



LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA ENGENHARIA

INTRODUÇÃO À LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO – PARTE I

Prof. Dr. Daniel Caetano

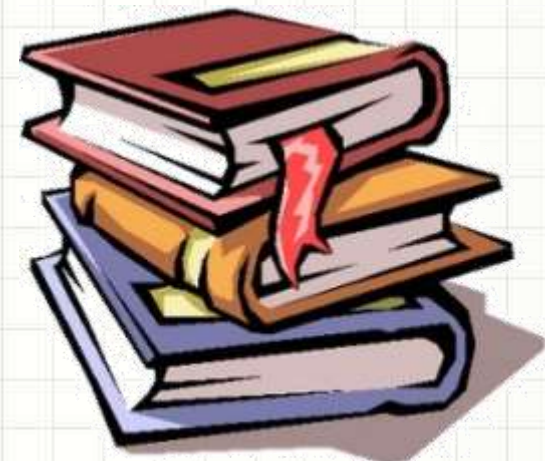
2012 - 1

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

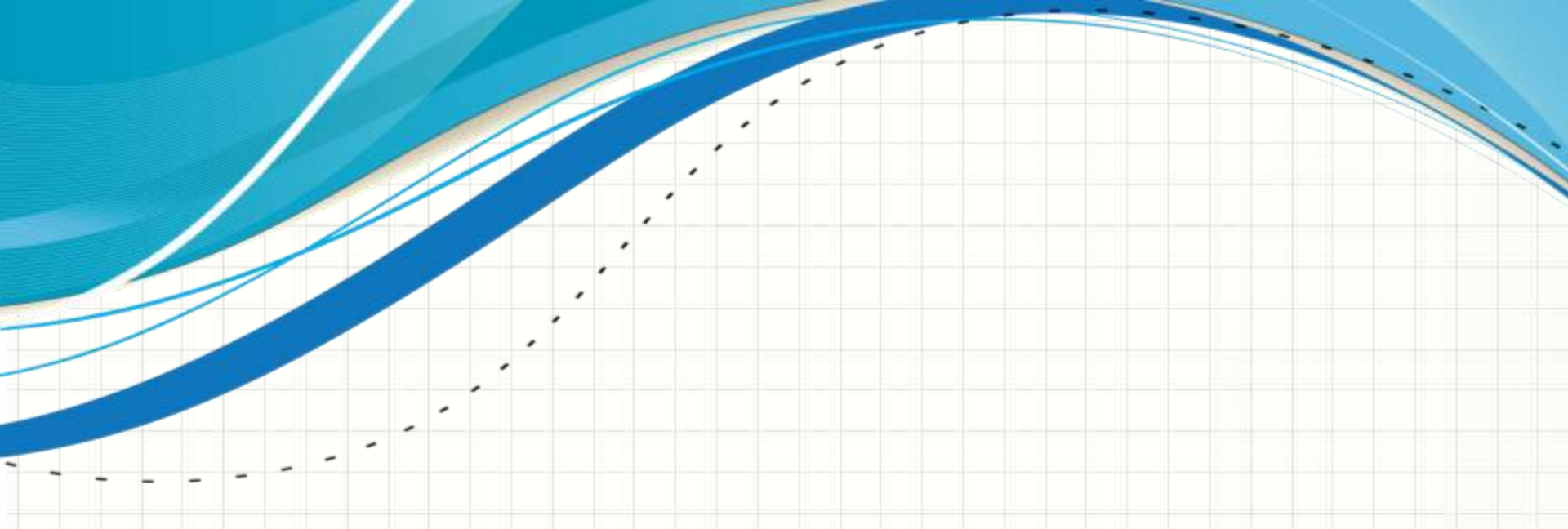
<http://www.caetano.eng.br/aulas/lpe/>
(Aula 3)

Apresentação

<http://www.caetano.eng.br/aulas/lpe/>
(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 faz parte do 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% !
- É igual ou diferente de dizer...
 - Média 6,0 ou Frequência 75% ?

DIFERENTE!

O que é Lógica?

- Voltemos aos exemplos:
 - O funcionário merece aumento?
 - O cliente vai ganhar desconto nessa compra?
 - O aluno deve ser aprovado neste curso?
- O que é comum em todas essas questões?!

Todas elas têm o mesmo tipo de resposta: **sim** ou **não**!

Formalizando a Lógica

- A lógica é formalizada pela matemática
- Perguntas como essa (subjetivas):
 - O funcionário merece aumento?
- Podem ser transformadas em expressões matemáticas (objetivas)
- O que define se o funcionário deve ou não ganhar aumento?
 - Que tal o número de faltas?
 - Número de faltas igual a **zero**?

Formalizando a Lógica

- Então podemos traduzir essa pergunta:
 - O funcionário merece aumento?
- Em algo como
 - O número de faltas é igual a zero?
- Observe como a questão deixou de ser subjetiva!
- 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 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 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: $A \underline{\mathbf{E}} B$
- 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: 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
 - C: NÃO A
 - A proposição resultante **C** será verdadeira quando **A** for falsa e vice-versa.

