

Algoritmos e Lógica de Programação

80 horas // 4 h/semana

***Estrutura
Condicional:
simples e composta***

Aula 05 – parte 1

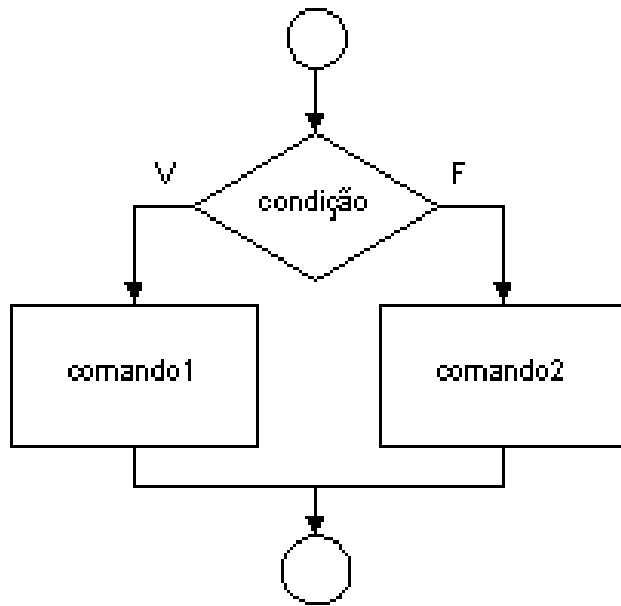
Prof. Piva

Estruturas condicionais...

- Existem comandos que, a partir de uma **condição**, permitem que o programa siga por um caminho ou por outro.
- Em programação o uso de **condições para permitir a escolha** de executar ou não um trecho de programa é muito utilizado, principalmente quando precisamos incluir no programa **condições de controle**, para evitar situações não permitidas, que podem resultar em erros. Por exemplo, para evitar divisões por zero.

Para começar...

Fluxograma



Forma Textual

```
se condição então  
    comando-1  
senão  
    comandos-2  
fimse
```

análise do comando:

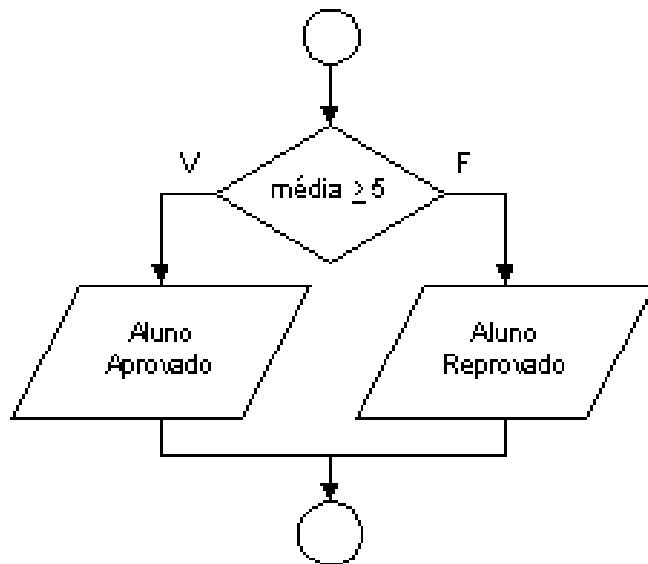
- as palavras **se**, **então** e **senão** representam o comando condicional;
- a *condição* deve ser uma expressão lógica;

Para começar...

- Imagine que se quer escrever um algoritmo/programa para ler duas notas de um aluno, calcular a média aritmética e além de imprimir os dados lidos e a média calculada, deseja-se que se imprima se, com a média obtida, o aluno está aprovado (maior ou igual a 5) ou reprovado (menor do que 5).
- Vejam que agora existe uma escolha a ser feita: o aluno está aprovado ou reprovado?
 - **A resposta é:** depende da média obtida. **SE** a média for maior ou igual a 5 **ENTÃO** o aluno está aprovado **SENÃO**, se a média for menor do que 5 então está reprovado.
 - Reparem nas palavras escritas em letras maiúsculas, elas compõem a sintaxe dos comandos condicionais.

