nomes aos valores
 1. Receba dois números
 2. Multiplique os dois números
 3. Mostre o resultado da multiplicação



Fluxograma Melhorado

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



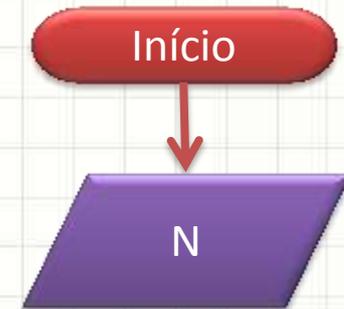
Fluxograma

Início

- Verificar se 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

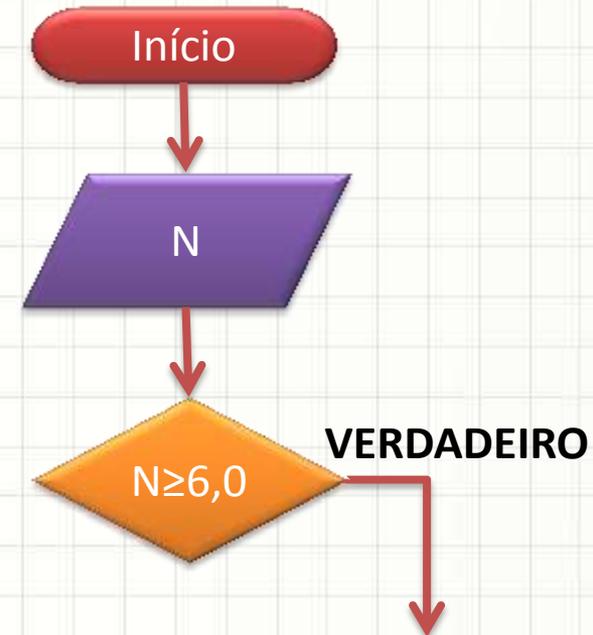
Fluxograma

- Verificar se 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



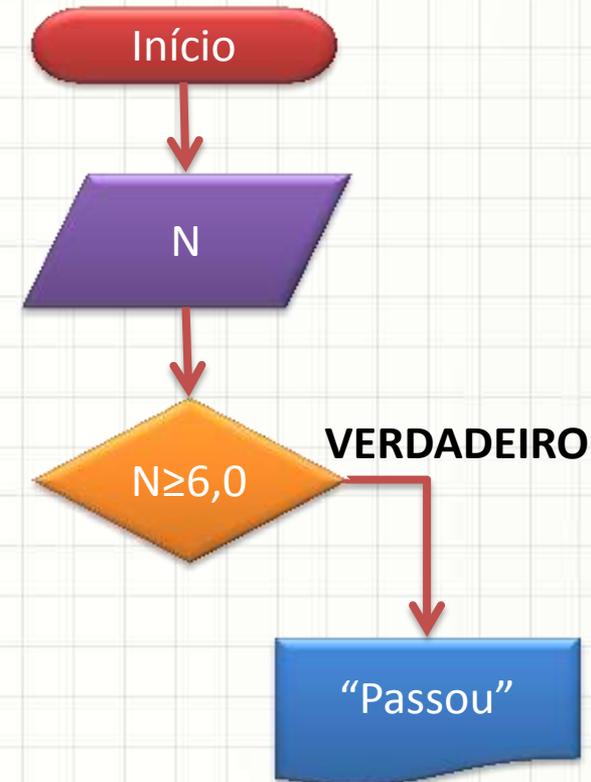
Fluxograma

- Verificar se 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



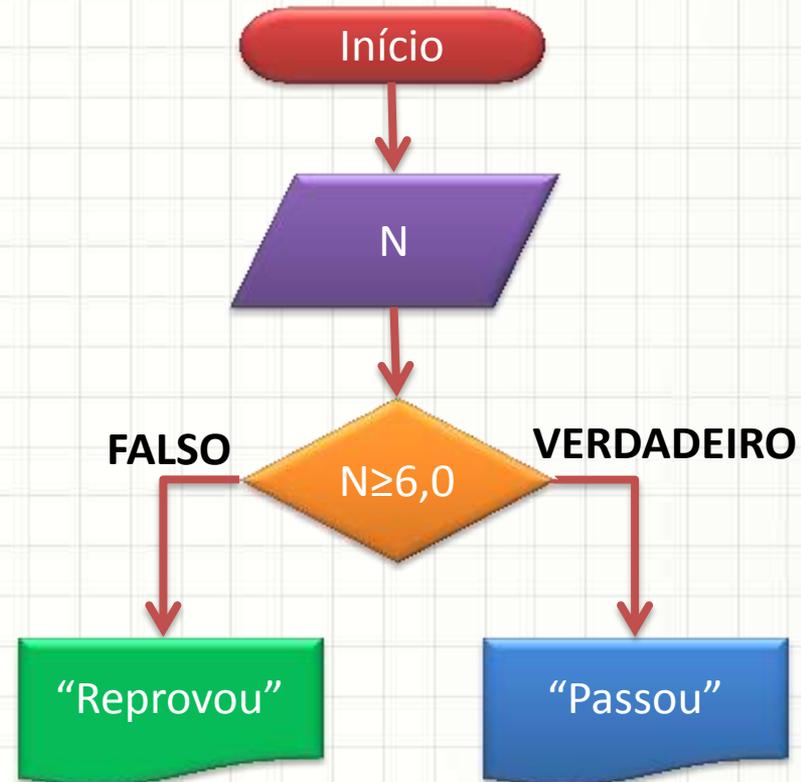
Fluxograma