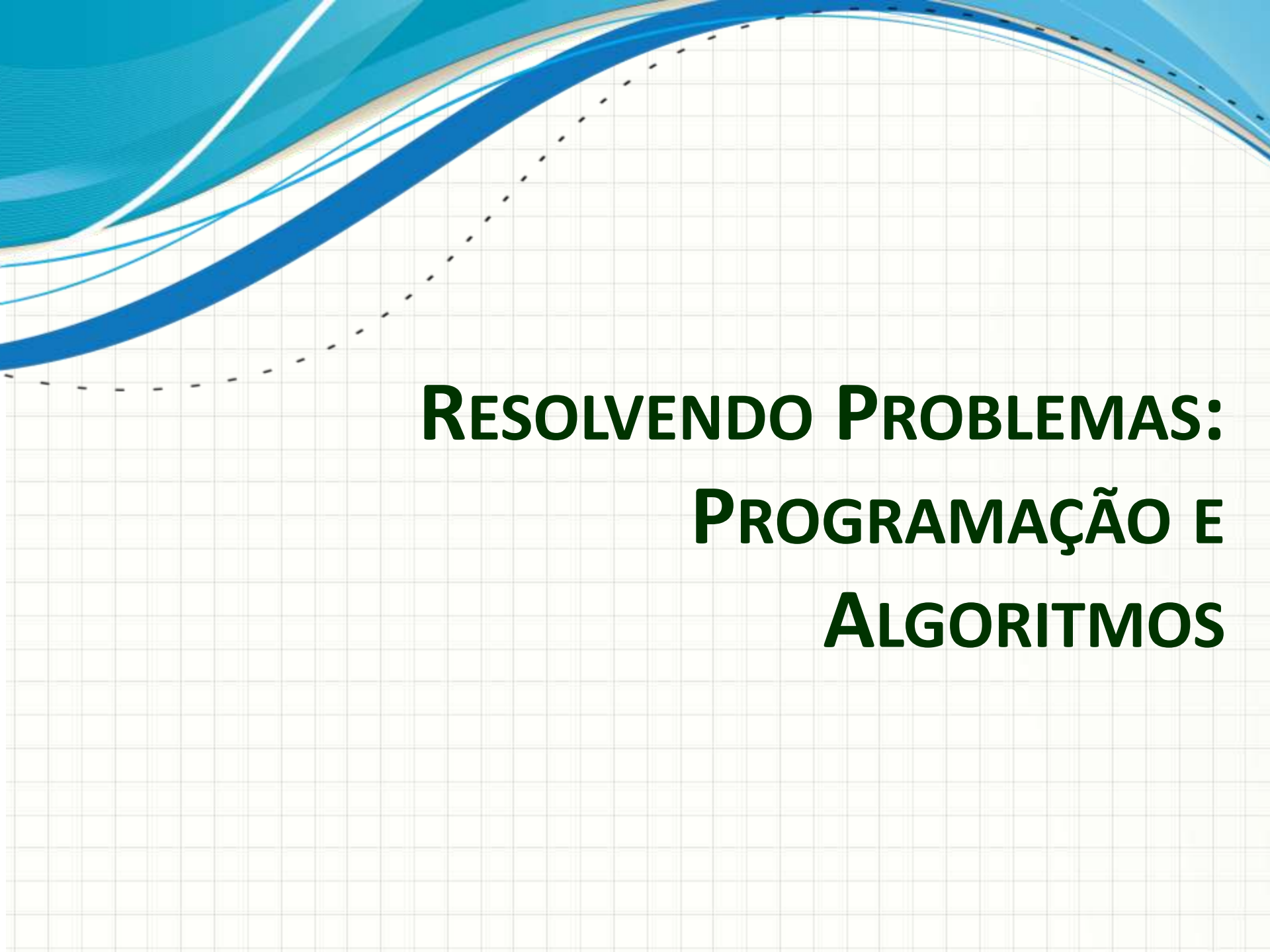
Qual o Resultado das Operações?

- 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 ($\text{média} \geq 6,0$ E $\text{frequencia} \geq 0.75$) então
 - imprima “aluno aprovado!”
 - Se não
 - Imprima “aluno reprovado!”
- Veremos isso com mais detalhe posteriormente...
- Por enquanto, exercitem! 😊



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*
un

**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 cheiro-verde
4. Bata mais um pouco
5. Leve ao fogo médio e cozinhe até dourada 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 mais
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

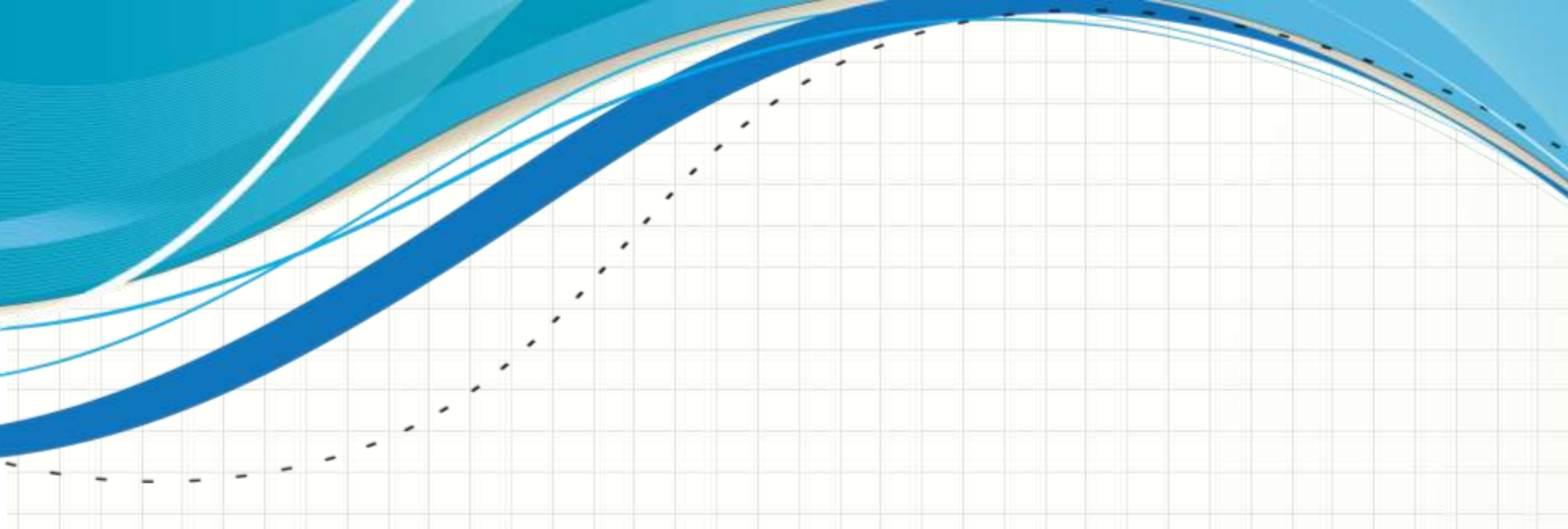
1. **Refinamento**: adicionar detalhes,
2. muitas vezes minimizando o conhecimento prévio
- 3.
4. Ligue o conector de energia do DVD na tomada
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
9. Aperte o botão “Eject” do DVD
10. Aperte o botão “Play” do DVD

