

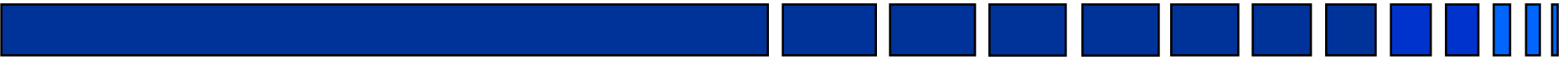


Algoritmo

Prof. Anderson Almeida Ferreira


Agradeço ao prof. Guilherme Tavares de Assis
por fornecer slides que fazem parte desta
apresentação

Desenvolvimento de programas

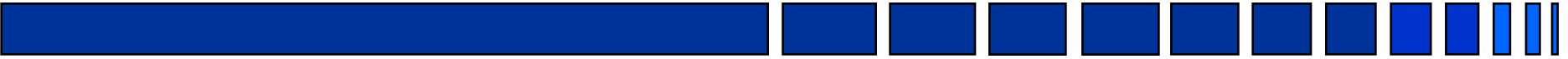


- Análise do problema
- Desenvolvimento do algoritmo
- Codificação do programa
- Compilação e execução / Interpretação
- Teste e depuração

Análise do problema

- 
- Conhecer exatamente o que o problema requer é vital para a solução do mesmo.
 - Metodologia:
 - Especificar de forma clara e precisa os dados de entrada e os dados de saída (resultados) do problema.
 - A especificação dos dados de entrada e saída deve responder às seguintes questões:
 - » Quais são os dados de entrada?
 - » Quais são os seus valores válidos e inválidos?
 - » Quais valores serão produzidos?
 - » Qual o formato dos resultados?

Análise do problema



Problema: cálculo da área de um triângulo

- Quais são os dados de entrada?

Base e altura do triângulo.

- Quais são os seus valores válidos e inválidos?

Os dados de entrada devem ser valores numéricos positivos.

- Quais valores serão produzidos?

Apenas a área do triângulo através da fórmula:

$$(base \times altura) / 2.$$

- Qual o formato dos resultados?

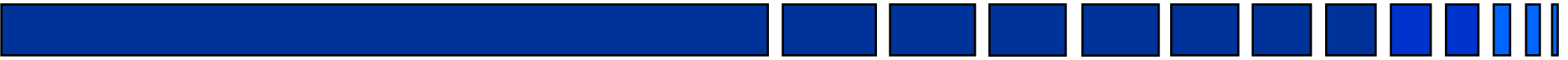
Um valor numérico positivo.