- Verificar se 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



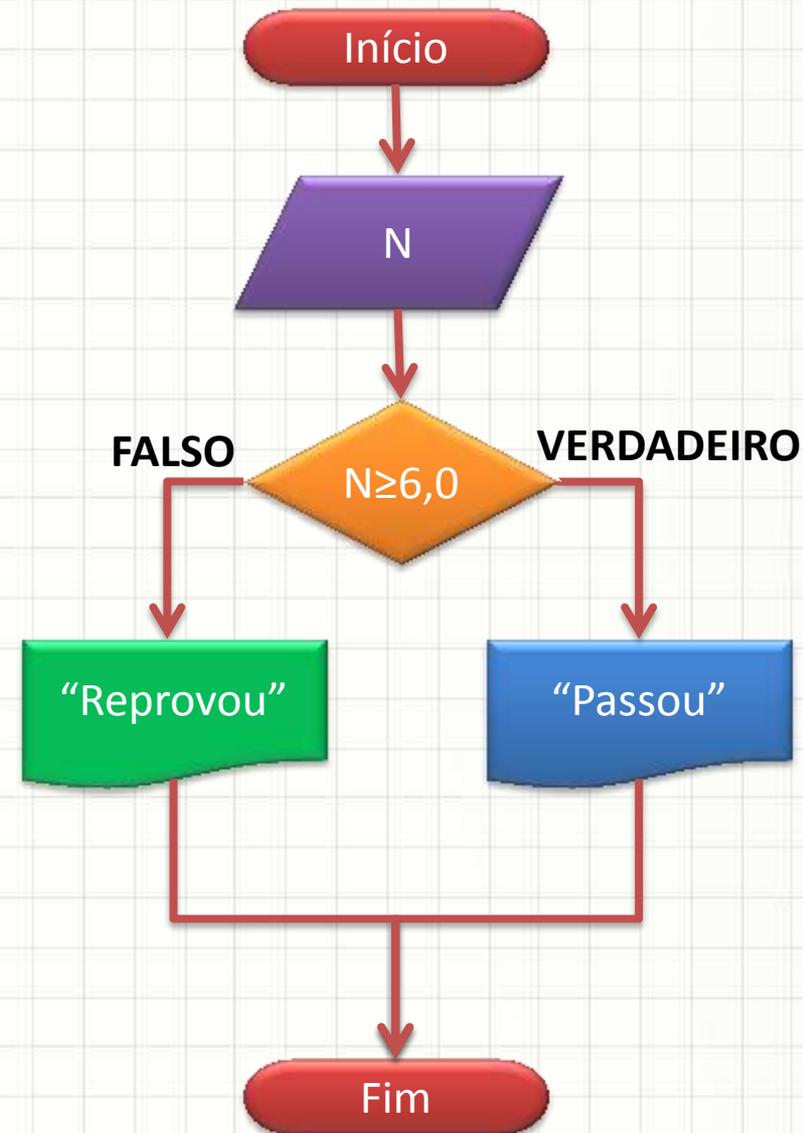
Fluxograma

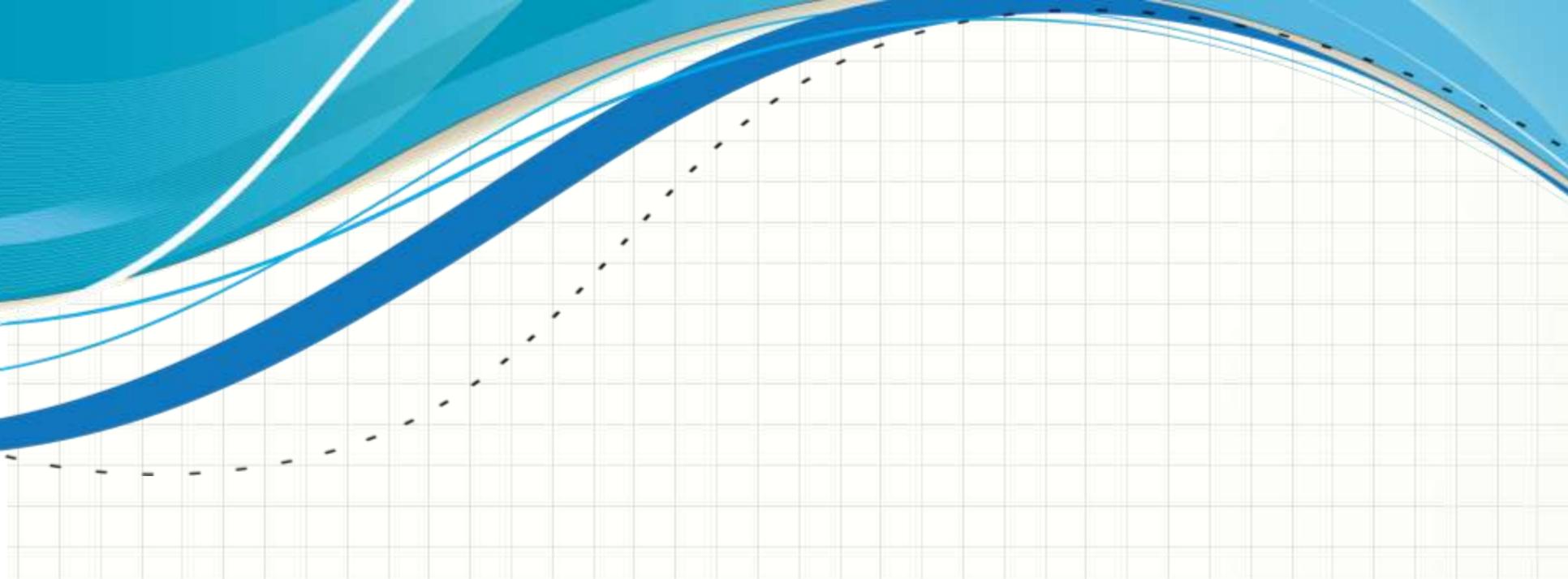
- Verificar se aluno passou
 1. Receba a nota N
 2. Se a nota N for maior ou igual a 6,0 imprima que aluno passou
 3. Caso contrário, imprima que aluno não passou