Algoritmo Refinado: Usar DVD

- Algoritmo está perfeito?
 - Onde estão os cabos?
 - O que é “Pegar”?
 - O que é “Conectar”?
 - O que é “Ligar”?
 - O que é “Apertar”?
-
- Pressupõe-se que essas tarefas são conhecidas previamente!

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
- 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!

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



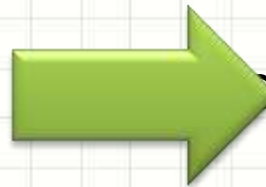
Início e fim de algoritmo



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

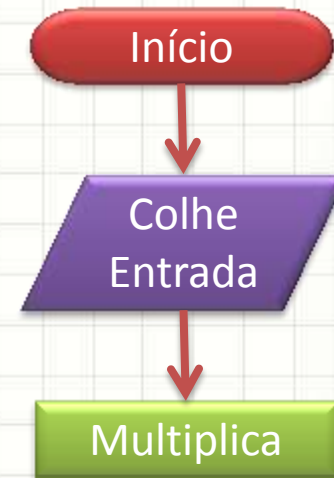
Fluxograma Rudimentar

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



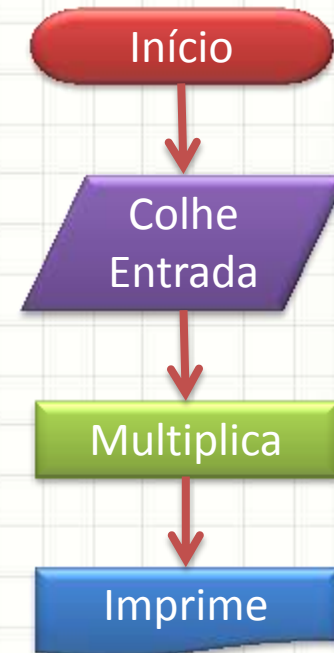
Fluxograma Rudimentar

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



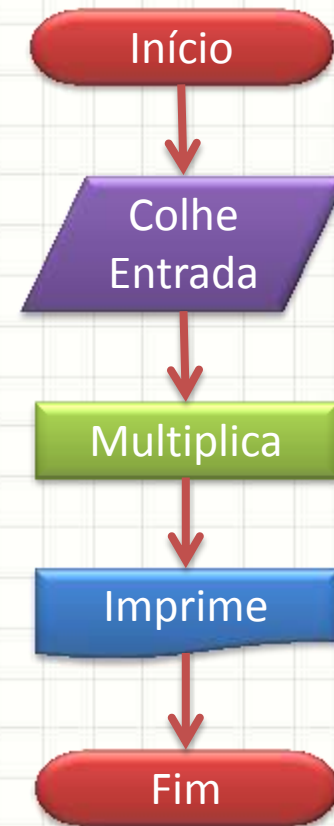
Fluxograma Rudimentar

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



Fluxograma Rudimentar

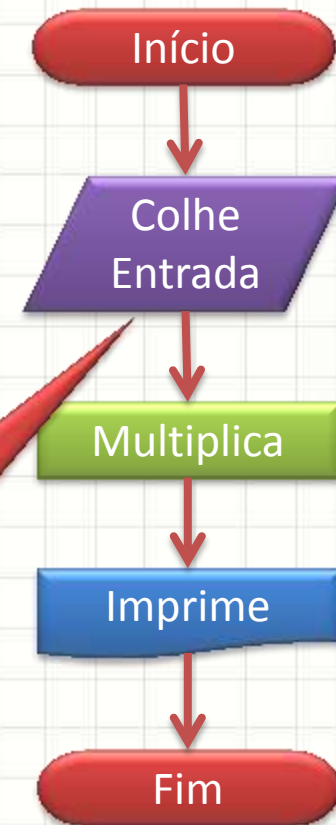
- Exemplo
 1. Receba dois números
 2. Multiplique os dois números
 3. Mostre o resultado da multiplicação



Fluxograma Rudimentar

- Não especifica
1. detalhadamente

- 2. Multiplique os dois
- 3. Duplica Informações:
é óbvio que isso é
uma entrada de
dados!