Desenvolvimento do algoritmo



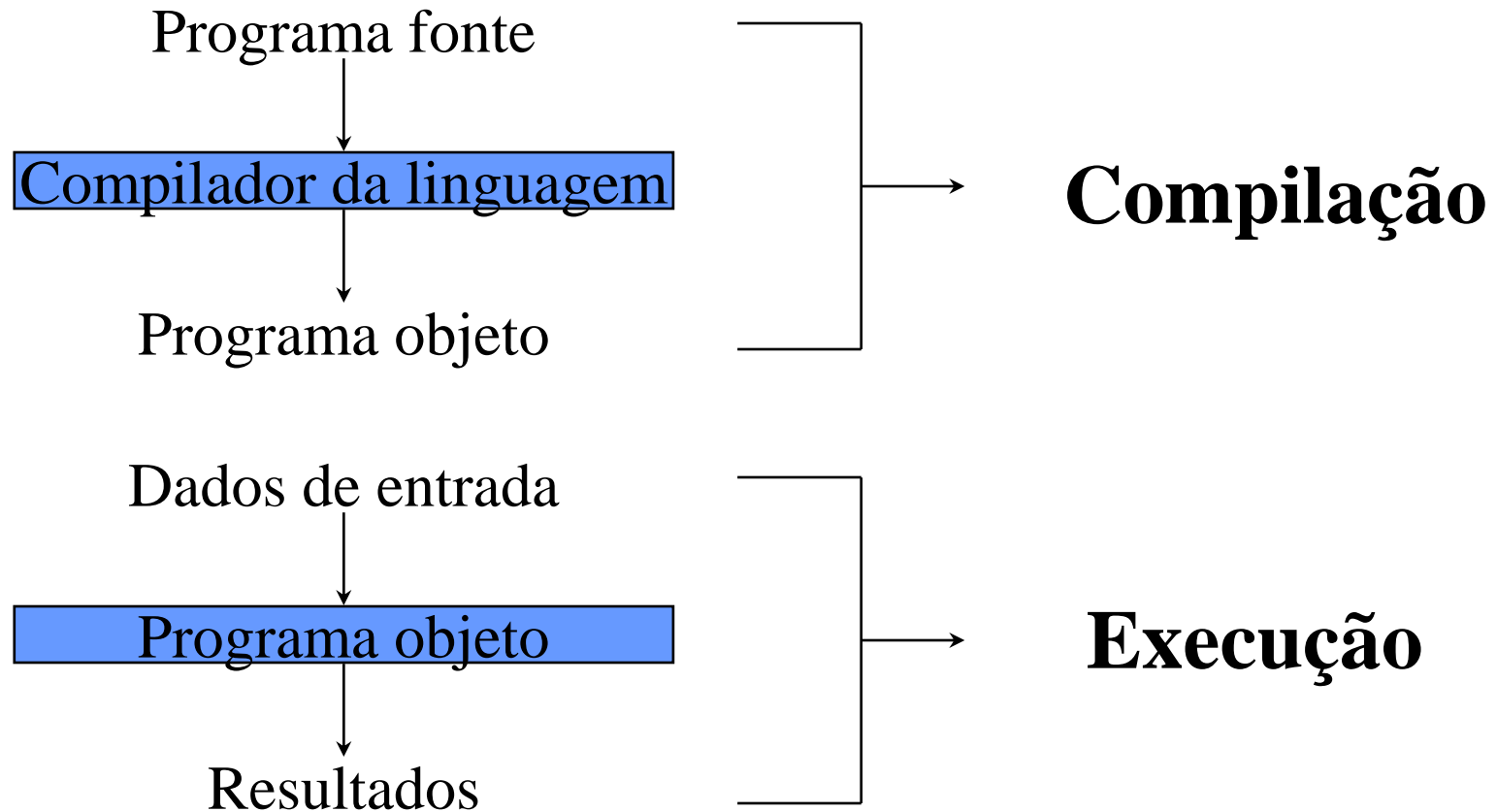
- **Algoritmo** é um conjunto de passos lógicos bem organizado e suficientemente detalhado para se resolver um problema.
- A elaboração do algoritmo pressupõe o conhecimento prévio dos métodos, estratégias e fórmulas para a solução do problema.
- A versão inicial descreve, em linhas gerais, as principais funções a serem executadas.
- Em seguida, o algoritmo deve ser refinado até que a sequência de instruções resultante esteja bem clara e detalhada.