Para começar...

Fluxograma



Forma Textual

```
se media  $\geq$  5 então  
    Escreva "Aluno APROVADO"  
senão  
    Escreva "Aluno REPROVADO"  
finse
```

Algoritmo do cálculo da média do aluno

Para começar...

- **Expressões lógicas:** são as expressões cujos operadores são lógicos e cujos operandos são: relações, constantes e/ou variáveis lógicas.
- Pode-se construir um comando condicional contendo uma expressão lógica muito simples contendo apenas uma variável lógica até uma contendo vários operadores lógicos e relacionais.

Para começar...

Exemplo 01: supor a variável *alfa* do tipo lógico – significa que poderá receber os valores V (verdade) ou F (falso).

```
se alfa = V então  
    comando1  
senão  
    comando2  
fimse
```

Assim, se *alfa* for verdade então é executado o comando₁. Se *alfa* for falso **não** executará o comando₁ e executará o comando₂.

Observação: não é necessário comparar *alfa* com V, bastaria construir a condição com: **se** *alfa* **então**.

Para começar...

Exemplo 02: supor as variáveis *alfa* e *beta* do tipo lógico e as variáveis *x* e *y* do tipo inteiro.

```
se alfa = V e beta = F e (x = 0 ou y = 0) então  
    comando1  
senão  
    comando2  
fimse
```

Assim, **se** *alfa* for verdade, *beta* falso e, *x* ou *y* igual a zero **então** é executado o **comando₁** **senão**, se qualquer coisa diferente ocorrer, pulará o **comando₁** e executará o **comando₂**.

Para começar...

Do exemplo anterior, na expressão lógica:

$$alfa = V \textbf{ e } beta = F \textbf{ e } (x = 0 \textbf{ ou } y = 0)$$

- cada uma das expressões: $alfa = V$, $beta = F$, $x = 0$, $y = 0$; são chamadas de **expressões relacionais**;
- o sinal de igualdade (=) que aparece nas expressões relacionais, é chamado de **operador relacional** e indica uma comparação. Em, $x = 0$, está comparando x com zero;
- **e** e **ou**, são os **conectores**, que ligam as expressões relacionais entre si, formando as expressões lógicas;
- V e F são constantes lógicas;
- $alfa$ e $beta$, que são comparadas com as constantes lógicas V e F , são variáveis lógicas.

Para começar...

Operadores Relacionais

=	igual a
≠	diferente de (não igual)
>	maior que
≥	maior ou igual a
<	Menor que
≤	menor ou igual a

Conectores

e	– para a conjunção
ou	– para a disjunção
não	– para a negação

Estrutura Condicional

- ☛ Uma estrutura de decisão ou estrutura condicional permite a escolha do grupo de ações a ser executado quando determinadas condições, representadas por expressões lógicas, são ou não satisfeitas.

Estrutura Condicional

São de 3 tipos

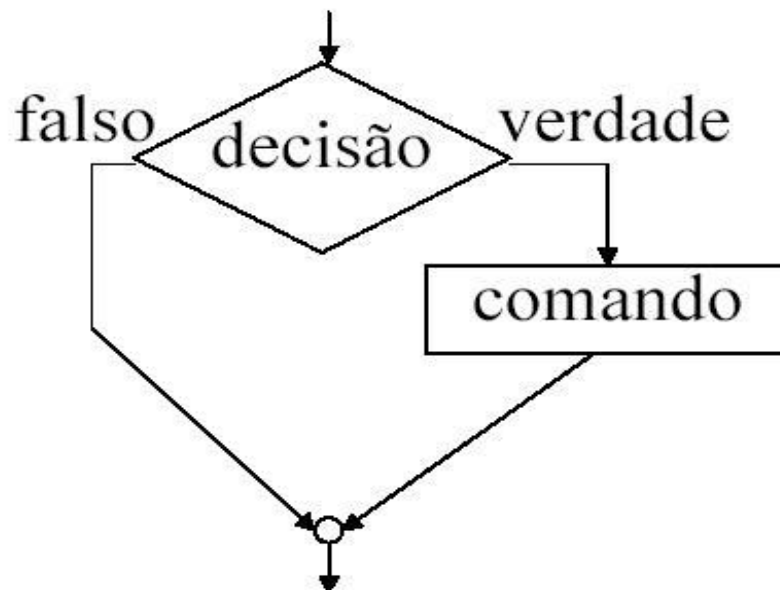
- ESTRUTURA CONDICIONAL SIMPLES
- ESTRUTURA CONDICIONAL COMPOSTA
- SELEÇÃO ENTRE DUAS OU MAIS SEQUÊNCIAS DE COMANDOS

