

Algoritmos e Programação

Aula 07

Estruturas de Seleção



Universidade Federal do Pampa

aula passada...

- Modelo geral para descrever algoritmos

```
Algoritmo: Modelo_Geral //identificação do algoritmo  
e início do bloco correspondente ao algoritmo  
    //declaração de variáveis  
    //corpo do algoritmo  
    ação 1; /* Ações são apenas comandos  
    ação 2; de I/O (leia e escreva), atribuições,  
    ação 3; seleção e repetição */  
    ...  
    ação n;  
Fim-algoritmo // fim do algoritmo
```

aula passada...

- Modelo geral para descrever algoritmos

```
Algoritmo: Modelo_Geral //identificação do algoritmo  
e início do bloco correspondente ao algoritmo  
    //declaração de variáveis  
    //corpo do algoritmo  
    ação 1; /* Ações são apenas comandos  
    ação 2; de I/O (leia e escreva), atribuições,  
    ação 3; seleção e repetição */  
    ...  
    ação n;  
Fim-algoritmo // fim do algoritmo
```

- Estrutura Sequencial:** conjunto de ações executadas em uma sequência linear de cima para baixo e da esquerda para a direita. Usamos somente: **leia, escreva e atribuição.**

Estrutura de Seleção

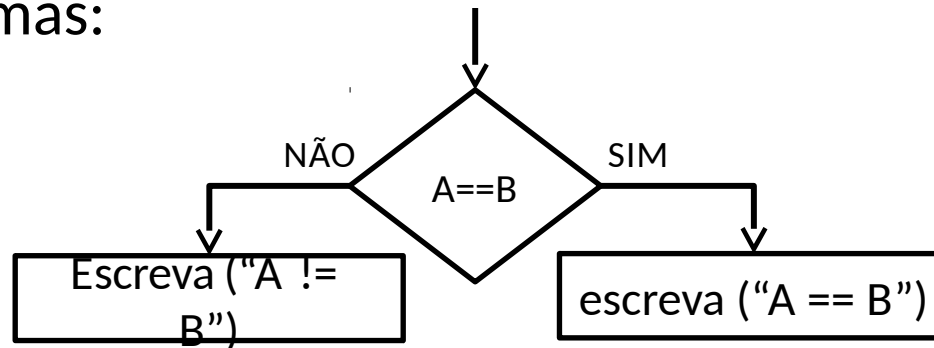
Estruturas de Seleção

- São aquelas que permitem **alterar o Fluxo de Execução**, de forma a **selecionar qual parte deve ser executada**.

Estruturas de Seleção

- São aquelas que permitem **alterar o Fluxo de Execução**, de forma a **selecionar qual parte deve ser executada**.

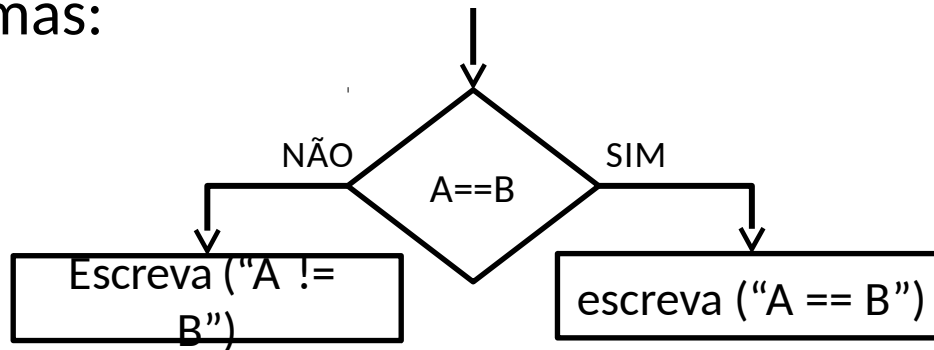
em fluxogramas:



Estruturas de Seleção

- São aquelas que permitem **alterar o Fluxo de Execução**, de forma a **selecionar qual parte deve ser executada**.

em fluxogramas:



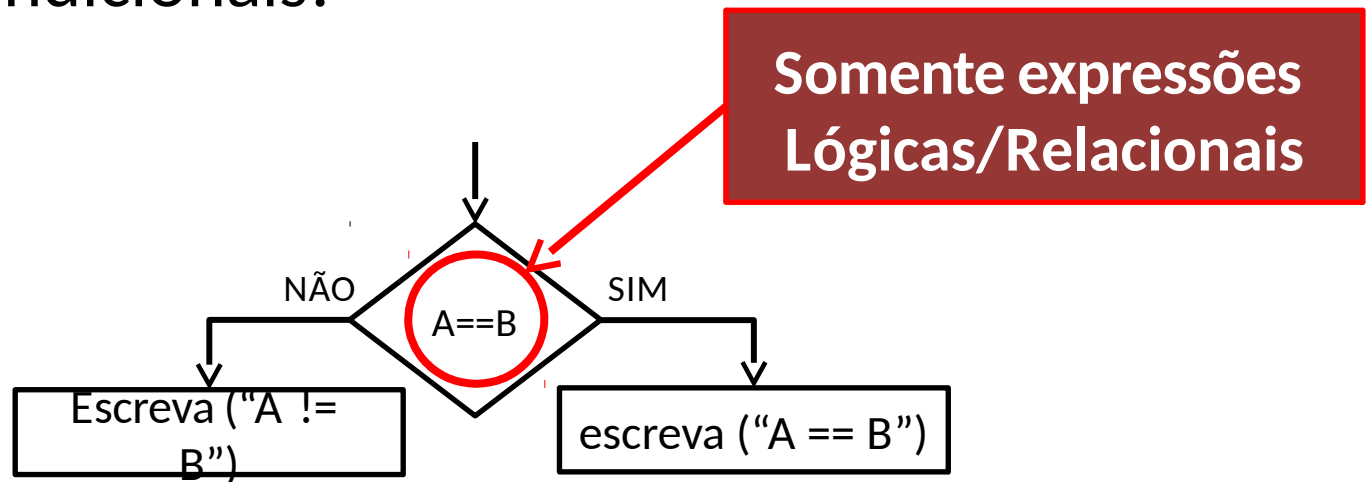
- Essa “**decisão**” de execução é tomada a **partir** de uma **condição**, que pode **resultar apenas** em **Verdade** ou **Falsidade**.

Estruturas de Seleção

- **Condições são representadas por expressões lógicas e/ou relacionais.**
 - **NÃO** devemos **usar expressões aritméticas** para testes condicionais!

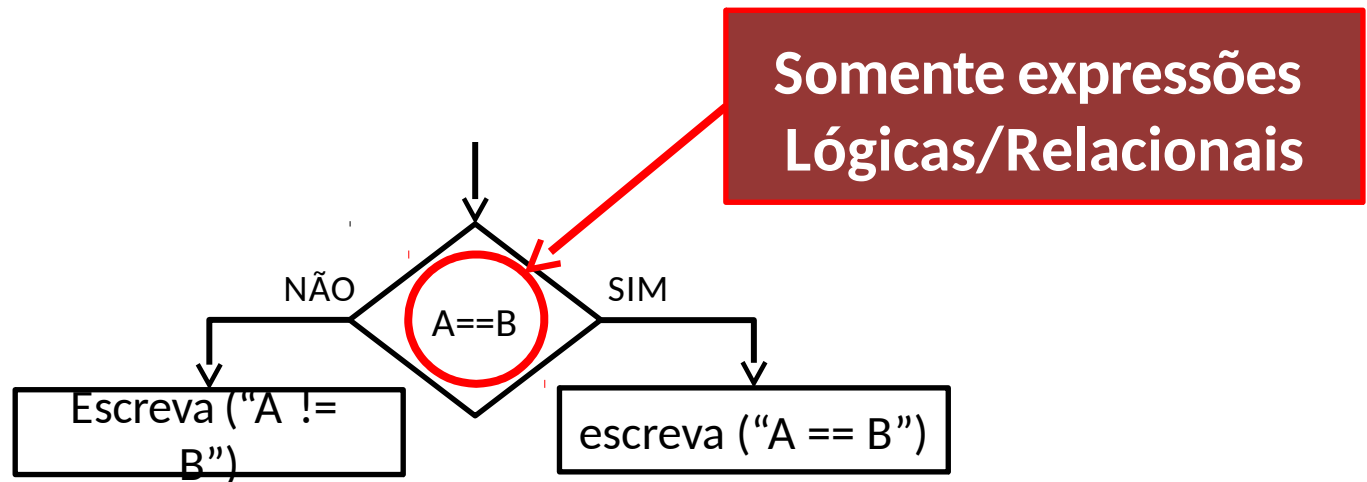
Estruturas de Seleção

- Condições são representadas por expressões lógicas e/ou relacionais.
 - **NÃO** devemos **usar expressões aritméticas** para testes condicionais!