Codificação do programa

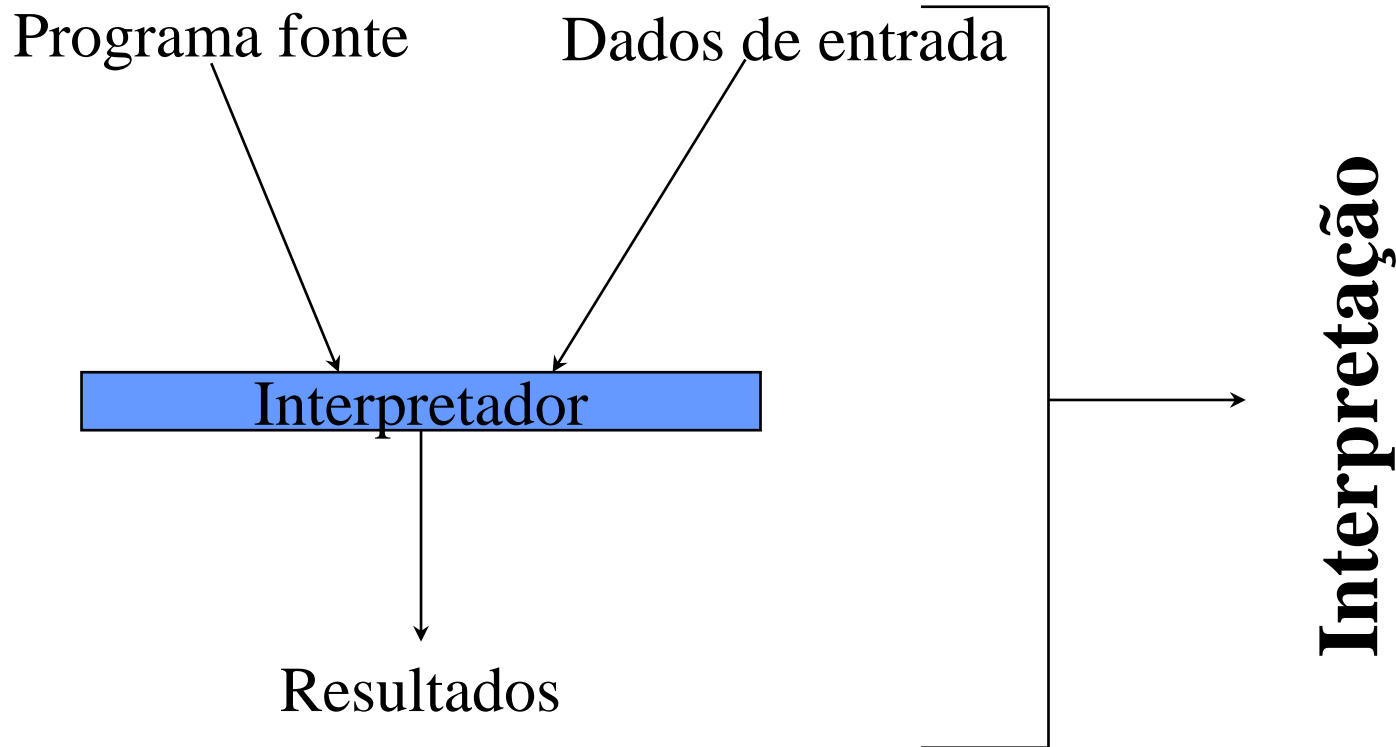


- O processo de **codificação** se resume no mapeamento das instruções de um algoritmo em instruções de uma linguagem de programação.
- Para um melhor entendimento do programa são essenciais:
 - documentação;
 - indentação;
 - escolha representativa dos identificadores.
- A documentação consiste de:
 - cabeçalho;
 - comentários.


Compilação e execução



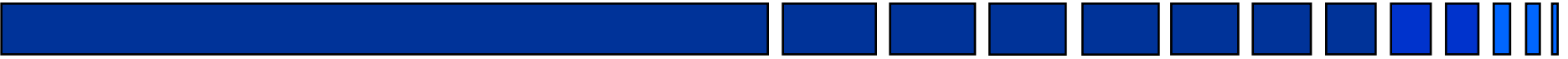
Interpretação



Teste e depuração

- 
- **Teste** é o processo de executar um programa com a finalidade de encontrar erros.
 - **Depuração** é o processo de localizar e corrigir os erros encontrados.
 - Possíveis tipos de erros são:
 - Erros de compilação:
 - » escrever errado um comando;
 - » usar dados inadequados a uma operação.
 - Erros de execução:
 - » divisão por zero;
 - » *loop* infinito.
 - Erros de lógica:
 - » erro nos limites de uma comparação;
 - » erro nas fórmulas e expressões.

Refinamentos sucessivos




Problema: cálculo da área de um triângulo

Versão inicial do algoritmo:

- Forneça a base e a altura do triângulo
- Realize o cálculo da área do triângulo

Refinamentos sucessivos

- 
- Ref. Forneça a base e a altura do triângulo

Leia base, altura

- Ref. Realize o cálculo da área do triângulo

Se a base e a altura forem positivos

Então

Calcule a área do triângulo

Apresente o valor calculado

Senão

Apresente uma mensagem de erro

Fim Se

Refinamentos sucessivos



- Ref. (condição) Base e altura forem positivos
(base > 0) e (altura > 0)
- Ref. Calcule a área do triângulo
 $\text{área} \leftarrow (\text{base} \times \text{altura}) / 2$
- Ref. Apresente o valor calculado
Escreva área
- Ref. Apresente uma mensagem de erro
Escreva "mensagem de erro"

Refinamentos Sucessivos

Algoritmo final:

Leia base, altura

Se (base > 0) e (altura > 0)