Fluxograma Melhorado

Início

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

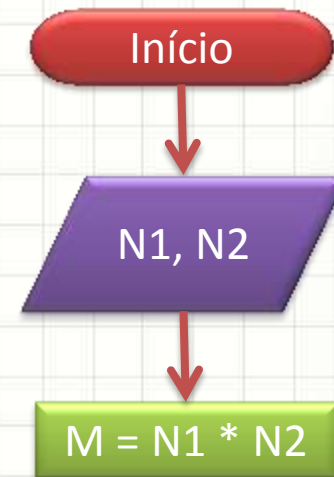
Fluxograma Melhorado

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



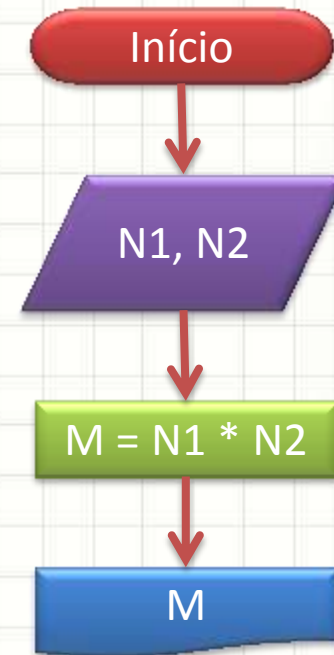
Fluxograma Melhorado

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



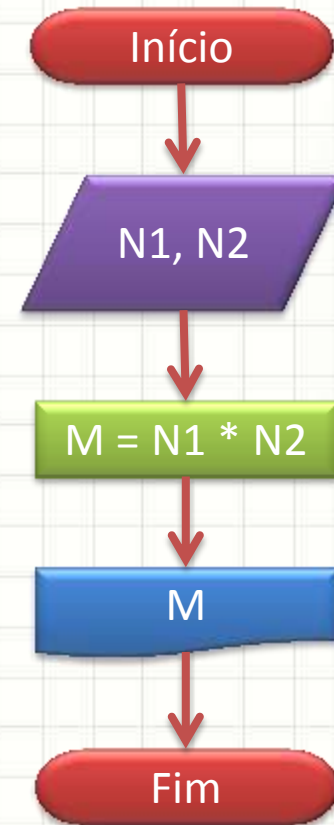
Fluxograma Melhorado

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



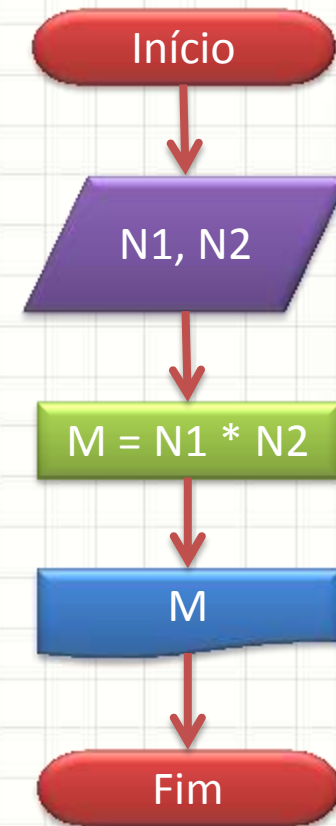
Fluxograma Melhorado

- 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

- Outro exemplo
 1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
 2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
 3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
 4. Mostre o resultado da divisão

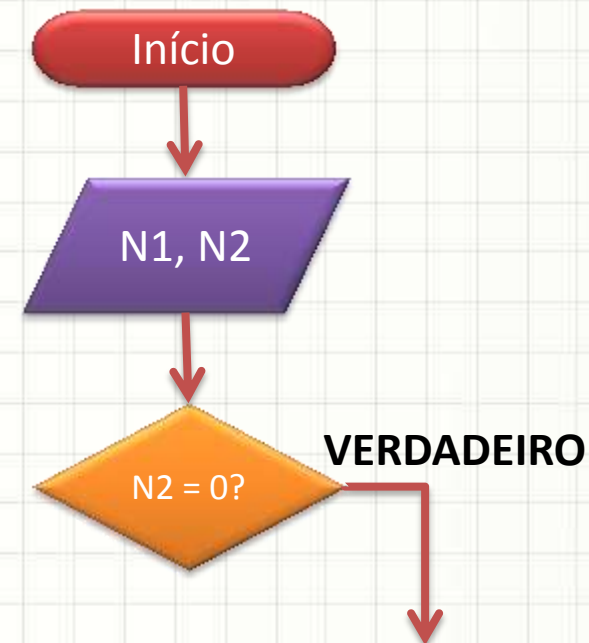
Fluxograma

- Outro exemplo
 1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
 2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
 3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
 4. Mostre o resultado da divisão



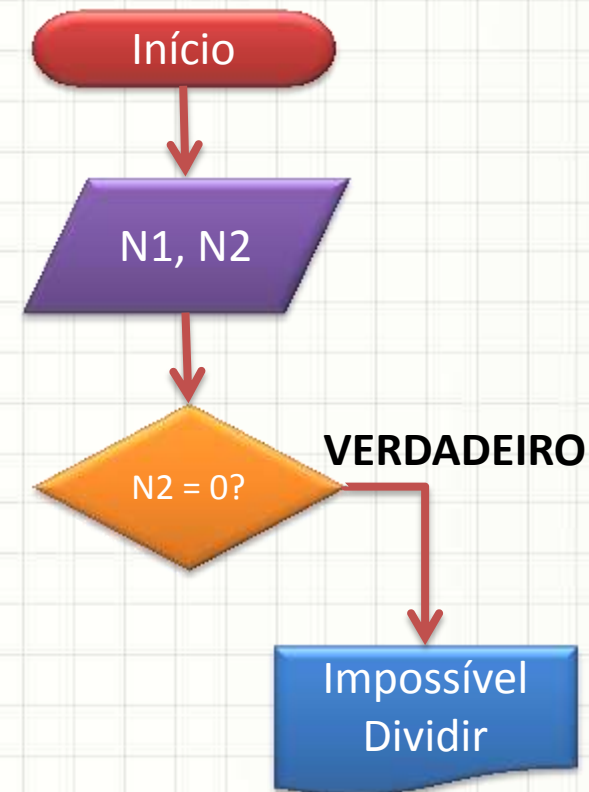
Fluxograma

- Outro exemplo
 1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
 2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
 3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
 4. Mostre o resultado da divisão