Estruturas de Seleção

- Condições são representadas por expressões lógicas e/ou relacionais.
 - **NÃO** devemos **usar expressões aritméticas** para testes condicionais!



- As estruturas de seleção podem ser classificadas em **simples**, **compostas** ou **encadeadas**.

Estrutura de Seleção

Seleção Simples

Seleção Simples

- Quando precisamos **testar** uma certa **condição** antes de **executar** uma **ação**, usamos uma **seleção simples**, que segue o seguinte modelo:

Seleção Simples

- Quando precisamos **testar** uma certa **condição** antes de **executar** uma **ação**, usamos uma **seleção simples**, que segue o seguinte modelo:

```
se (condição) então  
    <comandos>  
fim-se
```

- **condição** é uma expressão lógica que, quando inspecionada, pode gerar um resultado **falso (F)** ou **verdadeiro (V)**.

Seleção Simples

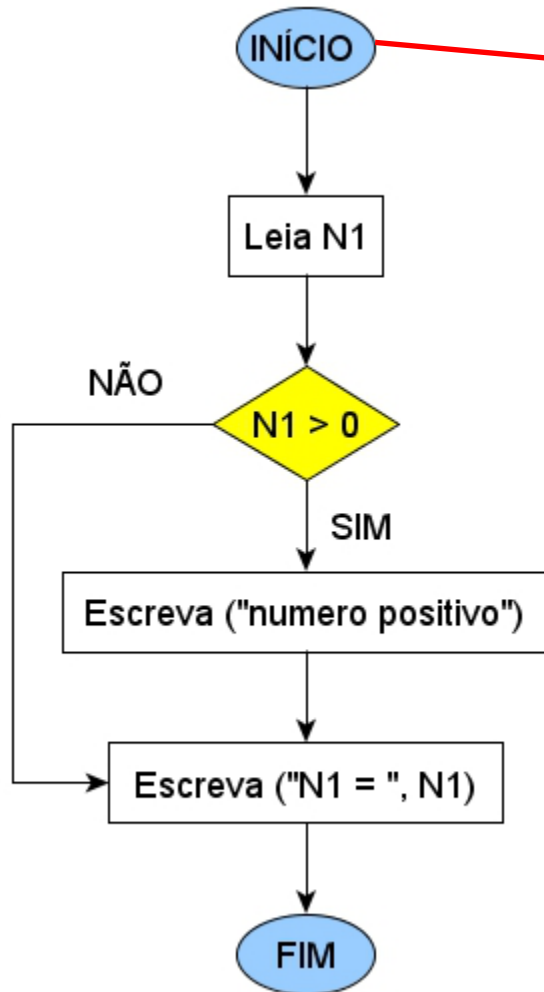
- Quando precisamos **testar** uma certa **condição** antes de **executar** uma **ação**, usamos uma **seleção simples**, que segue o seguinte modelo:

se (condição) **então**
 <comandos>
fim-se

- **condição** é uma expressão lógica que, quando inspecionada, pode gerar um resultado **falso (F)** ou **verdadeiro (V)**.
- Se **condição** for **verdadeira**, a ação sob a cláusula **então** (<comandos>) será executada. Caso contrário (**condição** falsa), encerra-se a seleção (**fim_se**), neste caso, sem executar nenhum comando.

Seleção Simples

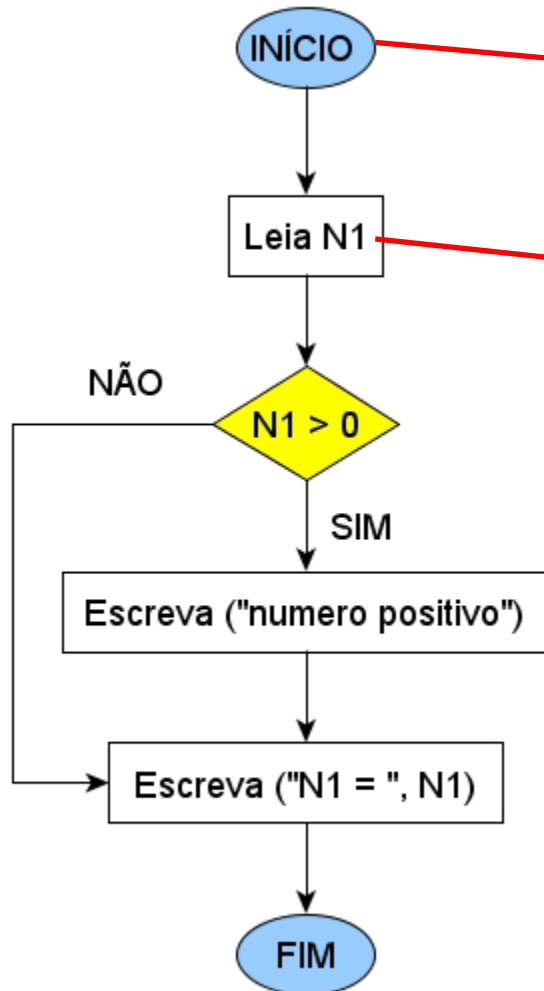
Fluxograma X Pseudocódigo



Algoritmo: NumeroPositivo
real N1;

Seleção Simples

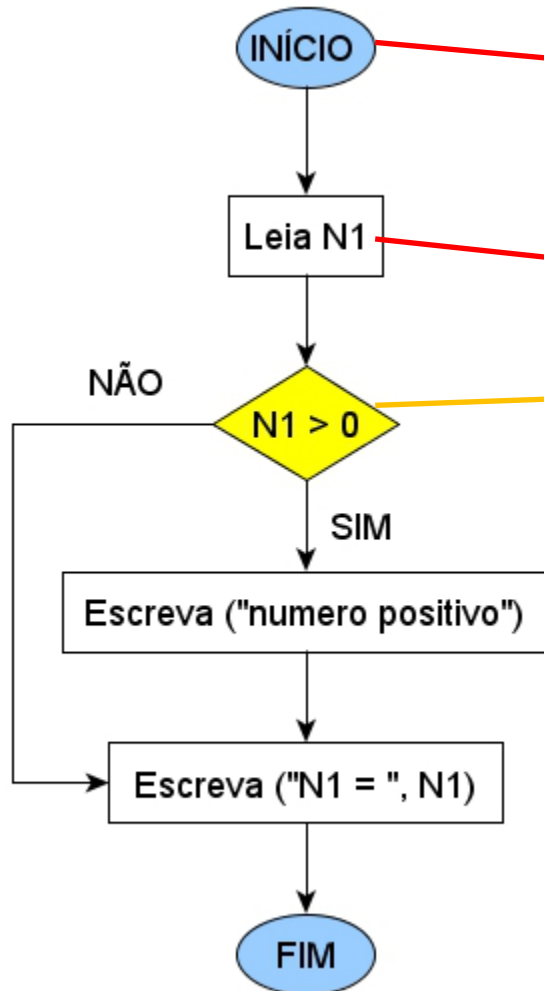
Fluxograma X Pseudocódigo



Algoritmo: NumeroPositivo
real N1;
leia(N1);