Então

$\text{área} \leftarrow (\text{base} \times \text{altura}) / 2$

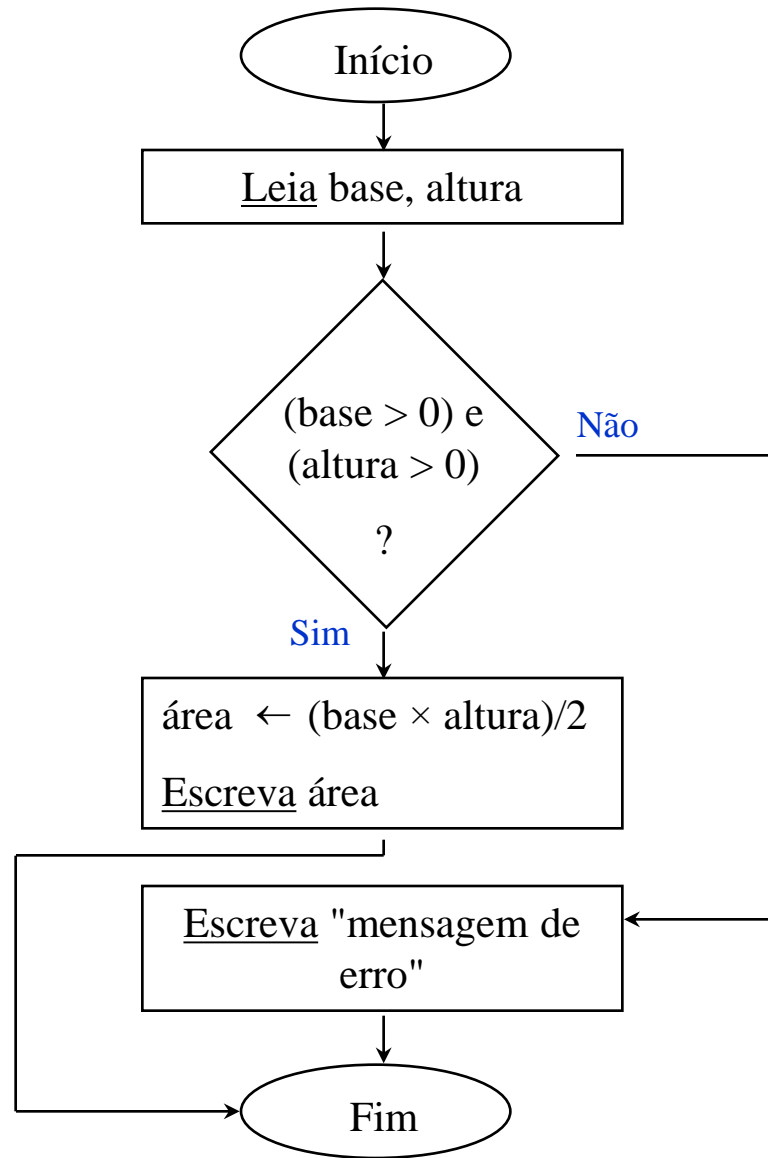
Escreva área

Senão

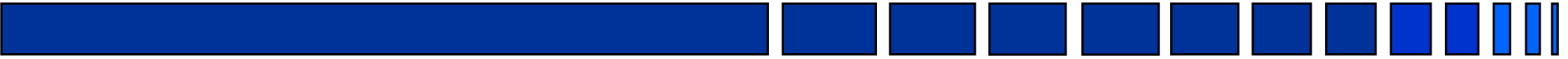
Escreva "mensagem de erro"

Fim Se

Diagrama de
blocos ou
fluxograma:



Refinamentos sucessivos



Problema: apresentar o menor dentre três valores numéricos.

Versão inicial do algoritmo:

- Forneça os três números
- Determine o menor número
- Apresente o menor número

Refinamentos sucessivos

- Ref. Forneça os três números

Leia A, B, C

- Ref. Determine o menor número

Se $(A < B)$ e $(A < C)$

Então menor $\leftarrow A$

Senão Determine o menor dentre B e C

Fim Se

- Ref. Apresente o menor número

Escreva menor

Refinamentos sucessivos

- Ref. Determine o menor dentre B e C

Se $(B < C)$

Então

menor $\leftarrow B$

Senão

menor $\leftarrow C$

Fim Se

Refinamentos sucessivos

Algoritmo final:

Leia A, B, C

Se $(A < B)$ e $(A < C)$

Então

menor \leftarrow A

Senão

Se $(B < C)$

Então

menor \leftarrow B

Senão

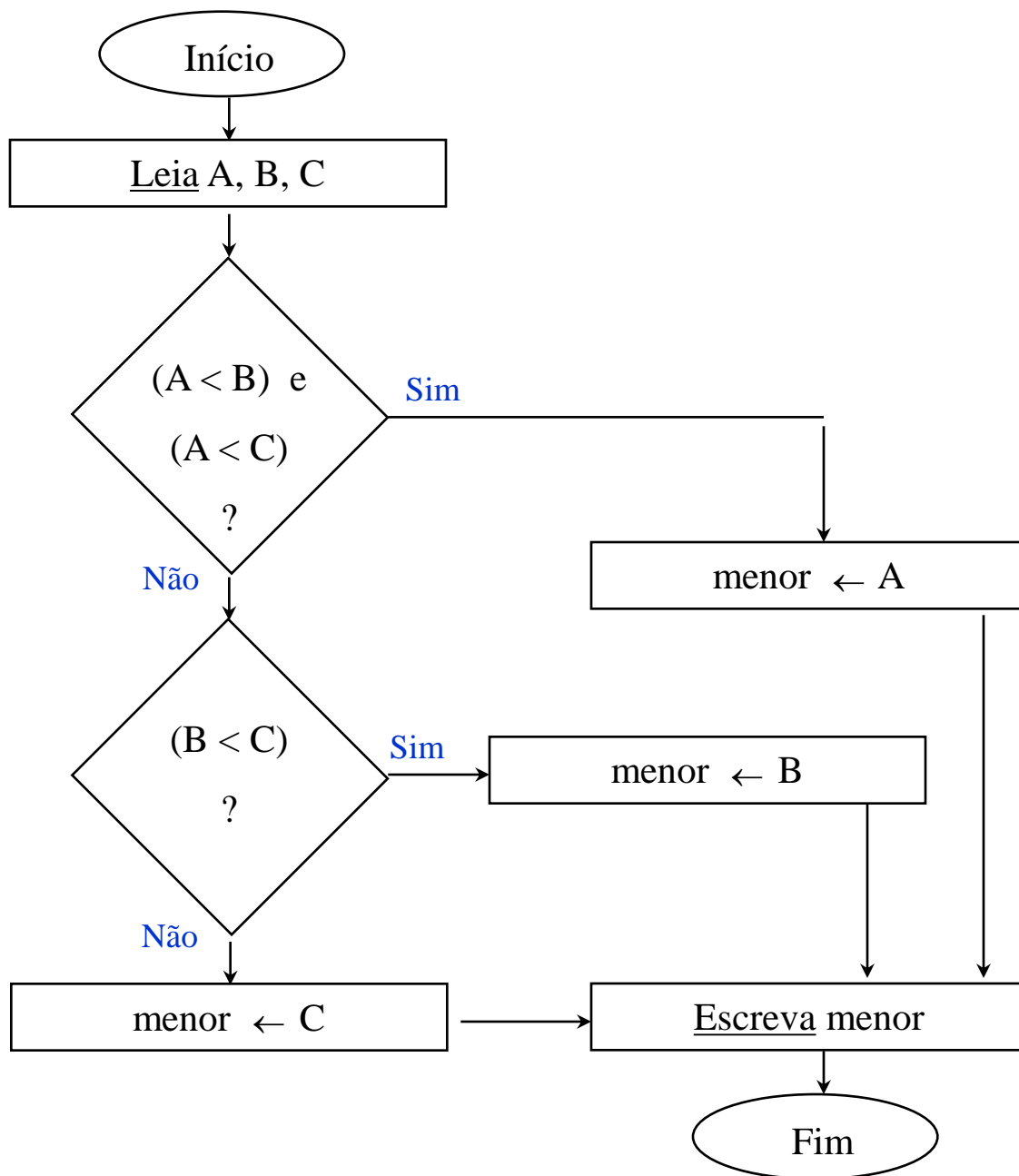
menor \leftarrow C

Fim Se


Fim Se

Escreva menor

Diagrama de
blocos ou
fluxograma:



Algoritmo – Exercício 01



Uma loja de ferragens está com uma promoção na venda de parafusos, dando descontos crescentes em função do número de parafusos comprados, conforme a tabela:

Número de Parafusos	Desconto
1 a 99	0%
100 a 199	10%
200 a 299	20%
Acima de 299	30%

Sabendo que o preço do parafuso é R\$0,10, faça um algoritmo para calcular o valor que um determinado cliente deverá pagar ao comprar um certo número de parafusos.