Fluxograma

- Verificar se 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

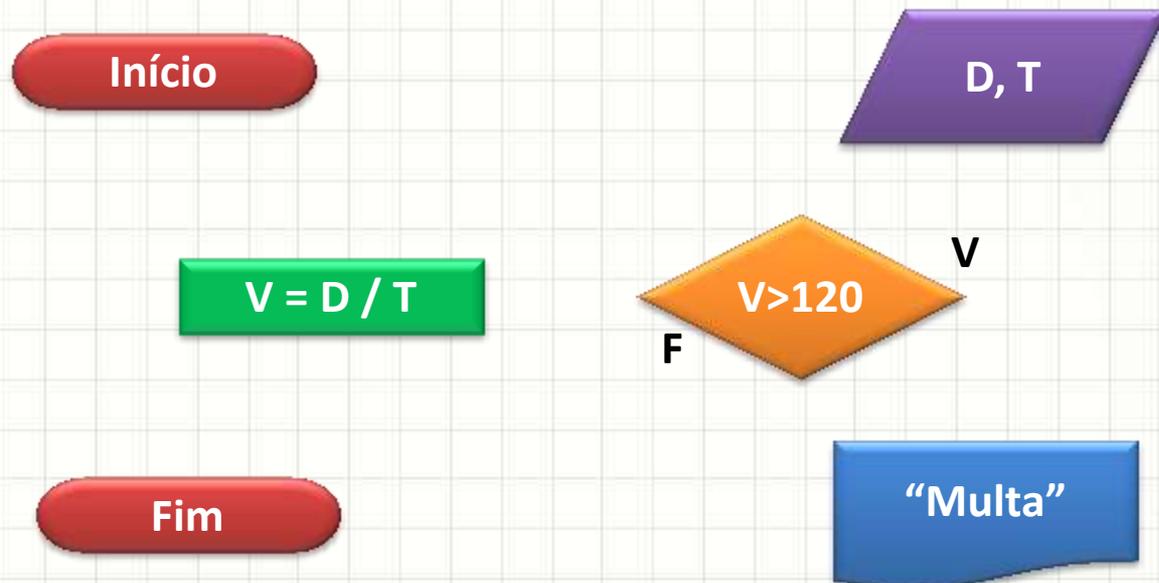




EXERCÍCIO

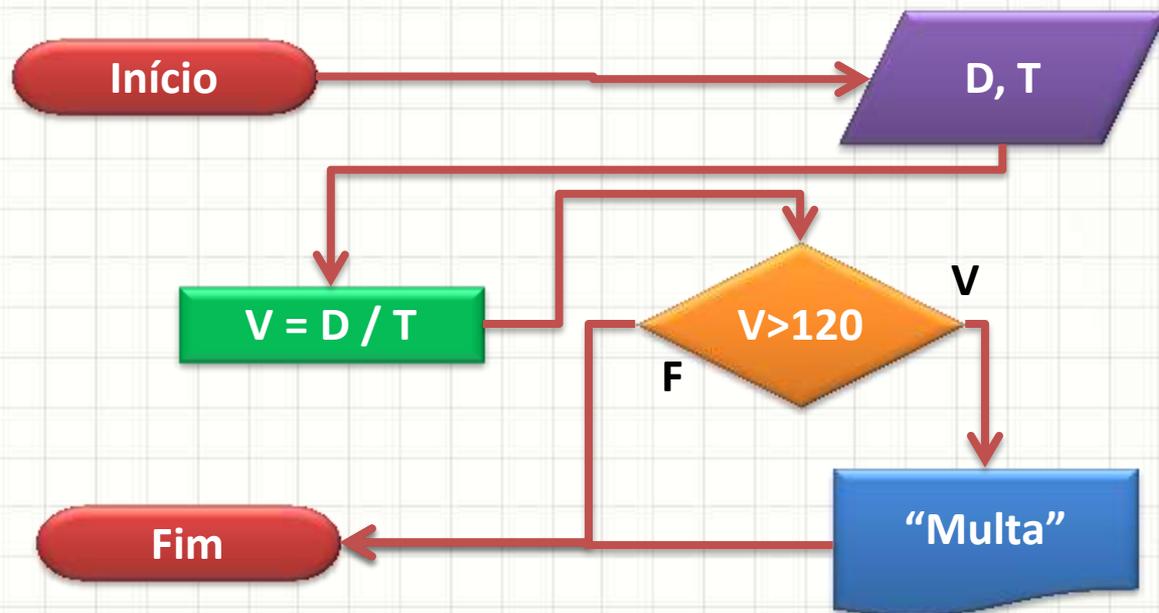
Exercícios

- 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”.