Estrutura Condicional

Estrutura Condicional Simples

Formas de Representação no Algoritmo

Fluxograma



Linguagem Algorítmica

```
se <condição>  
|  
  então <comando>  
fim-se
```

Estrutura Condicional

Estrutura Condicional Simples

- ☛ O comando só será executado se a condição for verdadeira
- ☛ a condição deve ser uma expressão lógica
- ☛ se mais de um comando deve ser executado quando a condição for verdadeira, esses comandos devem ser transformados em um comando composto.

Estrutura Condicional

Comando Composto

- ☛ Um conjunto de comandos que devem ser executados em uma ordem específica.
- ☛ Os comandos devem ficar reunidos entre as palavras chaves **início** e **Fim**

☛ **início**

```
| comando 1;  
| comando 2;  
| comando 3;  
  
Fim
```

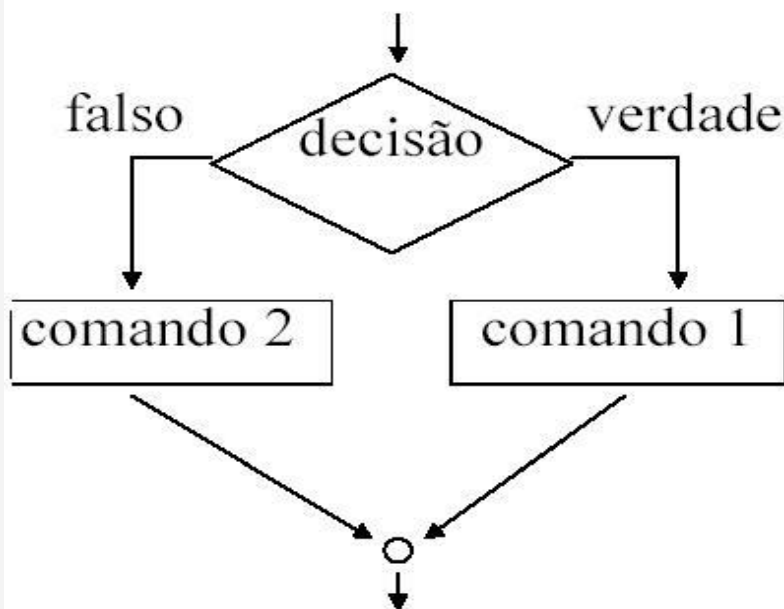
} Comando composto

Estrutura Condicional

Estrutura Condicional Composta

Formas de Representação no Algoritmo

Fluxograma



Linguagem Algorítmica

```
se <condição>  
|  
|   então <comando1>  
|   senão <comando2>  
fim-se
```


Estrutura Condicional

Estrutura Condicional Composta

- Se condição for verdadeira será executado o comando 1 e não será executado o comando 2.
- Se condição for falsa será executado o comando 2 e não será executado o comando 1.
- a condição deve ser uma expressão lógica

Estrutura Condicional

Estrutura Condicional Composta

- se mais de um comando deve ser executado quando a condição for verdadeira ou quando a condição for falsa, esses comandos devem ser transformados em comandos compostos.