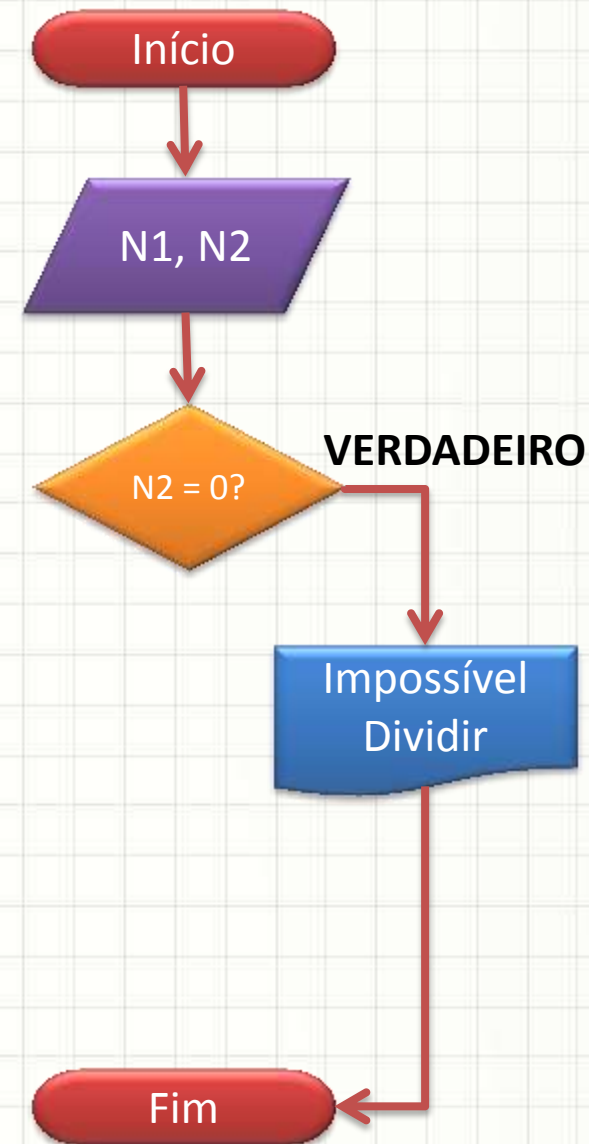
Fluxograma

- Outro exemplo
 1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
 2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
 3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
 4. Mostre o resultado da divisão



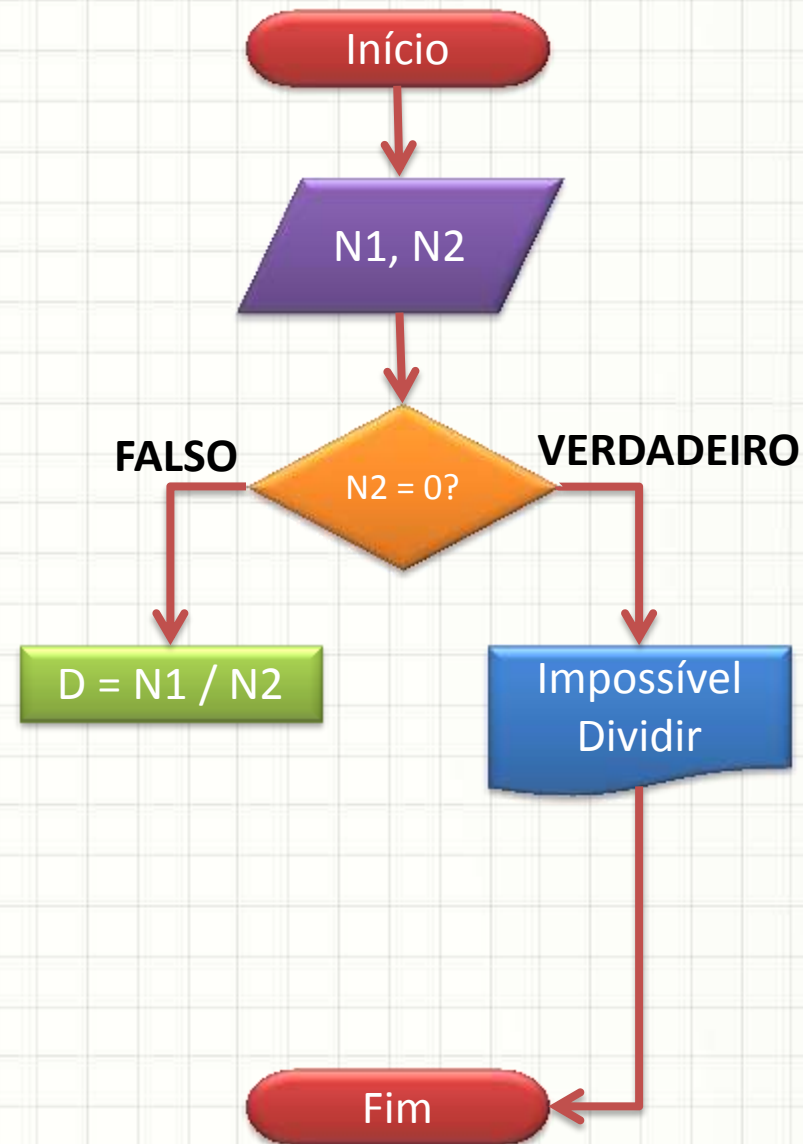
Fluxograma

- Outro exemplo
 1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
 2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
 3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
 4. Mostre o resultado da divisão