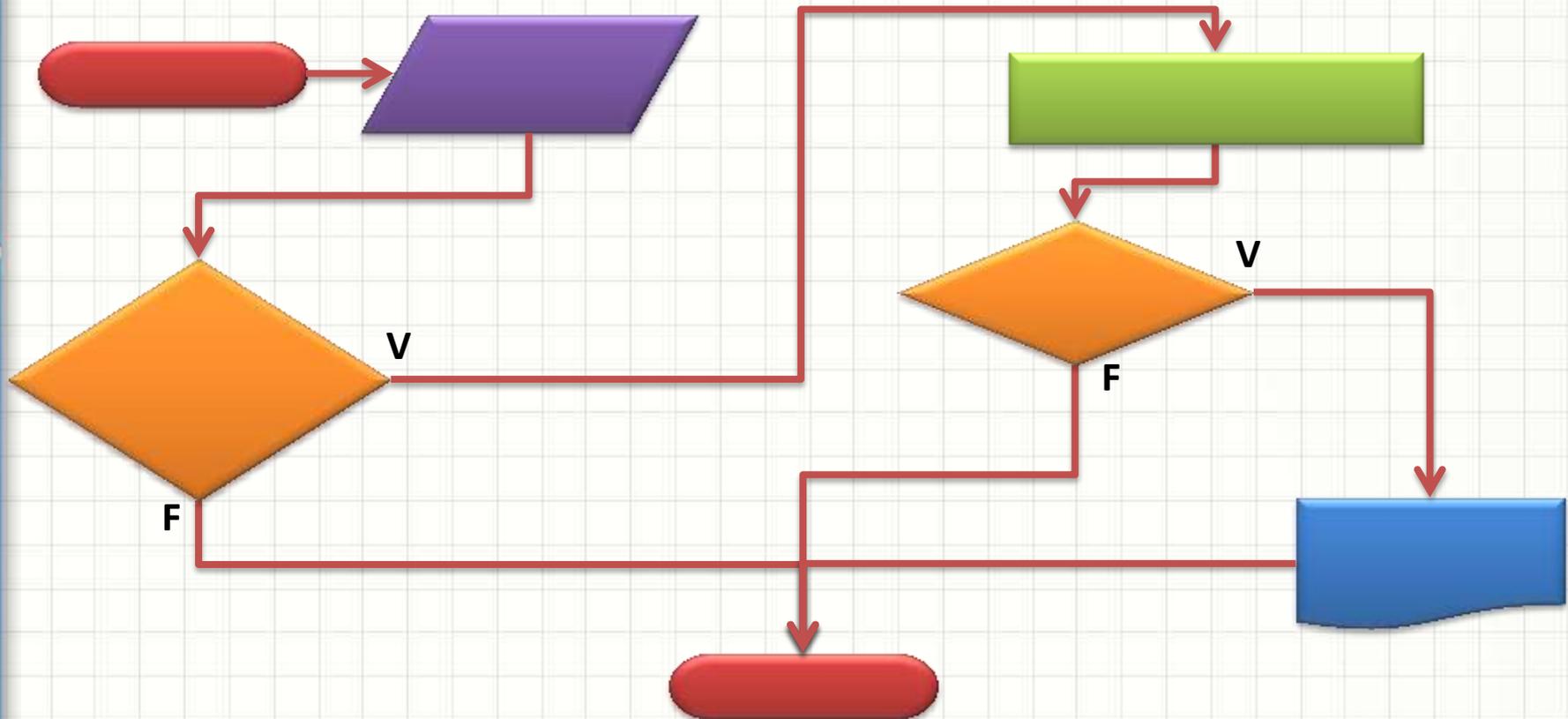
Exercícios

- 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”.