Seleção Simples

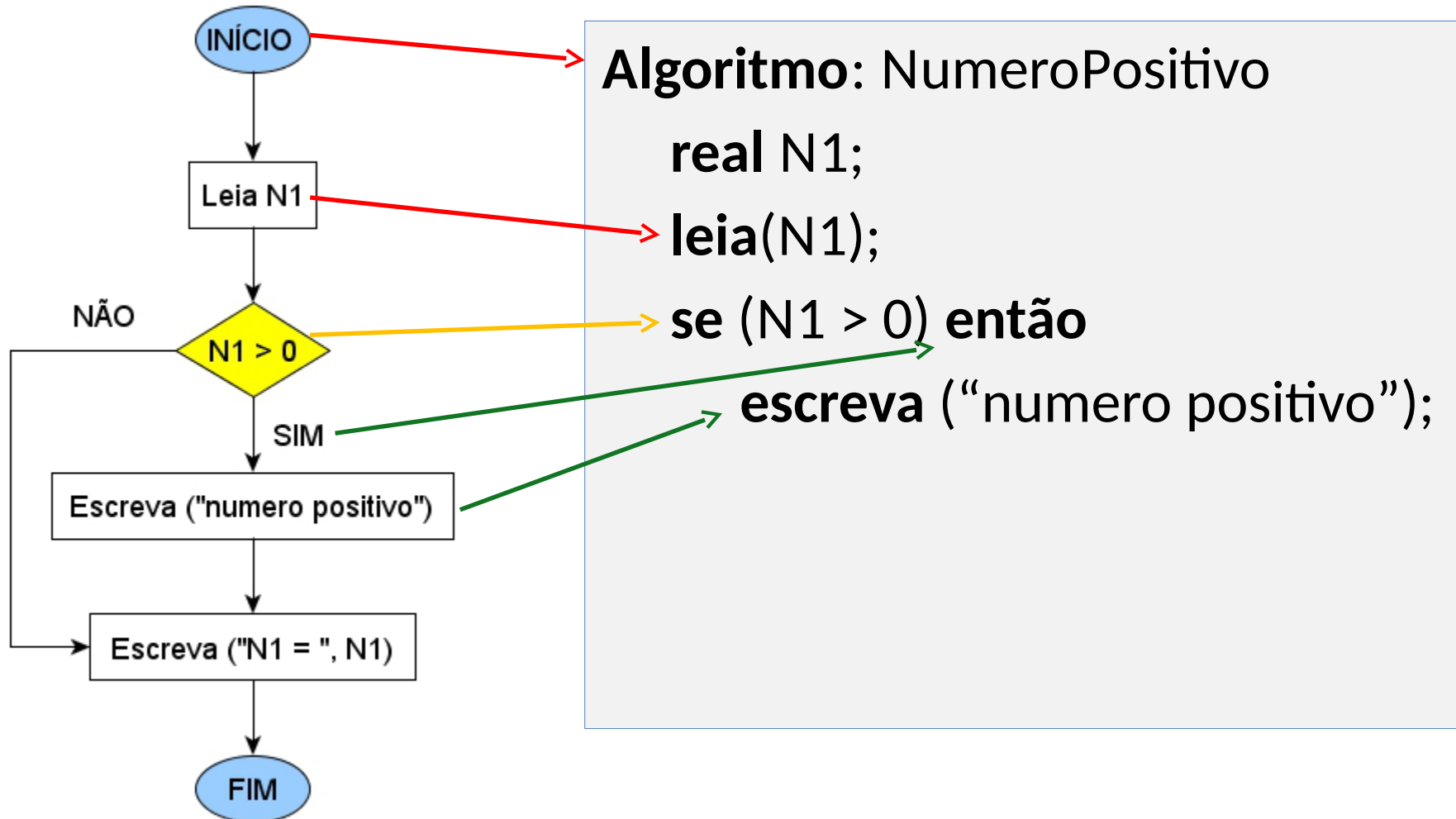
Fluxograma X Pseudocódigo



Algoritmo: NumeroPositivo
real N1;
leia(N1);
se (N1 > 0) então

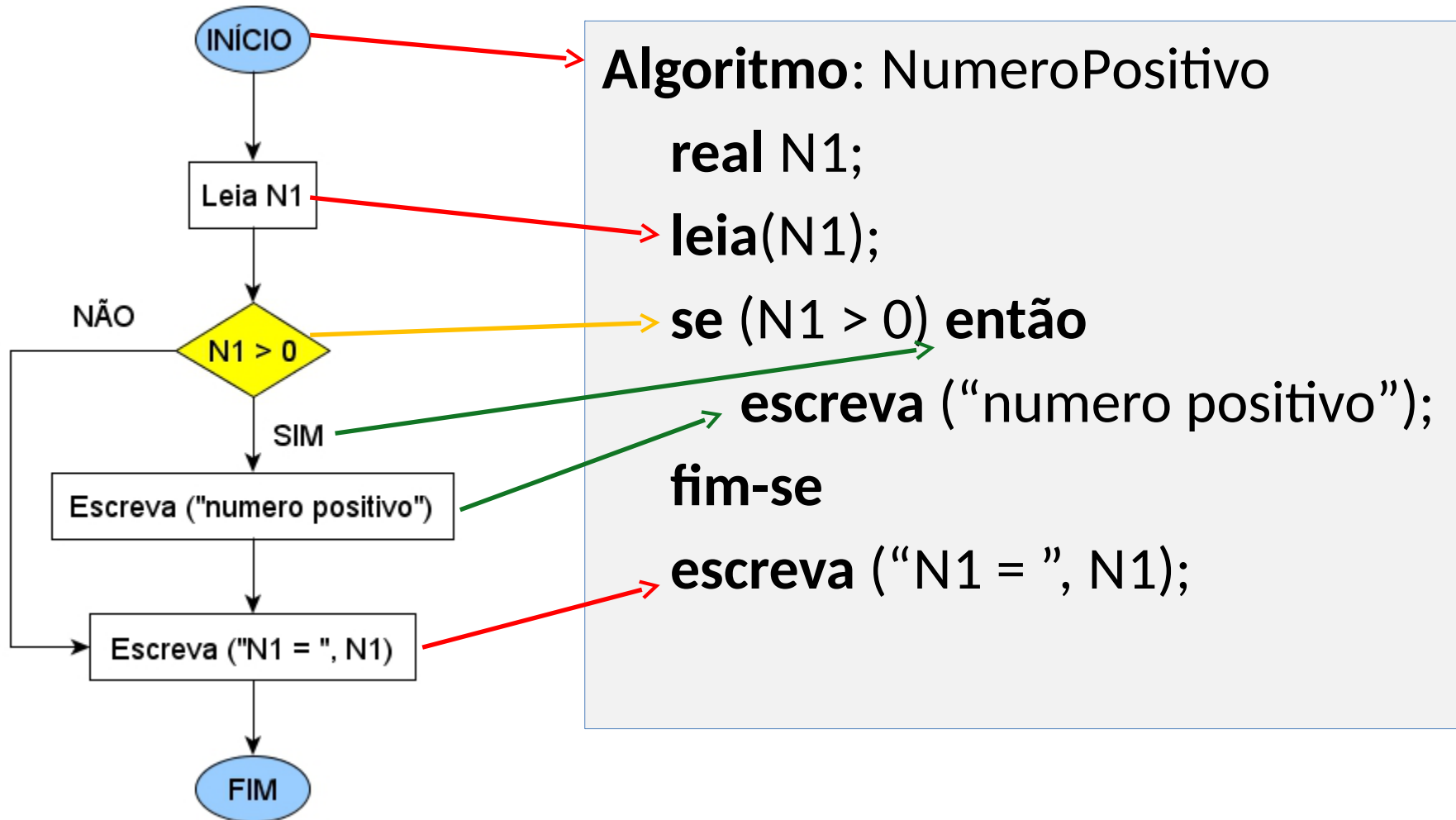
Seleção Simples

Fluxograma X Pseudocódigo



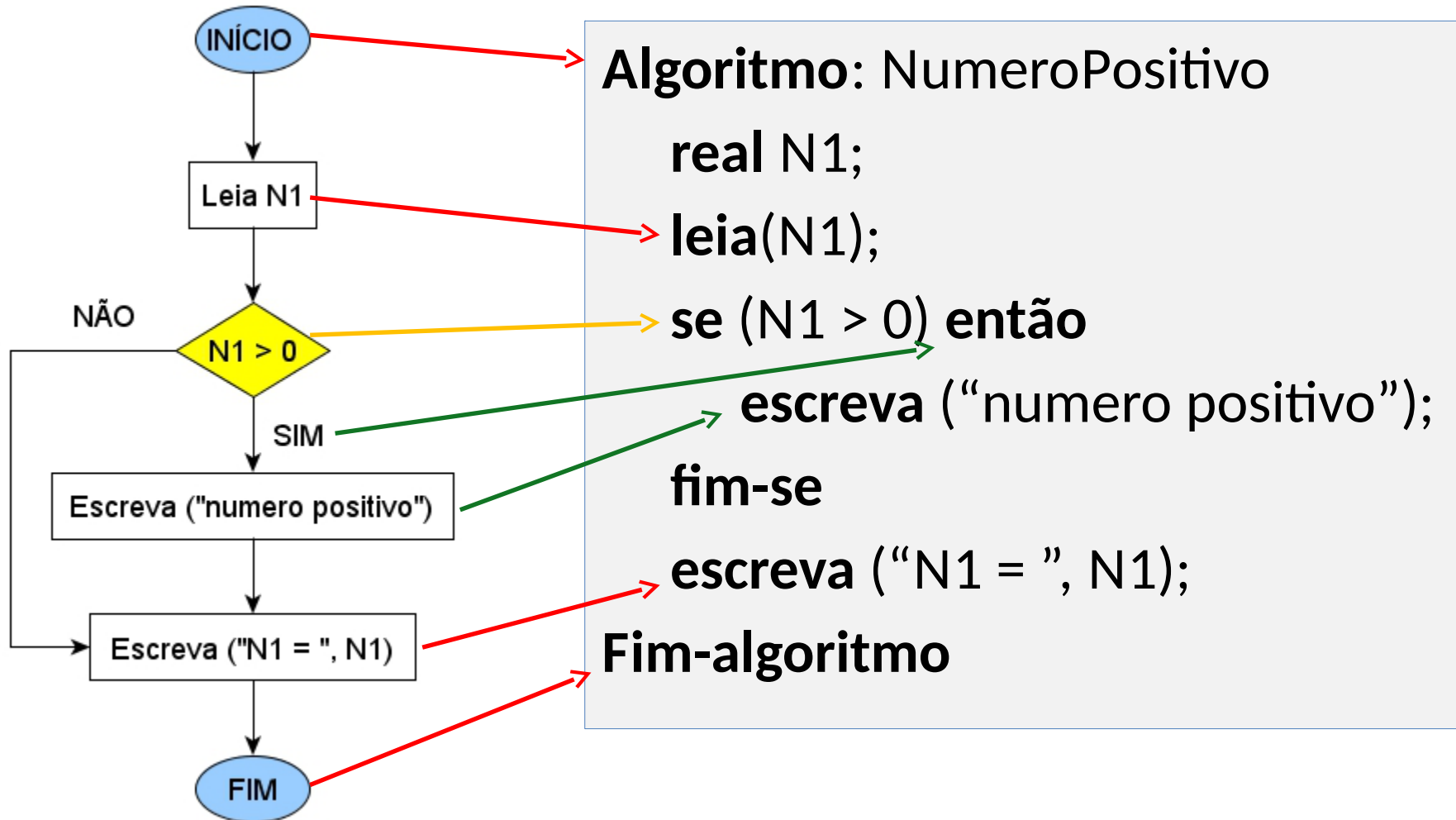
Seleção Simples

Fluxograma X Pseudocódigo



Seleção Simples

Fluxograma X Pseudocódigo



Seleção Simples: Exemplo

- Construa um algoritmo que calcule a média aritmética de um aluno entre quatro notas bimestrais quaisquer fornecidas pelo usuário. Avalie a situação do aluno quanto à aprovação, neste caso, atingindo-se a média superior ou igual a 6.0.

Dados de entrada: quatro notas bimestrais (N1, N2, N3, N4).

Dados de Saída: média aritmética anual (MA), informação se o aluno foi aprovado.

Seleção Simples: Exemplo

```
Algoritmo: Média_Aritmética    //começo do algoritmo
//declaração de variáveis
real N1, N2, N3, N4,          // notas bimestrais
    MA;                        //media anual

leia (N1, N2, N4, N4);        //entrada de dados
MA = (N1 + N2 + N3 + N4) / 4;  //processamento
escreva(MA);                  //saída de dados
se (MA >= 6.0) então          //teste
    escreva ("Aluno Aprovado!"); //saída de dados
fim-se                        //fim do teste

Fim-algoritmo                // fim do algoritmo
```

Estrutura de Seleção

Seleção Composta