Fluxograma

- Outro exemplo
 1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
 2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
 3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
 4. Mostre o resultado da divisão



Fluxograma

- Outro exemplo
 1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
 2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
 3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
 4. Mostre o resultado da divisão

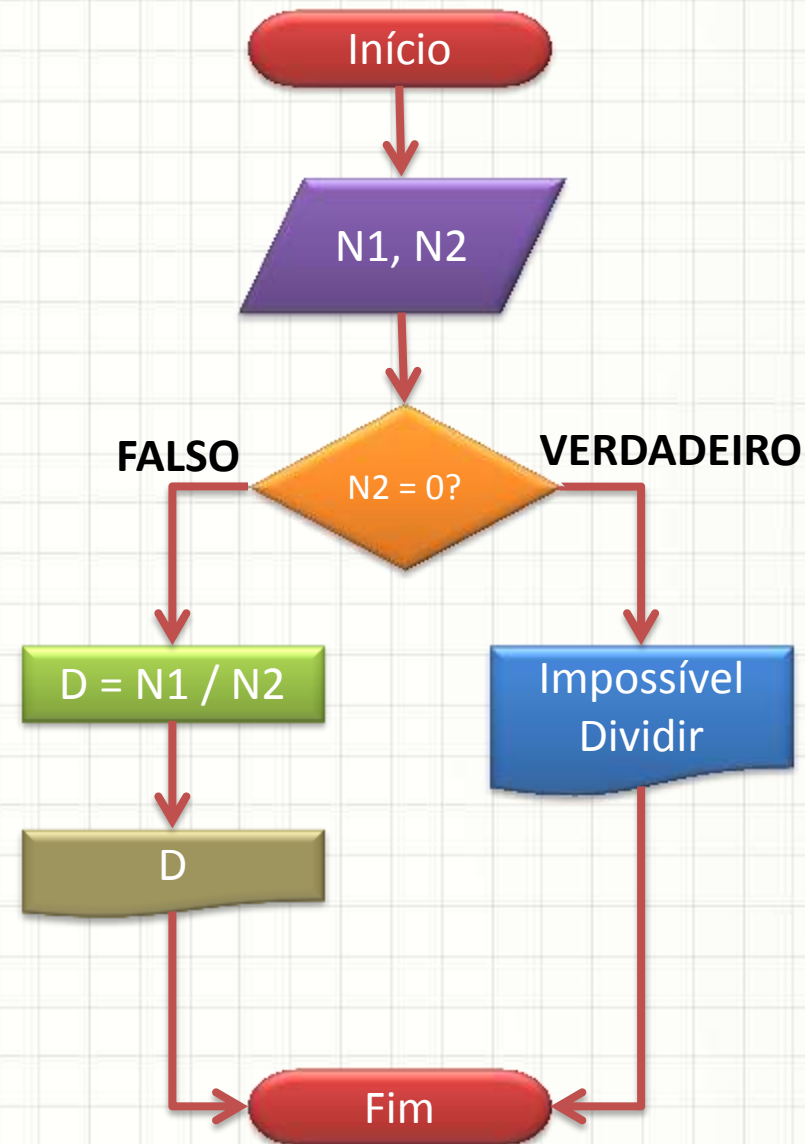
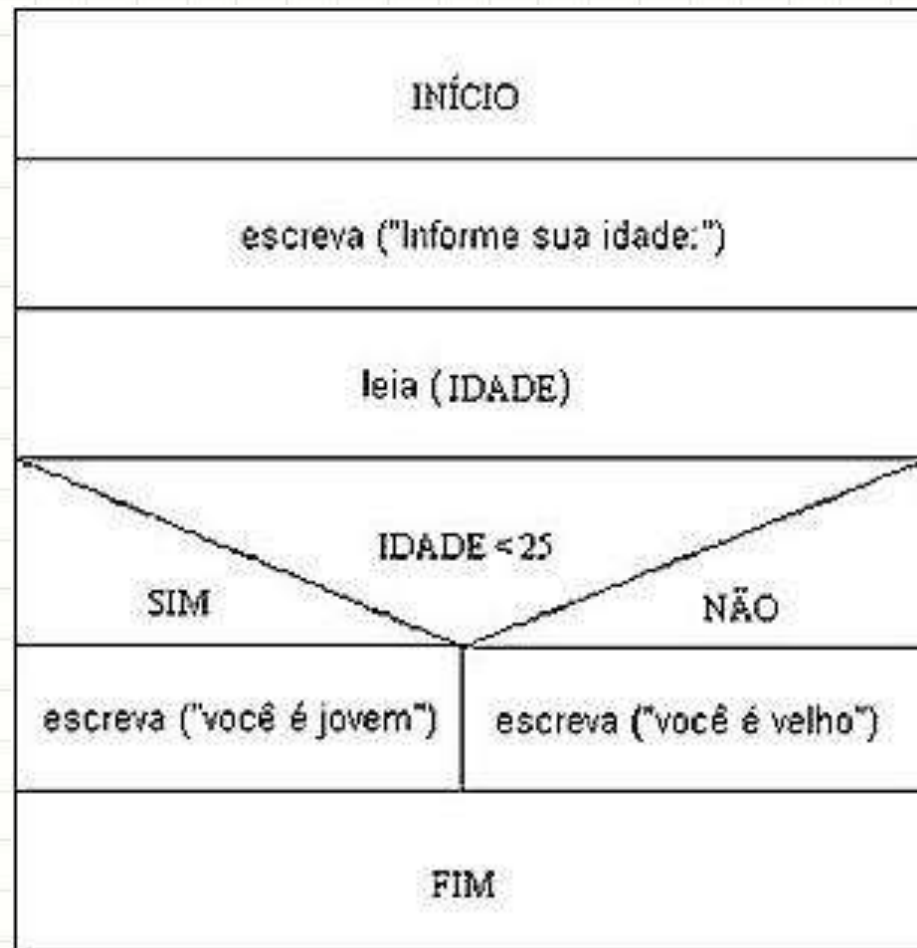
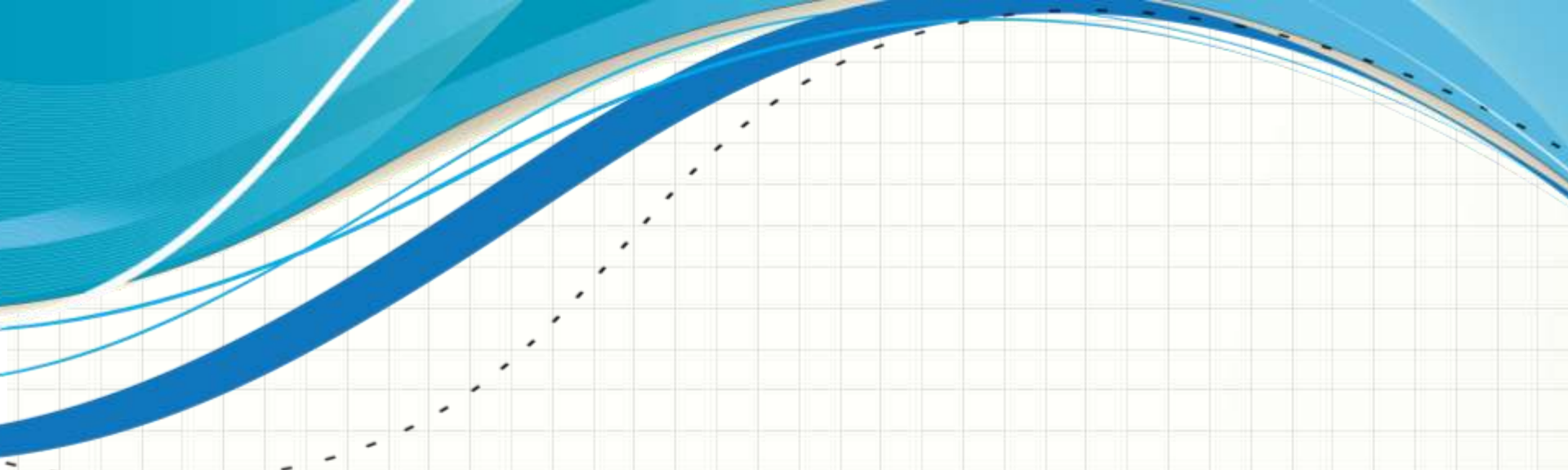