O Comando if

```
if <condição> then
    <bloco "então">
else
    <bloco "senão">
end
```

Cláusula else vazia


```
if <condição> then
    <bloco "então">
else
    // Nenhum comando aqui
end
```

```
if <condição> then
    <bloco "então">
end
```

Equações de Segundo Grau:

Programa Scilab – Eq2g_3.sce - 2

```
//Cálculo e impressão das raízes
delta = b^2 - 4*a*c;
if delta > 0 then
    r1 = (-b+sqrt(delta))/(2*a);
    r2 = (-b-sqrt(delta))/(2*a);
    printf("Raízes: %g e %g.",r1,r2);
else
    printf("Raízes complexas.")
end
```



Partes de um comando If

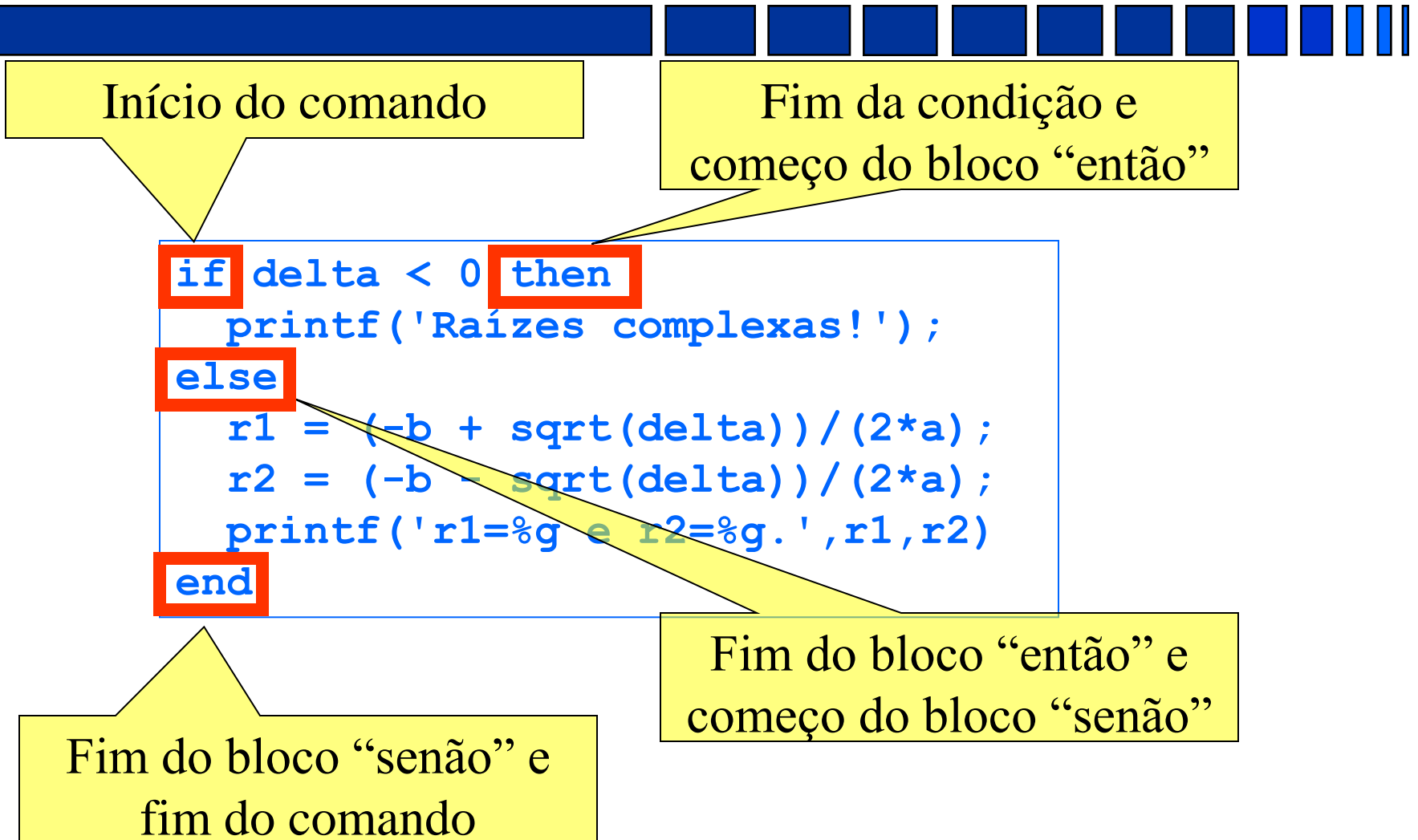
<condição>

<bloco “então”>

```
if delta >= 0 then
    r1 = (-b+sqrt(delta))/(2*a)
    r2 = (-b-sqrt(delta))/(2*a)
    printf("As raízes são %g e %g",r1,r2)
else
    printf("As raízes são complexas")
end
```

<bloco “senão”>

Palavras-chave de um Comando if



Operadores Relacionais

>	maior que
>=	maior ou igual a
<	menor que
<=	menor ou igual a
==	igual a
<> ou ~=	diferente de