Condicional simples

sintaxe:

se *<condição>* **entao**
 <sequência-de-comandos>
fimse

análise do comando:

- **se**, **entao** (sem o til) e **fimse** são palavras-chave do comando condicional;
- *condição* é uma expressão lógica que sendo verdadeira então a *sequência-de-comandos* é executada e sendo falsa o controle passará para o próximo comando após a palavra-chave **fimse**;

Condicional composta

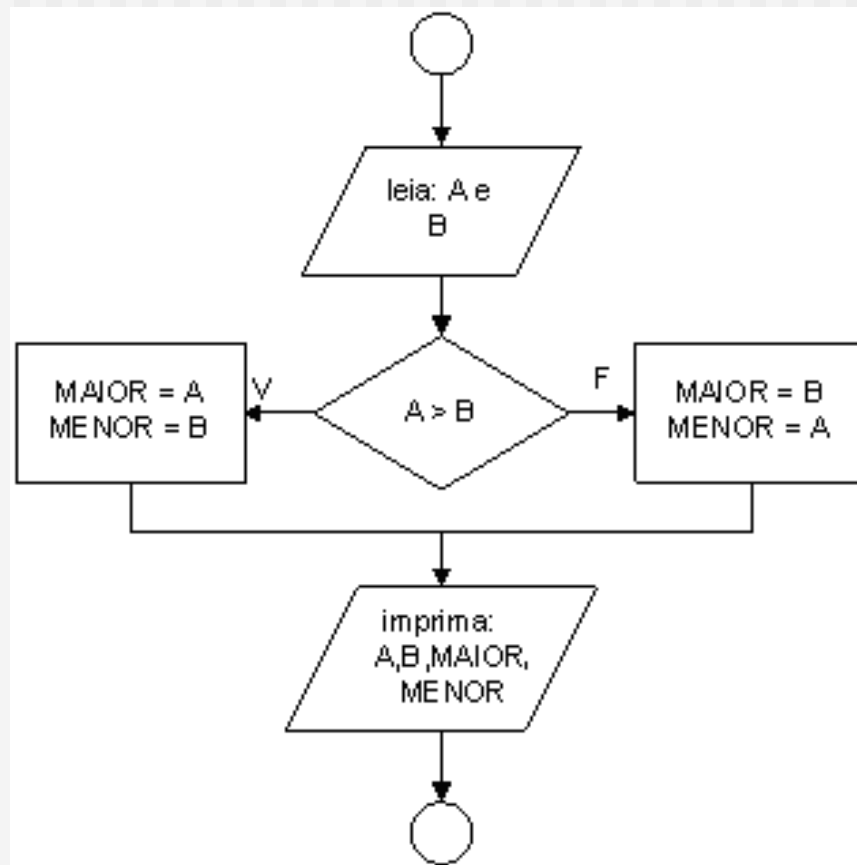
sintaxe:

```
se <condição> entao  
    <sequência-de-comandos-1>  
senao  
    <sequência-de-comandos-2>  
fimse
```

análise do comando:

- **senao** (sem o til), palavra-chave, além das já existentes no comando condicional simples;
- *condição* é uma expressão lógica que sendo verdadeira então a *sequência-de-comandos-1* é executada e sendo falsa a *sequência-de-comandos-2* é executada. Somente após executada uma das sequências o controle passará para o próximo comando, que segue a palavra-chave **fimse**;

Exemplo...



Fluxograma para encontrar o Maior e o Menor de dois números lidos

Exemplo...

```
var
  A,B,MAIOR,MENOR: inteiro
inicio
  escreval("Digite 2 números inteiros")
  leia(A,B)
  se A>B entao
    MAIOR <- A
    MENOR <- B
  senao
    MAIOR <- B
    MENOR <- A
  fimse
  escreval("Números lidos: ", A, " e ",B)
  escreval("Maior = ", MAIOR)
  escreval("Menor = ", MENOR)
finalgoritmo
```

Estruturas de Decisão em Python

- Permitir testes para decidir ações alternativas:
 - if
 - if - else
 - elif

Comando if

```
if (condição):  
    instrução
```

```
if (condição):  
    instrução1  
    instrução2
```

```
ch = input("Digite uma letra: ")  
if (ch == 'p'):  
    printf("você pressionou a tecla p")
```


Comando if-else

- O comando **if** só executa a instrução caso a condição de teste seja verdadeira, nada fazendo se a expressão for falsa.
- O comando **else** executará uma instrução ou um conjunto de instruções se a expressão for falsa.