Diagrama de Chapin

- Forma gráfica alternativa (pouco usada)

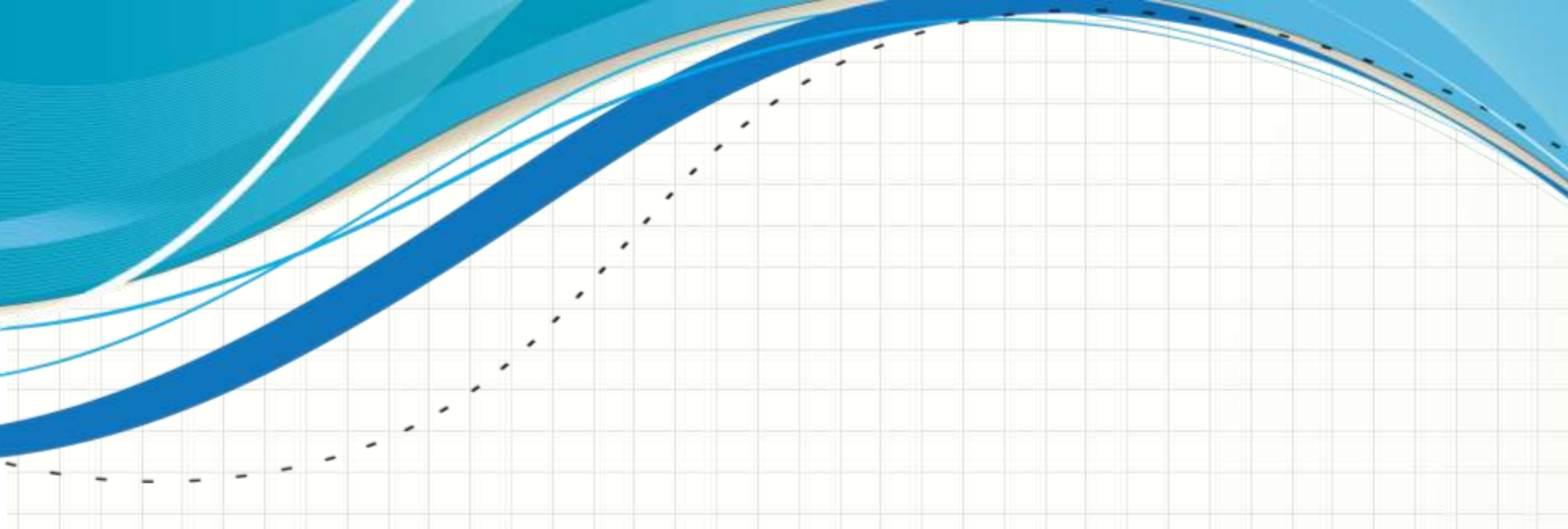




EXERCÍCIO

Exercício

- Você chega em casa e o computador está desligado. Pense em todos os procedimentos necessários para que você possa usar o facebook. Descreva o procedimento em linguagem natural e em fluxograma.
- 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