Seleção Composta

- Quando tivermos **situações** em que **duas alternativas dependem** de uma **mesma condição**, uma da condição ser **verdadeira** e outra da condição ser **falsa**, usamos a estrutura de **seleção composta**

Seleção Composta

- Quando tivermos **situações** em que **duas alternativas dependem** de uma **mesma condição**, uma da condição ser **verdadeira** e outra da condição ser **falsa**, usamos a estrutura de **seleção composta**

se (condição) então

<C1> // bloco verdade

senão

<C2> // bloco falsidade

fim-se

- Se a **condição** (expressão lógica) for avaliada como verdade, somente o bloco **<C1>** é executado. Este bloco é chamado de '**bloco verdade**'.

Seleção Composta

- Quando tivermos **situações** em que **duas alternativas dependem** de uma **mesma condição**, uma da condição ser **verdadeira** e outra da condição ser **falsa**, usamos a estrutura de **seleção composta**

se (condição) então

<C1> // bloco verdade

senão

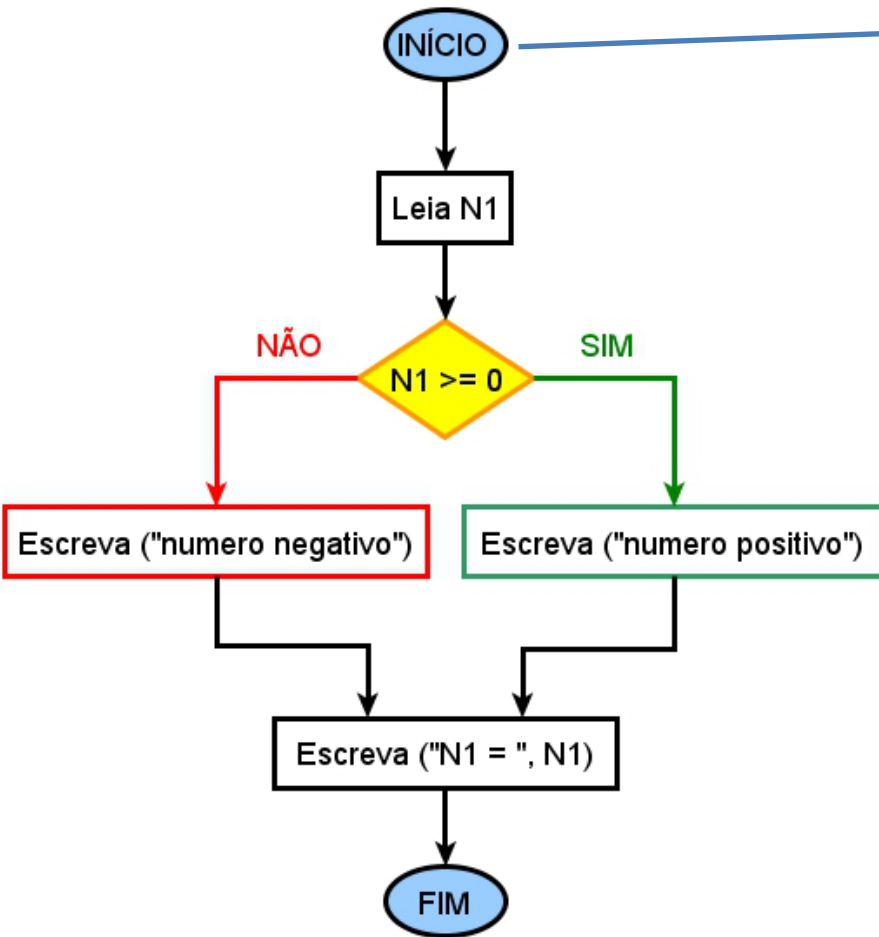
<C2> // bloco falsidade

fim-se

- Se a **condição** (expressão lógica) for avaliada como verdade, somente o bloco **<C1>** é executado. Este bloco é chamado de '**bloco verdade**'.
- Se a **condição** (expressão lógica) for avaliada como falsa, somente o bloco **<C2>** é executado. Este bloco é chamado de '**bloco falsidade**'.