Comando if-else

```
if (condição):  
    instrução1  
else:  
    instrução2
```

```
ch = input("Digite uma letra: ")  
if (ch == 'p'):  
    printf ("você pressionou a tecla p")  
else:  
    printf ("você não pressionou a tecla p")
```

Exemplo: Evitar divisões por Zero, usando recursos do comando if-else.

```
a = int(input("Entre com a: "))
b = int(input("Entre com b: "))
if (b):
    print("Divisão: ", a/b)
else:
    print("Não posso dividir por zero")
```

Comparações e Testes

```
if (10 > 4 and not (10 < 9) or 3 <= 4)
```

Como seria avaliado esta instrução?

resultaria em Verdadeiro, pois dez é maior que quatro E dez não é menor que nove OU três é menor ou igual a quatro

Funções Matemáticas

```
import math
```

Função	Significado
sin, cos, tan	Funções trigonométricas: seno, cosseno e tangente. Os ângulos são sempre expressos em radianos.
asin, acos, atan	Funções trigonométricas inversas. asin e atan devolvem um ângulo no intervalo $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$; acos devolve um ângulo no intervalo $[0, \pi]$.
sinh, cosh, tanh	Funções hiperbólicas (seno, cosseno e tangente)
sqrt	Raiz quadrada (<i>square root</i>)
exp	Função exponencial (e^x)
log	Logaritmo natural, base e (\ln)
log10	Logaritmo na base 10
abs, fabs	Módulo (valor absoluto) de um número. Use abs para inteiros e fabs para números de ponto flutuante.
pow(x, y)	Potenciação: x^y (x e y podem ser números de ponto flutuante)

Constantes

Convenção... Utilizar maiúsculas

PRECO_INICIAL = 0

PARAMETRO = 2.4

EXERCÍCIOS

EXERCÍCIO 1

**FAZER UM ALGORITMO QUE LEIA DOIS
NÚMEROS E ESCREVA
(DEVOLVA COMO RESULTADO)
O MENOR DELES.**

EXERCÍCIO 2

Faça um algoritmo que receba três notas de um aluno, calcule e mostre a média aritmética e a mensagem que segue a tabela abaixo. Para alunos de exame, calcule e mostre a nota que deverá ser tirada no exame para aprovação, considerando que a média do exame é 6,0 (e que a média após o exame é resultado da média aritmética entre a nota do exame e a média antes do exame).

	Mensagem
0,0 e <3,0	<i>Reprovado</i>
$\geq 3,0$ e < 7,0	<i>Exame</i>
$\geq 7,0$ e $\leq 10,0$	<i>Aprovado</i>

EXERCÍCIO 3

Faça um programa que receba um número inteiro e verifique se esse número é par ou ímpar.

EXERCÍCIO 4

[FORBELLONE; EBERSPÄCHER, 2000 - pág. 46]

Tendo como dados de entrada a altura e o sexo de uma pessoa, construa um algoritmo que calcule seu peso ideal, utilizando as seguintes fórmulas:

- para homens: $(72.7 * h) - 58$;**
- para mulheres: $(62.1 * h) - 44.7$.**

EXERCÍCIO 5

**[FORBELLONE; EBERSPÄCHER, 2000 - pág. 46]
Faça um algoritmo que leia o ano de nascimento de uma pessoa, calcule e mostre sua idade e, também, verifique e mostre se ela já tem idade para votar (16 anos ou mais) e para conseguir a Carteira de Habilitação (18 anos ou mais).**