Tipos primitivos

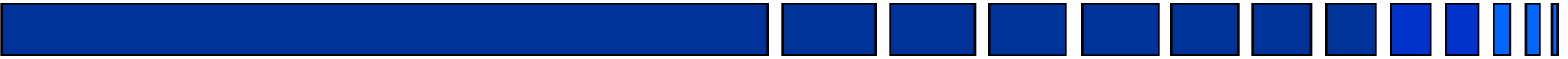


- Inteiro
 - Ex.: 2, 25, -30, 255
- Ponto-flutuante – reais
 - Ex.: 2.5, 0.27, 2.456D-5, 2.7D+5
- String – Cadeia de caracteres
 - “abcdefghij”
 - ‘abcdefghij’
 - “Cadeia de caracteres”
 - ‘Programação de computadores’
 - “Programação ““de”” computadores”

Exercícios

- Criar um algoritmo e um programa em Scilab que leia dois valores para as variáveis A e B, que efetue a troca dos valores de forma que a variável A passe a ter o valor da variável B e que a variável B passe a ter o valor da variável A. Apresente os valores trocados.
- Criar um algoritmo e um programa em Scilab para calcular e apresentar o valor do volume de uma lata de óleo, utilizando a fórmula:
$$V = 3.14159 \times R^2 \times h$$
 - onde V é o volume, R é o raio e h é a altura.
- Criar um algoritmo e um programa em Scilab que leia um valor de hora (hora:minutos) e informe (calcule) o total de minutos se passaram desde o início do dia (0:00h).

Refinamentos Sucessivos



Problema: apresentar a soma dos números pares de 100 até 200, inclusive.

Versão inicial do algoritmo:

- Realize a soma desejada
- Apresente o valor da soma

Ref. Realize a soma desejada

Inicialize a soma com zero

Inicialize o número par com 100

Enquanto o número par for menor ou igual a 200 Faça

Adicione à soma o valor do número par

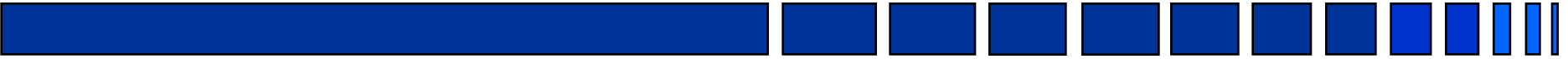
Determine o próximo número par

fim enquanto

Ref. Apresente o valor da soma

Escreva soma

Refinamentos Sucessivos



Ref. Inicialize a soma com zero

soma \leftarrow 0

Ref. Inicialize o número par com 100

par \leftarrow 100

Ref. Adicione à soma o valor do número par

soma \leftarrow soma + par

Ref. Determine o próximo número par

par \leftarrow par + 2

Refinamentos Sucessivos

Algoritmo final:

soma \leftarrow 0

par \leftarrow 100

Enquanto par \leq 200 Faça

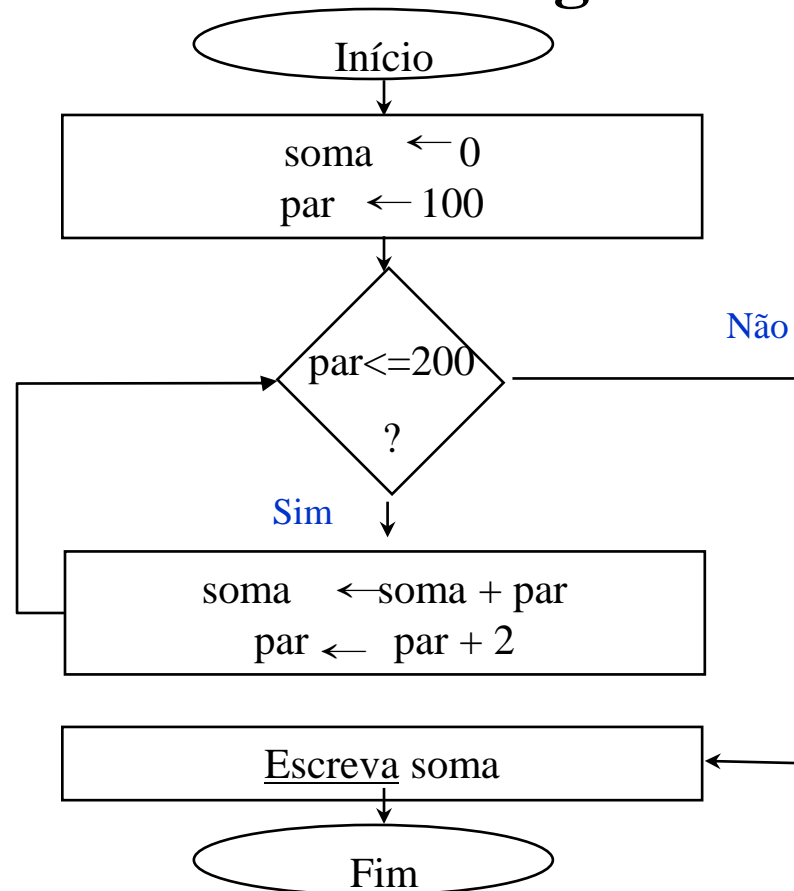
| soma \leftarrow soma + par
| par \leftarrow par + 2