Seleção Composta

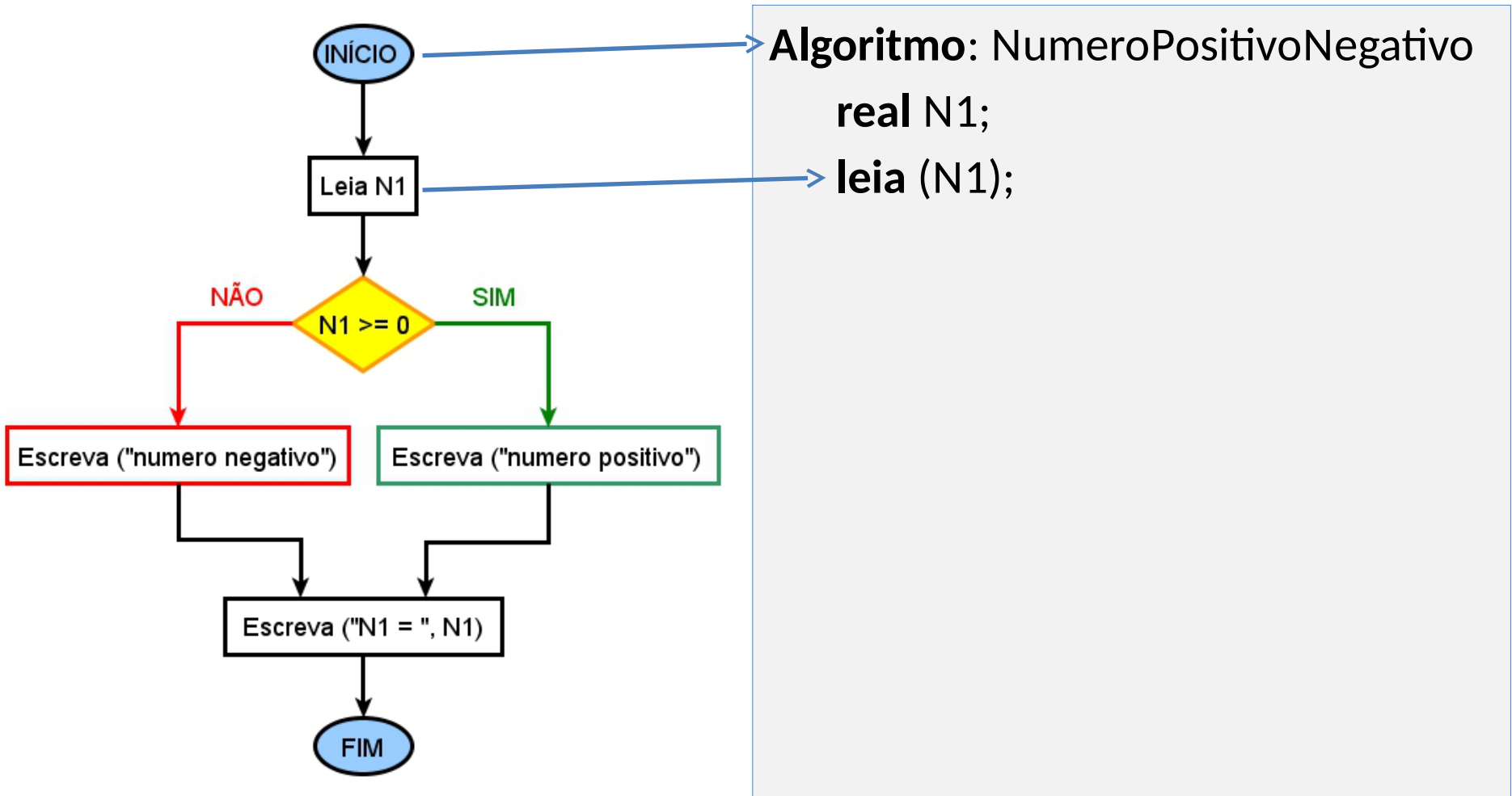
Fluxograma X Pseudocódigo



➤ **Algoritmo:** NumeroPositivoNegativo
real N1;