Algoritmos e Lógica de Programação

80 horas // 4 h/semana

***Estrutura
Condicional:
aninhada.***

Aula 05 – parte 2

Prof. Piva

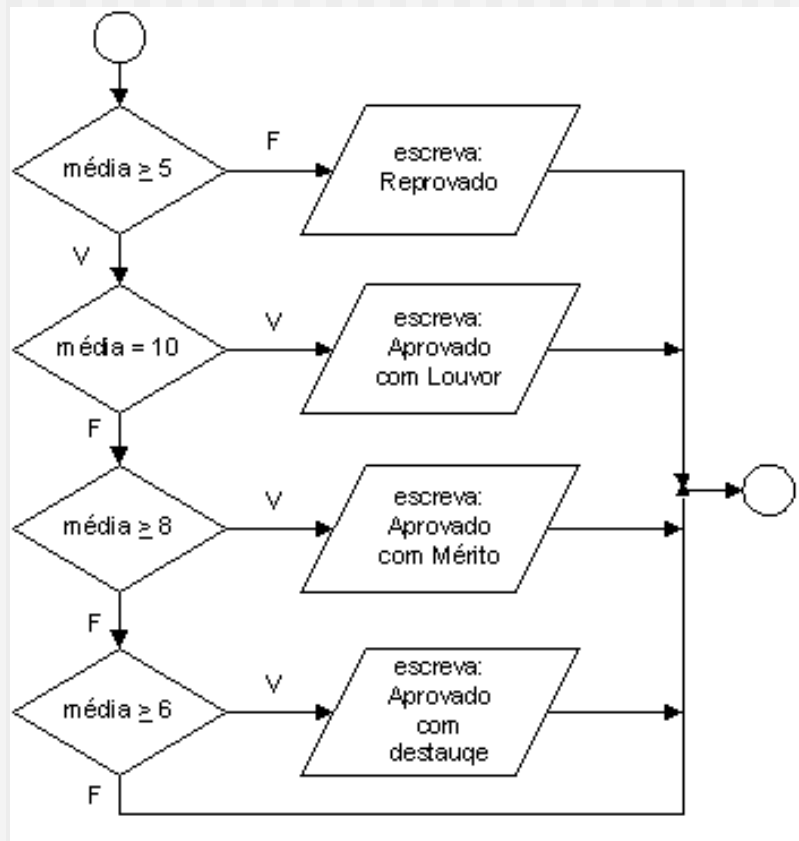
Para começar...

- Dependendo do problema que temos que resolver, nosso algoritmo pode necessitar de comandos condicionais mais complexos.
- Por exemplo, um comando condicional dentro de outro. Quando isso acontece é dito ser comandos aninhados.
- A necessidade de compor um comando condicional dentro de outro surge de acordo com o problema.

Para começar...

- Considere o problema, visto anteriormente, que calcula a média do aluno e imprime se ele está aprovado ou reprovado.
- Vamos determinar algumas palavras complementares ao desempenho do aluno de acordo com a média que o aprovou.
- Assim, se a media for maior ou igual a 5 (cinco), além de imprimir a palavra APROVADO, vamos imprimir:
 - se a média for 10, vamos imprimir "com LOUVOR";
 - se a média for menor do que 10 e maior ou igual a 8, vamos imprimir "com MÉRITO";
 - e, se for menor do que 8 e maior ou igual a 6, vamos imprimir "com DESTAQUE".

Para começar...



Fluxograma para o problema da média do aluno

Para começar...

```
se média ≥ 5 então           (se 1)
    se média = 10 então       (se 2)
        Escreva "APROVADO com LOUVOR"
    senão                     (senão 2)
        se média ≥ 8 então    (se 3)
            Escreva "APROVADO com MÉRITO"
        senão                 (senão 3)
            se média ≥ 6 então (se 4)
                Escreva "APROVADO com DESTAQUE"
            fimse              (fimse 4)
        fimse                  (fimse 3)
    fimse                      (fimse 2)
senão                         (senão 1)
    Escreva "REPROVADO"
fimse                         (fimsel)
```

Comandos condicionais Aninhados...