Fim enquanto

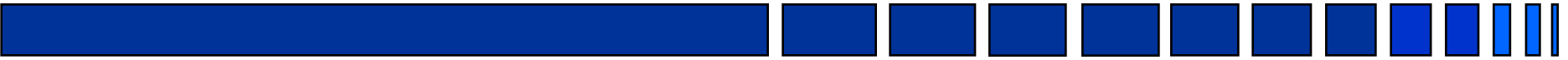
Escreva soma

Refinamentos Sucessivos

Diagrama de blocos ou fluxograma:



Algoritmo – Exercício 02




Em uma cidade do interior, sabe-se que de janeiro a abril de 1990 (121 dias) não ocorreu temperatura inferior a 15 graus centígrados nem superior a 40 graus centígrados.

Fornecendo-se as temperaturas verificadas em cada dia, faça um algoritmo que calcule e apresente:

- a menor temperatura ocorrida;
- a maior temperatura ocorrida;
- a temperatura média.

Algoritmo – Exercícios

- 
- Faça um algoritmo e um programa em Scilab que leia a idade de várias pessoas e informe a menor idade, a maior idade e a média das idades.

A parada do processamento deve ocorrer no momento que se fornecer um valor negativo para a idade de uma pessoa.

- Crie um algoritmo e um programa em Scilab que leia o valor de um depósito e o valor da taxa de juros. Calcular e imprimir o valor do rendimento e o valor total depois do rendimento.
- Crie um algoritmo e um programa em Scilab que leia dez números inteiros e imprima o maior e o segundo maior número da lista.
- Criar um algoritmo e um programa em Scilab que leia o valor da taxa de juros e os valores de vários depósitos e calcule e imprima o valor de cada rendimento seguido do valor total depois do rendimento.

Algoritmo – Exercício 04

O IBOP deseja fazer uma pesquisa a nível nacional. Serão entrevistadas várias pessoas. Cada pessoa deve responder ao seguinte questionário:

1. Sexo: ()M ()F
2. Idade: ____ anos
3. Fumante: ()S ()N

Assim, faça um algoritmo que responda as seguintes perguntas:

- a) Qual é o percentual de fumantes em relação ao número total de pessoas entrevistadas?
- b) Qual é o percentual de homens não fumantes abaixo de 40 anos em relação ao número total de homens entrevistados?
- c) Qual é o percentual de mulheres fumantes acima de 40 anos em relação ao número total de mulheres entrevistadas?

Observação: a parada do processamento deve ocorrer no momento que se fornecer um valor negativo para a idade de uma pessoa.

Algoritmo – Exercício 05




Faça algoritmos distintos para calcular os seguintes somatórios por meio dos seus **n** primeiros termos:

$$\text{a) } e^x = x^0/0! + x^1/1! + x^2/2! + \dots + x^{n-1}/(n-1)!$$

$$\text{b) } \cos(x) = 1 - x^2/2! + x^4/4! - x^6/6! + x^8/8! - \dots$$

Algoritmo – Exercício 06



Uma sequência de *Fibonacci* começa com os números 0 e 1, e cada número subsequente é a soma dos dois números anteriores a ele. Por exemplo, uma sequência formada por 11 números é:

0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55

Assim, faça um algoritmo que retorne uma sequência de *Fibonacci* constituída por **n** números.

Algoritmo – Exercício 07



Faça um algoritmo para tabular a seguinte função:

$$f(x, y, z) = x^2 - 2y + z$$

sendo que:

- $x = 1, 2, 3, 4, 5, \dots, 10$;
- $y = 1, 4, 9, 16, 25, \dots, 100$, para cada valor de x ;
- $z = 1!, 2!, 3!, 4!, 5!$ para cada valor de y .