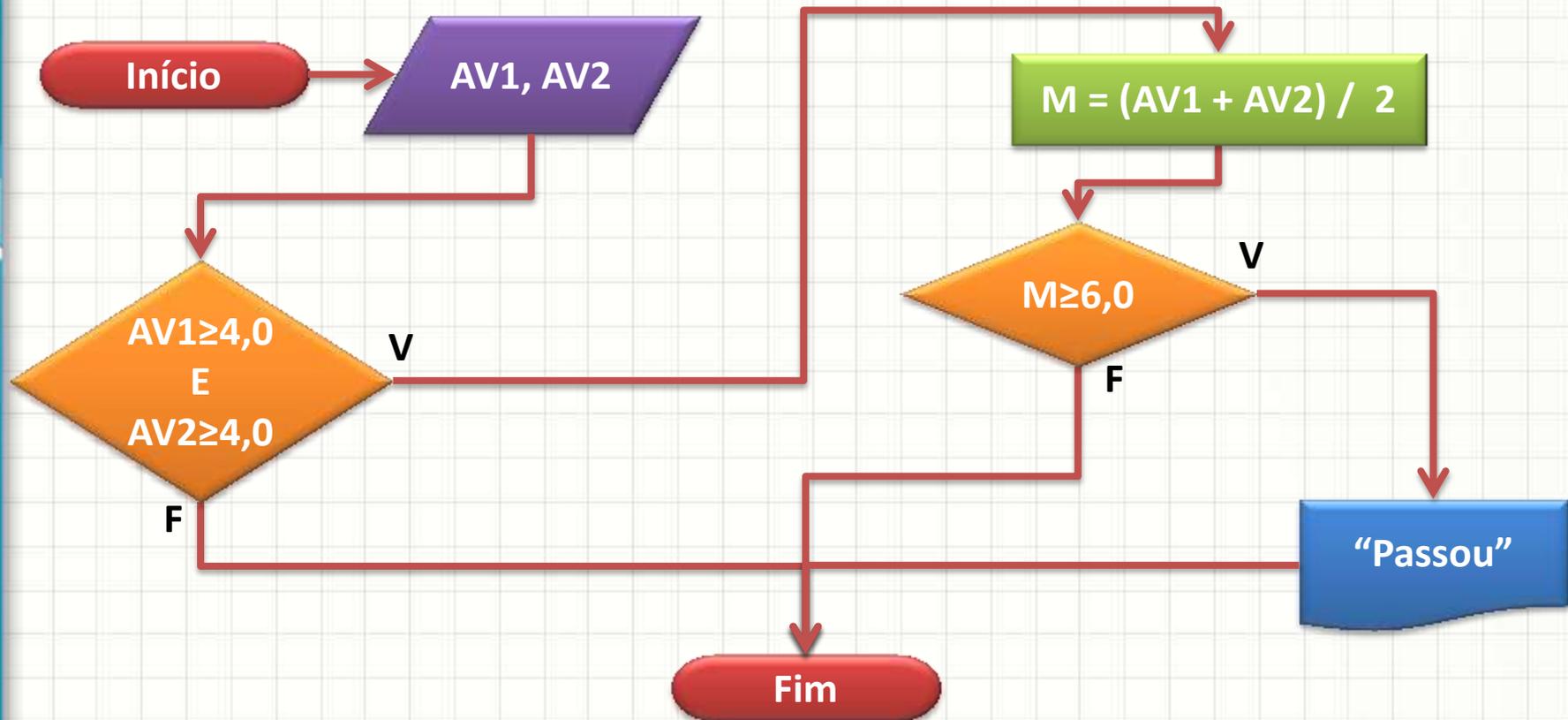
Exercícios

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



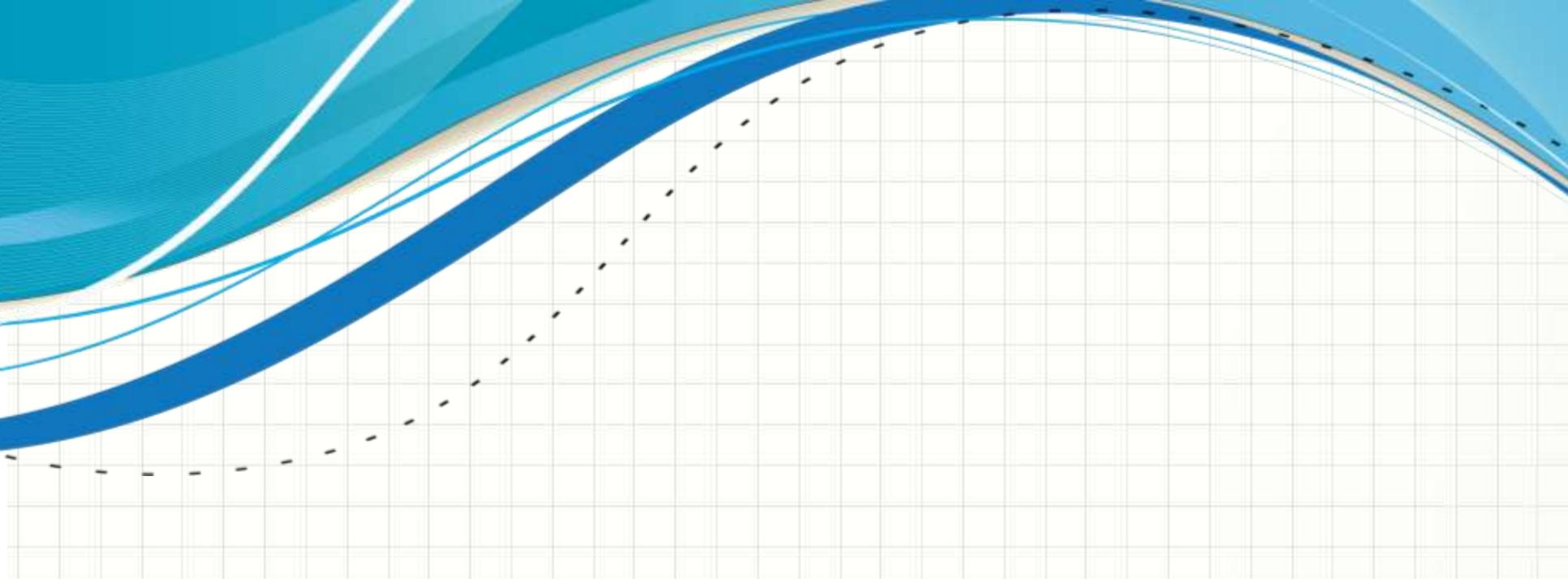
Exercícios

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



Exercícios