Descrição do Problema:

Classificação de um triângulo a partir das medidas de seus lados. Considere as medidas dos lados de um triângulo, denominados de A , B e C . Sabe-se da geometria que:

- se os três lados, A , B e C forem iguais então o triângulo é equilátero;
- se dois lados forem iguais e um diferente então o triângulo é isósceles;
- e, se os três lados forem diferentes entre si então o triângulo é escaleno.

Comandos condicionais Aninhados...

Há ainda uma premissa inicial:

- saber se as três medidas podem formar um triângulo.

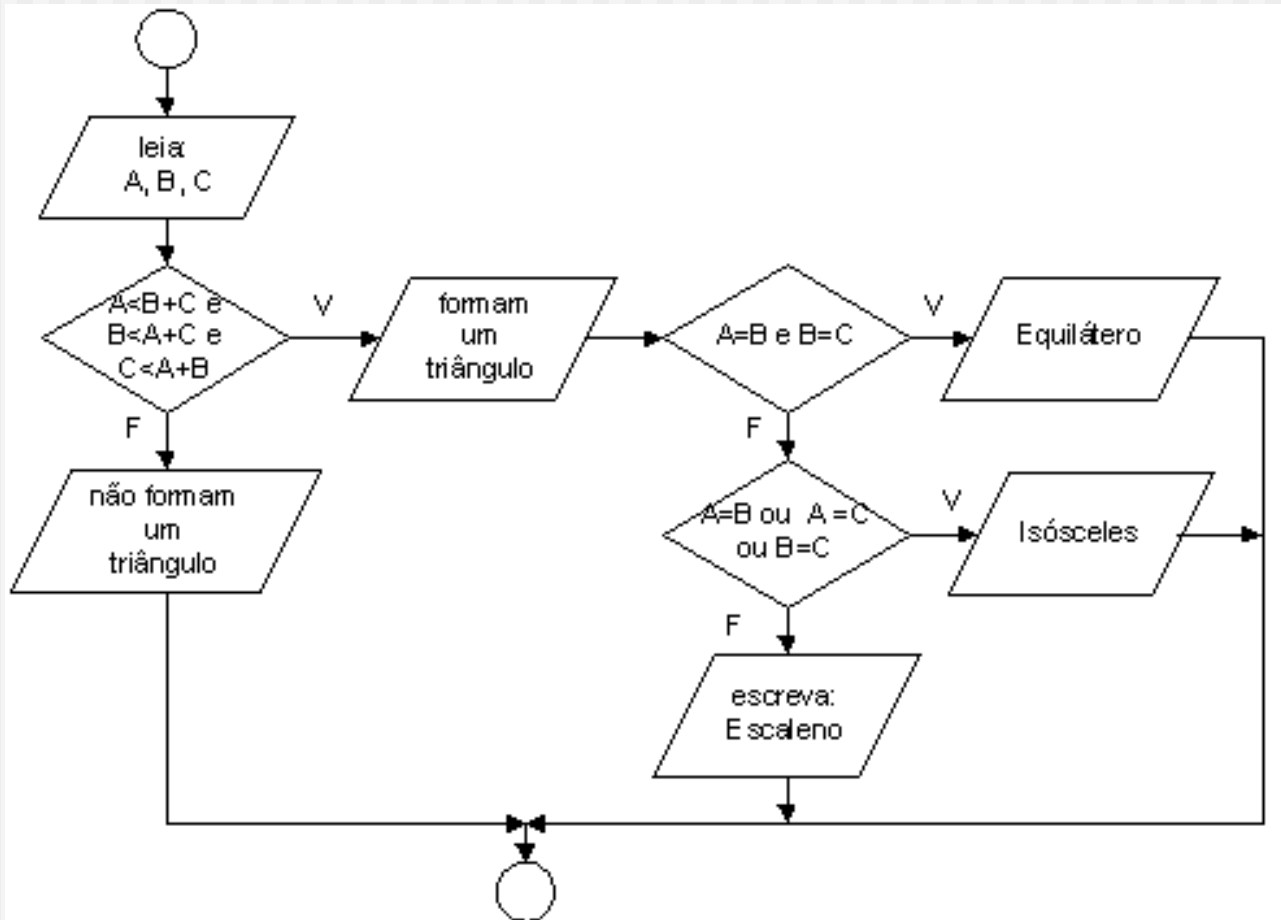
A regra para saber se com três medidas podemos formar um triângulo é dada por:

- se cada um dos lados é menor do que a soma dos outros dois. Se um dos lados não for menor então as medidas não podem formar um triângulo.