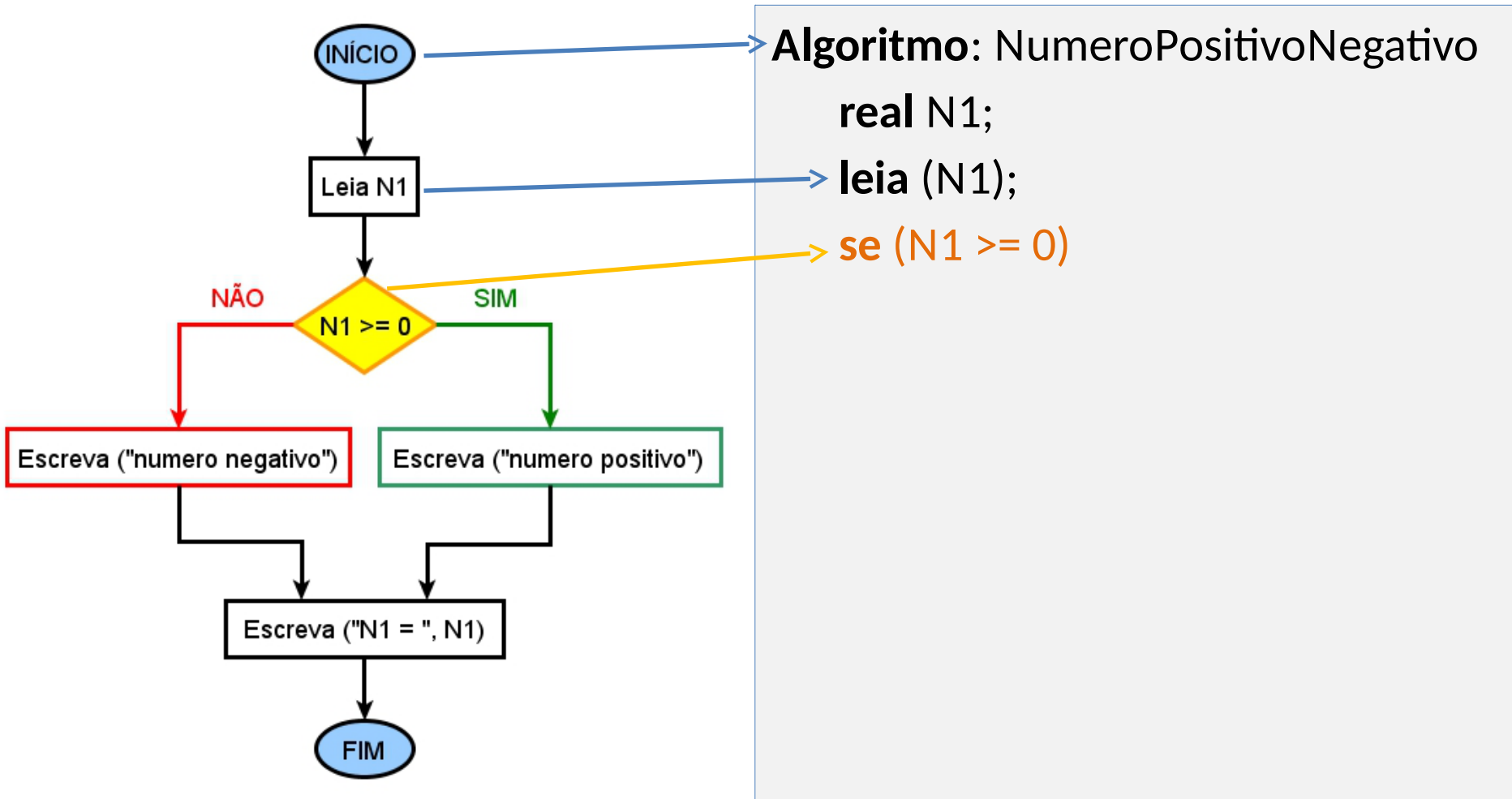
Seleção Composta

Fluxograma X Pseudocódigo



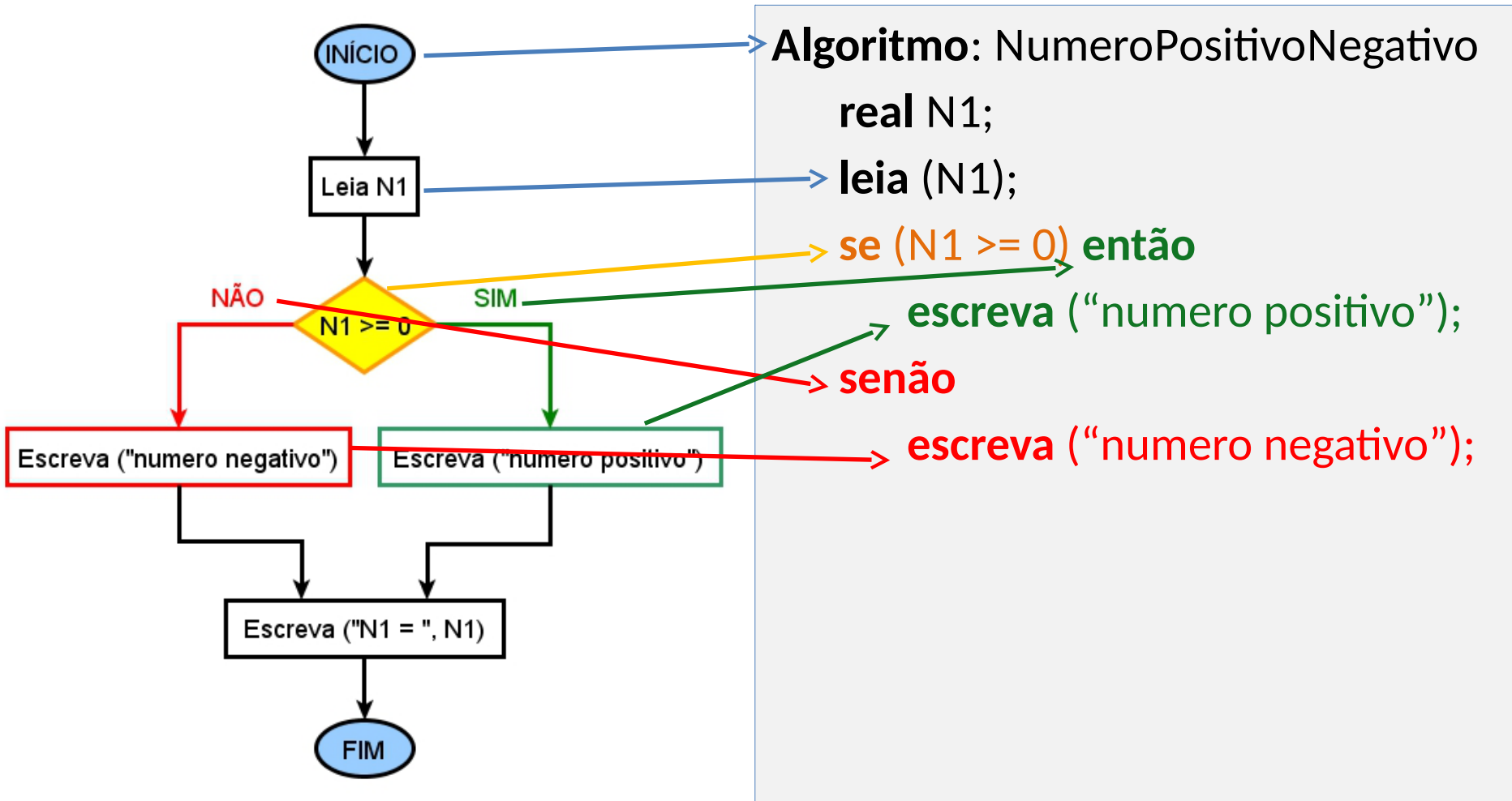
Seleção Composta

Fluxograma X Pseudocódigo



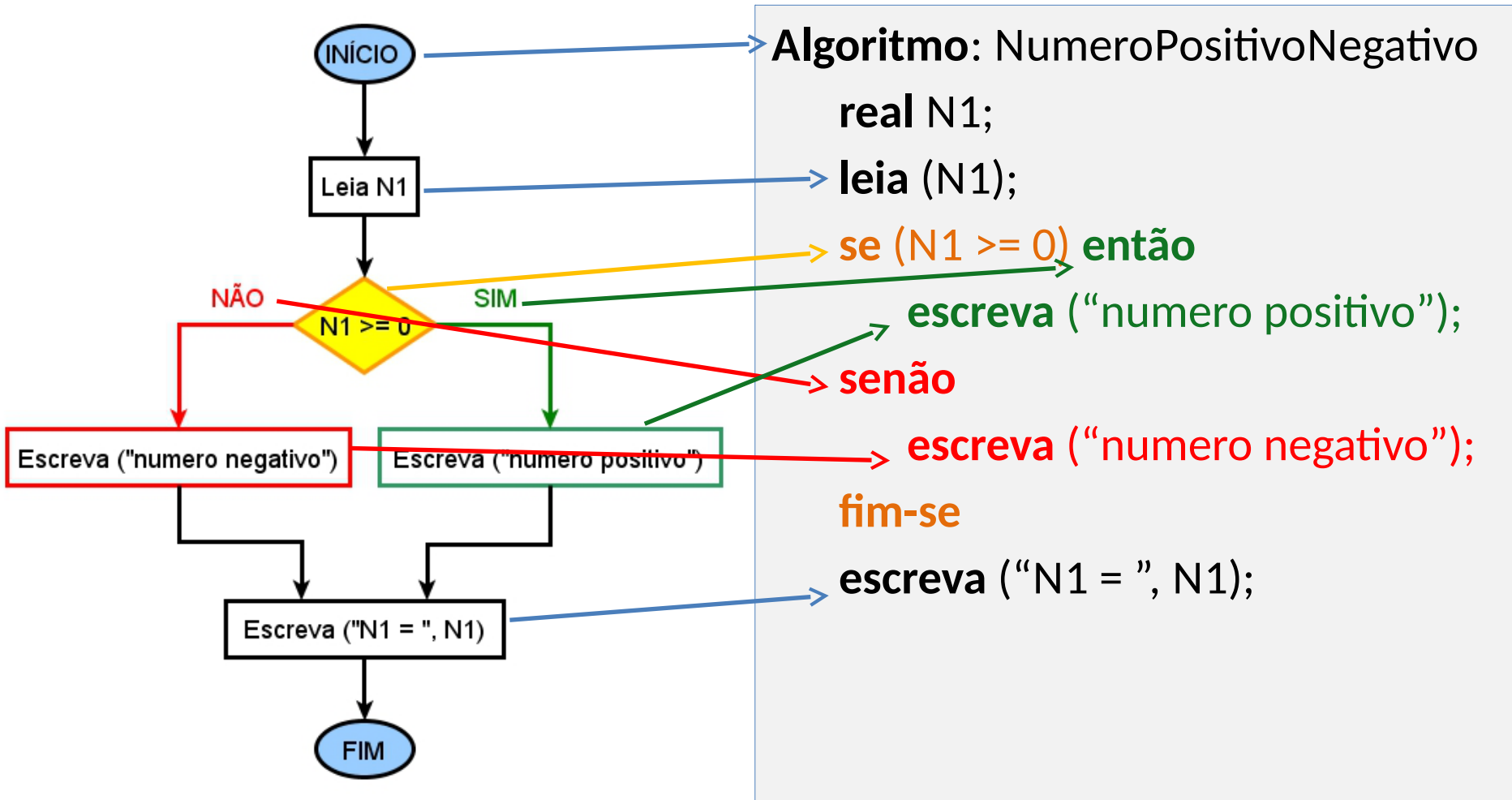
Seleção Composta

Fluxograma X Pseudocódigo



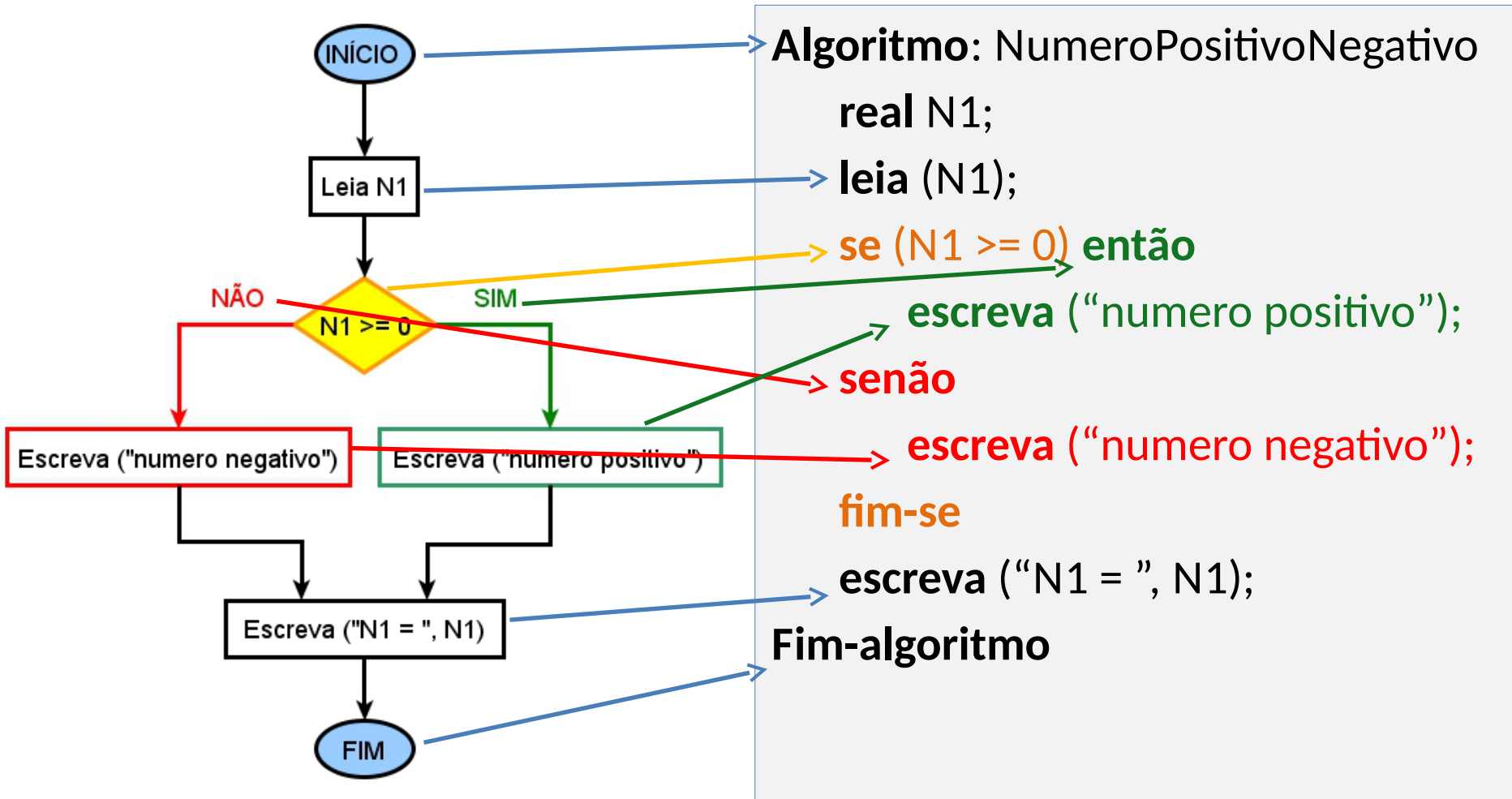
Seleção Composta

Fluxograma X Pseudocódigo



Seleção Composta

Fluxograma X Pseudocódigo



Seleção Composta: Exemplo

- Construa um algoritmo que calcule a média aritmética de um aluno entre quatro notas bimestrais quaisquer fornecidas pelo usuário. Avalie a situação do aluno quanto à aprovação ou reprovação, considerando a média para aprovação superior ou igual a 6.0.