- 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

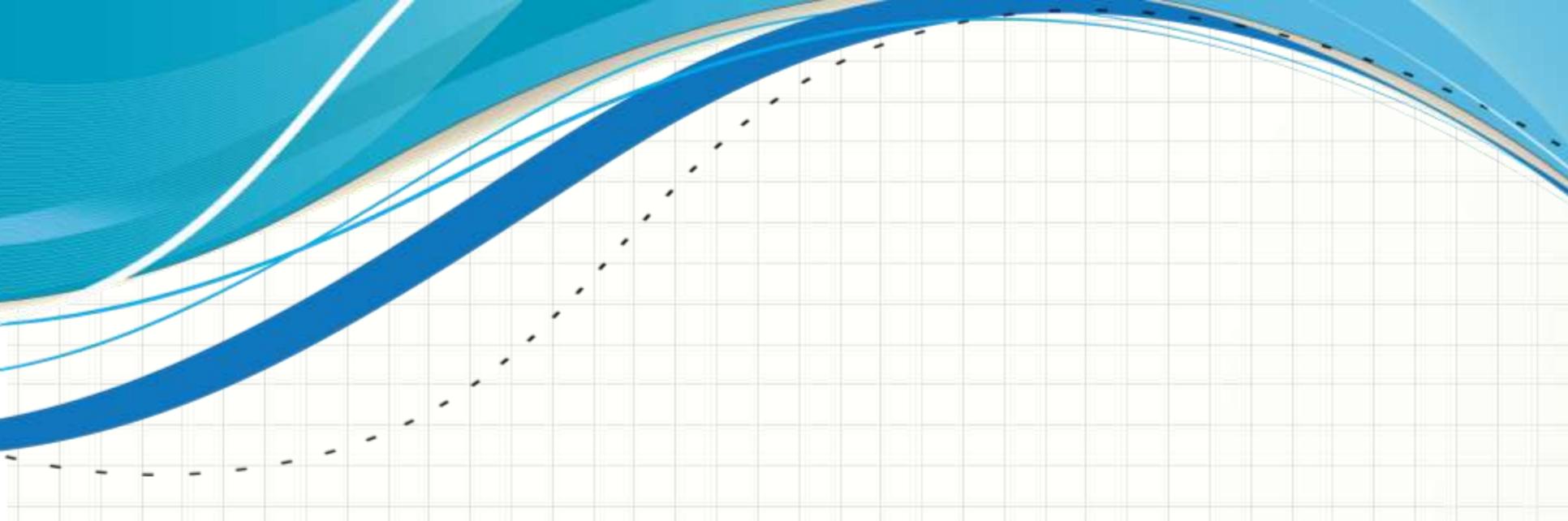
Resumo

- Lógica é fundamental para a programação
- Programar é implementar um algoritmo
- Existem diversas formas de representar algoritmos