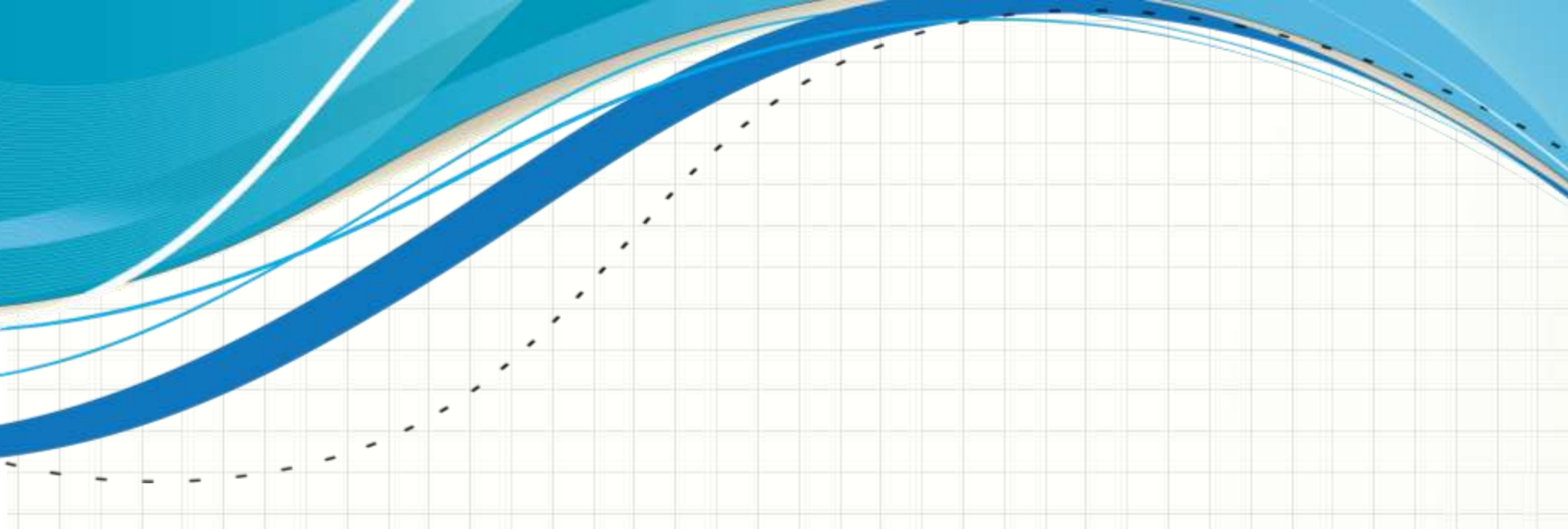
Resumo

- 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

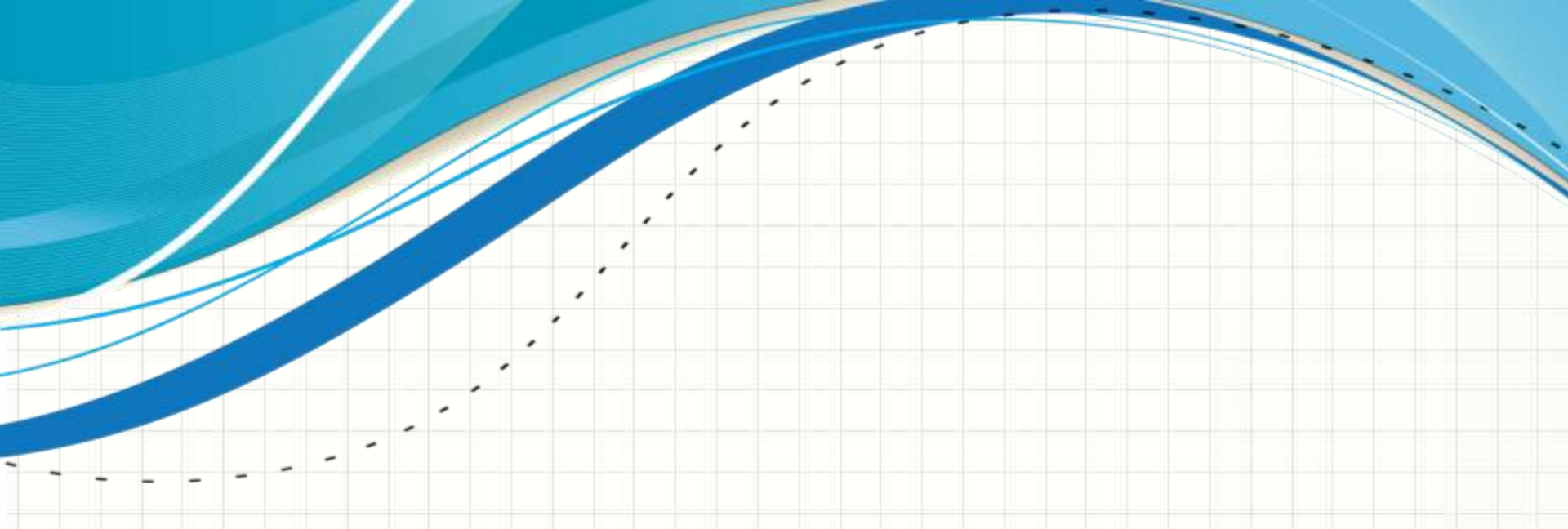
Próxima Aula



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



PERGUNTAS?



**BOM DESCANSO
A TODOS!**