Dados de entrada: quatro notas bimestrais (N1, N2, N3, N4).

Dados de Saída: média aritmética anual (MA), informação se o aluno foi aprovado ou reprovado.

Seleção Composta: Exemplo

```
Algoritmo: Média_Aritmética           //começo do algoritmo
//declaração de variáveis
real N1, N2, N3, N4,           // notas bimestrais
    MA;                         //media anual

leia (N1, N2, N3, N4);         //entrada de dados
MA = (N1 + N2 + N3 + N4) / 4;   //processamento
escreva(MA);                   //saída de dados
se (MA >= 6.0) então           //teste
    escreva ("Aluno Aprovado!"); //bloco verdade
    escreva ("Parabéns!");       //bloco verdade
senão
    escreva ("Aluno Reprovado!"); //bloco falsidade
    escreva ("Estude mais!");    //bloco falsidade
fim-se                         //fim do teste

Fim-algoritmo                // fim do algoritmo
```

Estrutura de Seleção

Seleção Encadeada

Seleção Encadeada

- Ocorre **quando** uma **seleção tem como ação** uma **outra seleção**

Seleção Encadeada

- Ocorre **quando** uma **seleção tem como ação** uma **outra seleção**
- Uma seleção encadeada pode ser:
 - **Homogênea**: Quando é possível identificar padrão de comportamento
 - **se – então – se**: quando depois de cada **então** ocorre outro **se**
 - **se – senão – se**: quando depois de cada **senão** ocorre outro **se**

Seleção Encadeada

- Ocorre **quando** uma **seleção tem como ação** uma **outra seleção**
- Uma seleção encadeada pode ser:
 - **Homogênea**: Quando é possível identificar padrão de comportamento
 - **se – então – se**: quando depois de cada **então** ocorre outro **se**
 - **se – senão – se**: quando depois de cada **senão** ocorre outro **se**
 - **Heterogênea**: Quando não é possível identificar padrão de comportamento

Estrutura de Seleção

Seleção Encadeada
Homogênea
se-então-se

Seleção Encadeada Homogênea

- **se – então – se**
 - Supomos que um bloco de comando **W** deva ser executado apenas quando forem satisfeitas as condições <condição 1>, <condição 2>, <condição 3> e <condição 4>.
 - Após cada **então** existe outro **se**.

Seleção Encadeada Homogênea

- **se – então – se**

- Supomos que um bloco de comando **W** deva ser executado apenas quando forem satisfeitas as condições <condição 1>, <condição 2>, <condição 3> e <condição 4>.
- Após cada **então** existe outro **se**.

```
se (condição 1) então
  se (condição 2) então
    se (condição 3) então
      se (condição 4) então
        <W>;
      fim-se
    fim-se
  fim-se
fim-se
```

Seleção Encadeada Homogênea

- **se – então – se**

- Supomos que um bloco de comando **W** deva ser executado apenas quando forem satisfeitas as condições <condição 1>, <condição 2>, <condição 3> e <condição 4>.
- Após cada **então** existe outro **se**.

```
se (condição 1) então
  se (condição 2) então
    se (condição 3) então
      se (condição 4) então
        <W>;
      fim-se
    fim-se
  fim-se
fim-se
```

Tabela de decisão:

Cond1	Cond2	Cond3	Cond4	Ação
V	V	V	V	W

Seleção Encadeada Homogênea

- **se – então – se**

- Supomos que um bloco de comando **W** deva ser executado apenas quando forem satisfeitas as condições <condição 1>, <condição 2>, <condição 3> e <condição 4>.
- Após cada **então** existe outro **se**.

```
se (condição 1) então
  se (condição 2) então
    se (condição 3) então
      se (condição 4) então
        <W>;
      fim-se
    fim-se
  fim-se
fim-se
```

Tabela de decisão:

Cond1	Cond2	Cond3	Cond4	Ação
V	V	V	V	W

- É equivalente a:

```
se ((condição 1) e (condição 2) e (condição 3) e (condição 4)) então
  <W>;
fim-se
```

Seleção Encadeada Homogênea: Exemplo

- Escreva um algoritmo em pseudocódigo que leia um numero inteiro do usuário e escreva:
 - “**Sim**”: se o número digitado pelo usuário for, simultaneamente, positivo, par e múltiplo de 5.
 - “**Não**”: se o número digitado pelo usuário não for positivo, ou não for par, ou não for múltiplo de 5.

Seleção Encadeada Homogênea: Exemplo

```
Algoritmo: PositivoParMult5 //começo do algoritmo
    inteiro N;                // numero digitado pelo usuário
    leia(N);                  // entrada de dados
    se (N > 0) então           // se é positivo
        se (N % 2 == 0) então  // se é par
            se (N % 5 == 0) então // se é múltiplo de 5
                escreva ("Sim"); // é positivo, par e múlt. de 5
            senão
                escreva ("Não");// não é múltiplo de 5
        fim-se
    senão
        escreva ("Não"); // não é par
    fim-se
    escreva ("Não"); // não é positivo
fim-se
Fim_algoritmo                // fim do algoritmo
```

Seleção Encadeada Homogênea: Exemplo

```
Algoritmo: PositivoParMult5 //começo do algoritmo
inteiro N;           // numero digitado pelo usuário
leia(N);             // entrada de dados
se (N > 0 e N % 2 == 0 e N % 5 == 0) então    // teste
    escreva ("Sim"); // é positivo, par e múlt. de 5
senão
    escreva ("Não");// não é positivo, par ou múltiplo de 5
fim-se
Fim_algoritmo      // fim do algoritmo
```

Estrutura de Seleção

Seleção Encadeada
Homogênea
se-senão-se

Seleção Encadeada Homogênea

- **se – senão – se:** Supomos que uma variável X possa assumir apenas quatro valores, $V1$, $V2$, $V3$, $V4$, e que exista um comando (ou bloco) diferente que será executado para cada valor de X .

Seleção Encadeada Homogênea

- **se – senão – se:** Supomos que uma variável X possa assumir apenas quatro valores, V1, V2, V3, V4, e que exista um comando (ou bloco) diferente que será executado para cada valor de X.

```
se (X==V1) então  
    <C1>;  
fim-se  
se (X==V2) então  
    <C2>;  
fim-se  
se (X==V3) então  
    <C3>;  
fim-se  
se (X==V4) então  
    <C4>;  
fim-se
```

Seleção Encadeada Homogênea

- **se – senão – se:** Supomos que uma variável X possa assumir apenas quatro valores, V1, V2, V3, V4, e que exista um comando (ou bloco) diferente que será executado para cada valor de X.

```
se (X==V1) então  
    <C1>;  
fim-se  
se (X==V2) então  
    <C2>;  
fim-se  
se (X==V3) então  
    <C3>;  
fim-se  
se (X==V4) então  
    <C4>;  
fim-se
```

X==V1	X==V2	X==V3	X==V4	Ação
V	F	F	F	C1
F	V	F	F	C2
F	F	V	F	C3
F	F	F	V	C4

Seleção Encadeada Homogênea

- **se – senão – se:** Supomos que uma variável X possa assumir apenas quatro valores, V1, V2, V3, V4, e que exista um comando (ou bloco) diferente que será executado para cada valor de X.

```
se (X==V1) então
    <C1>;
fim-se
se (X==V2) então
    <C2>;
fim-se
se (X==V3) então
    <C3>;
fim-se
se (X==V4) então
    <C4>;
fim-se
```

```
se (X==V1) então
    <C1>;
senão
    se (X==V2) então
        <C2>;
    senão
        se (X==V3) então
            <C3>;
        senão
            se (X==V4) então
                <C4>;
            fim-se
        fim-se
    fim-se
fim-se
```