- O computador não admite representações ambíguas
- **TAREFA!**
 - Lista de Exercícios 1

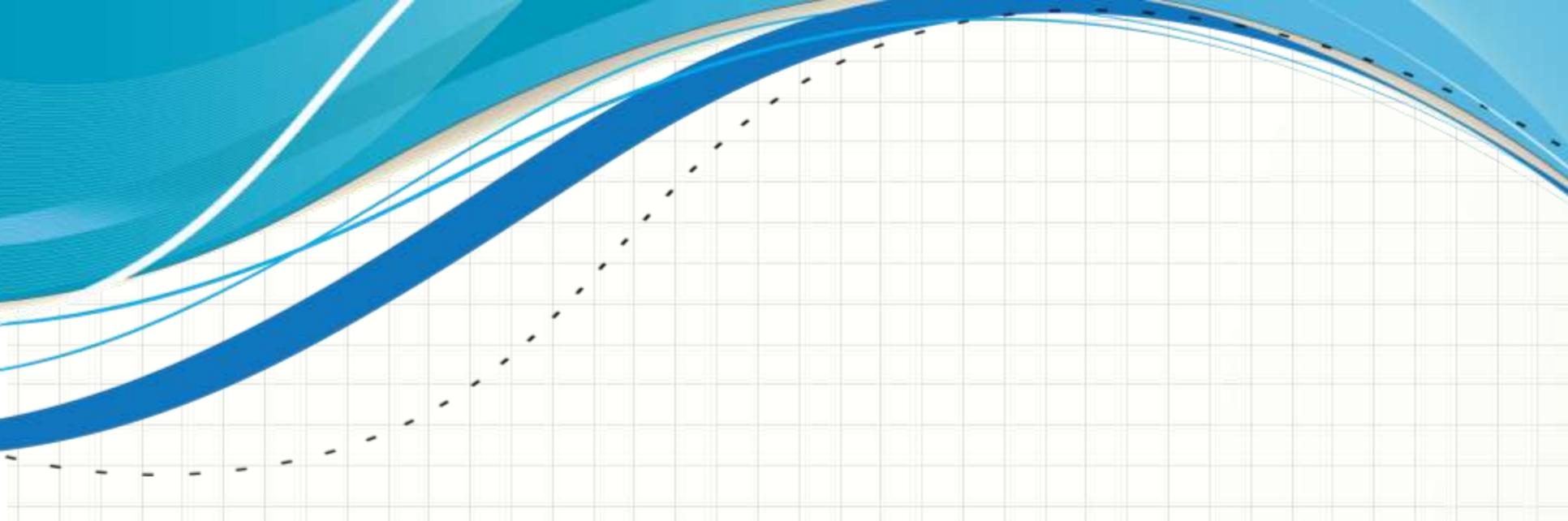
Próxima Aula



- Representação de Algoritmos
 - Regras do Português Estruturado
 - Regras do C/C++



PERGUNTAS?



**BOM DESCANSO
A TODOS!**