X==V1	X==V2	X==V3	X==V4	Ação
V	F	F	F	C1
F	V	F	F	C2
F	F	V	F	C3
F	F	F	V	C4

Seleção Encadeada Homogênea

- se – senão – se:** Supomos que uma variável X possa assumir apenas quatro valores, V1, V2, V3, V4, e que exista um comando (ou bloco) diferente que será executado para cada valor de X.

```
se (X==V1) então
    <C1>;
fim-se
se (X==V2) então
    <C2>;
fim-se
se (X==V3) então
    <C3>;
fim-se
se (X==V4) então
    <C4>;
fim-se
```

```
se (X==V1) então
    <C1>;
senão
    se (X==V2) então
        <C2>;
    senão
        se (X==V3) então
            <C3>;
        senão
            se (X==V4) então
                <C4>;
            fim-se
        fim-se
    fim-se
fim-se
```

X==V1	X==V2	X==V3	X==V4	Ação
V	F	F	F	C1
F	V	F	F	C2
F	F	V	F	C3
F	F	F	V	C4

X==V1	X==V2	X==V3	X==V4	Ação
V	-	-	-	C1
F	V	-	-	C2
F	F	V	-	C3
F	F	F	V	C4

OBS: Indentação

- Não esqueça a indentação!

```
se (X==V1) então  
  <C1>;  
senão  
  se (X==V2) então  
    <C2>;  
  senão  
    se (X==V3) então  
      <C3>;  
    senão  
      se (X==V4) então  
        <C4>;  
      fim-se  
    fim-se  
  fim-se  
fim-se
```

Entendeu?

OBS: Indentação

- Não esqueça a indentação!

```
se (X==V1) então  
<C1>;  
senão  
se (X==V2) então  
<C2>;  
senão  
se (X==V3) então  
<C3>;  
senão  
se (X==V4) então  
<C4>;  
fim-se  
fim-se  
fim-se  
fim-se
```

```
se (X==V1) então  
    <C1>;  
senão  
    se (X==V2) então  
        <C2>;  
    senão  
        se (X==V3) então  
            <C3>;  
        senão  
            se (X==V4) então  
                <C4>;  
            fim-se  
        fim-se  
    fim-se  
fim-se
```

Agora sim!

OBS: Indentação

- Não esqueça a indentação!

```
se (X==V1) então
<C1>;
senão
se (X==V2) então
<C2>;
senão
se (X==V3) então
<C3>;
senão
se (X==V4) então
<C4>;
fim-se
fim-se
fim-se
fim-se
```

```
se (X==V1) então
  <C1>;
senão
  se (X==V2) então
    <C2>;
  senão
    se (X==V3) então
      <C3>;
    senão
      se (X==V4) então
        <C4>;
      fim-se
    fim-se
  fim-se
fim-se
```

Agora sim!

OBS: Indentação

ELE NÃO IDENTAVA O CÓDIGO...

**AGORA ELE NÃO PROGRAMA
MAIS!**

Seleção Encadeada Homogênea: Exemplo

- Construa um algoritmo que, tendo como dados de entrada o preço de um produto e seu código de origem, mostre o preço junto de sua procedência. Caso o código não seja nenhum dos especificados, o produto deve ser considerado importado. Siga a tabela de códigos a seguir:

Código de Origem	Procedência
1	Norte
2 ou 3	Nordeste
4, ou de 10 até 20	Sul
5, ou de 25 até 30	Sudeste
6, 7, 8 ou 9	Centro-Oeste

Algoritmo: Origem

real preco;

inteiro cod;

escreva("Digite o preço e o código do produto: ");

leia(preco, cod);

se (cod == 1) **então**

escreva("Produto do Norte. Preço = ", preco);

senão

se (cod == 2 **ou** cod == 3) **então**

escreva("Produto do Nordeste. Preço = ", preco);

senão

se (cod == 4 **ou** cod >= 10 **e** cod <= 20) **então**

escreva("Produto do Sul. Preço = ", preco);

senão

se (cod == 5 **ou** cod >= 25 **e** cod <= 30) **então**

escreva("Produto do Sudeste. Preço = ", preco);

senão

se (cod >= 6 **e** cod <= 9) **então**

escreva("Produto do Centro-Oeste. Preço = ", preco);

senão

escreva("Produto Importado = ", preco);

fim-se

fim-se

fim-se

fim-se

fim-se

Fim-algoritmo

Estrutura de Seleção

Seleção Encadeada
Heterogênea

Seleção Encadeada Heterogênea

- **Não possui** um **padrão lógico** de construção em uma estrutura de **seleção encadeada**.

Seleção Encadeada Heterogênea

- **Não possui** um **padrão lógico** de construção em uma estrutura de **seleção encadeada**.

Exemplo:

- Dados três valores A,B,C, verificar se eles podem ser comprimentos dos lados de um triângulo equilátero, isósceles ou escaleno. Informar se não compuserem nenhum triângulo.
 - Dados de entrada: três lados de um suposto triângulo (A,B,C).
 - Dados de Saída - mensagens: “não compõe triângulo”, “triângulo equilátero”, “triângulo isósceles”, “triângulo escaleno”.

Seleção Encadeada Heterogênea

- **Não possui** um **padrão lógico** de construção em uma estrutura de **seleção encadeada**.

Exemplo:

- Dados três valores A,B,C, verificar se eles podem ser comprimentos dos lados de um triângulo equilátero, isósceles ou escaleno. Informar se não compuserem nenhum triângulo.
 - Dados de entrada: três lados de um suposto triângulo (A,B,C).
 - Dados de Saída - mensagens: “não compõe triângulo”, “triângulo equilátero”, “triângulo isósceles”, “triângulo escaleno”.
- Observações:
 - Triângulo é uma figura geométrica fechada de três lados, onde cada lado é menor do que a soma dos outros dois.
 - Triângulo equilátero possui os três lados iguais.
 - Triângulo isósceles possui os 2 lados iguais.
 - Triângulo escaleno possui os três lados diferentes.

Seleção Encadeada Heterogênea: exemplo

- Expressões lógicas:
 - É triângulo: $(A < B + C) \text{ e } (B < A + C) \text{ e } (C < A + B)$
 - É equilátero: $(A == B) \text{ e } (B == C)$
 - É isósceles: $(A == B) \text{ ou } (A == C) \text{ ou } (B == C)$
 - É escaleno: $(A != B) \text{ e } (A != C) \text{ e } (B != C)$

Seleção Encadeada Heterogênea: exemplo

- Expressões lógicas:
 - É triângulo: $(A < B + C) \text{ e } (B < A + C) \text{ e } (C < A + B)$
 - É equilátero: $(A == B) \text{ e } (B == C)$
 - É isósceles: $(A == B) \text{ ou } (A == C) \text{ ou } (B == C)$
 - É escaleno: $(A != B) \text{ e } (A != C) \text{ e } (B != C)$
- Tabela de decisão:

É triângulo?	É equilátero?	É isósceles?	É escaleno?	Ações
V	V	-	-	"Equilátero"
V	F	V	-	"Isósceles"
V	F	F	V	"Escaleno"
F	-	-	-	"Não é triângulo"

Seleção Encadeada Heterogênea: exemplo

```
Algoritmo: Tipo_Triangulo           //começo do algoritmo
  real A, B, C;           // tamanho dos lados
  leia(A, B, C);
  se ((A < B+C) e (B < A+C) e (C < A+B)) então
    se ((A==B) e (B==C)) então
      escreva ("Triangulo Equilátero");
    senão
      se ((A==B) ou (B==C) ou (A==C)) então
        escreva ("Triângulo Isósceles");
      senão
        escreva ("Triangulo Escaleno");
      fim-se
    fim-se
  senão
    escreva ("Estes valores não formam um triângulo");
  fim-se
Fim_algoritmo           // fim do algoritmo
```

Exercício

- Escreva um algoritmo em pseudocódigo que leia três valores inteiros e mostre-os em ordem crescente. Utilize um seleção encadeada.

Exercício - Resposta

Algoritmo: ordemCrescente

inteiro A, B, C;

leia(A, B, C);

se ((A < B) e (A < C)) **então**

se (B < C) **então**

escreva (A,B,C);

senão

escreva (A,C,B);

fim-se

fim-se

se ((B < A) e (B < C)) **então**

se (A < C) **então**

escreva (B,A,C);

senão

escreva (B,C,A);

fim-se

fim-se

se ((C < A) e (C < B)) **então**

se (A < B) **então**

escreva (C,A,B);

senão

escreva (C,B,A);

fim-se

fim-se

Fim-algoritmo