O algoritmo deve então ler três medidas, verificar se formam um triângulo e, em caso afirmativo, qual o tipo de triângulo:

- equilátero, isóscele ou escaleno.

Comandos condicionais Aninhados



Fluxograma para o problema para classificação do triângulo

Comandos condicionais

Aninhados

```
var
  A,B,C: inteiro
inicio
  escreva("Digite as medidas dos lados de um triângulo: ")
  leia(A, B,C)
  se (A < B+C) e (B < A+C) e (C < A+B) entao
    escreva("As medidas: ", A," ", B," ", C," formam um triângulo ")
    se (A = B) e (A = C) entao
      escreval("EQUILATERO.")
    senao
      se (A = B) ou (A = C) ou (B = C) entao
        escreval("ISOSCELES.")
      senao
        escreval("ESCALENO.")
    fimse
  fimse
senao
  escreval("As medidas: ", A," ", B," ", C," NÃO formam um
  triângulo!")
fimse
fimalgoritmo
```

if aninhados

- Se um comando if está dentro do outro if, dizemos que o if interno está aninhado.

```
ch = input (" digite uma letra entre A e Z")
if (ch >= 'A'):
    if (ch <= 'Z'):
        print(" você acertou")
```

Comando if - elif - else aninhados

```
if (condição1):  
    instrução1  
elif (condição2):  
    instrução2  
else:  
    instrução3...
```

```
numero = int(input("digite um numero: "))  
if (número < 0):  
    print ("número menor que zero")  
elif (número < 10):  
    print (" número ≥ 0 e < 10")  
else:  
    if (numero < 100):  
        print ("número ≥ 10 e < 100")  
    else:  
        print ("número ≥ 100")  
}
```

Exemplo 1: Programa Adulto, Jovem ou Velho.

Exemplo 2: Maior entre três números

Exemplo 3: Dados 2 números apresente-os ordenados.

EXERCÍCIOS

EXERCÍCIO 1

**FAZER UM PROGRAMA QUE RECEBA DOIS
NÚMEROS E EXECUTE AS OPERAÇÕES
LISTADAS A SEGUIR DE ACORDO COM A
ESCOLHA DO USUÁRIO:**

- 1. Média entre os números digitados**
- 2. Diferença do maior pelo menor**
- 3. Produto entre os números digitados**
- 4. Divisão do primeiro pelo segundo**

EXERCÍCIO 2

Faça um programa que receba a idade de um nadador e mostre a sua categoria usando as regras a seguir:

Categoria	Idade
Infantil	5 a 7
Juvenil	8 a 10
Adolescente	11 a 15
Adulto	16 a 30
Sênior	Acima de 30

EXERCÍCIO 3

Faça um programa que receba o preço líquido de um produto e o seu código de origem e mostre a sua procedência e o preço final, calculado pelo imposto relativo a sua procedência. A procedência obedece a tabela a seguir:

Código Origem	Procedência	% Imposto
1	Sul	11%
2	Norte	13%
3	Nordeste	9%
4	Centro-Oeste	12%
5	Sudeste	18%

EXERCÍCIO 4

Dados três valores X , Y e Z , verificar se eles podem ser os comprimentos dos lados de um triângulo e, se forem, verificar se é um triângulo equilátero, isósceles ou escaleno. Se eles não formarem um triângulo, escrever uma mensagem.

Considerar que:

- O comprimento de cada lado de um triângulo é menor que a soma dos outros dois lados;
- Chama-se equilátero o triângulo que tem três lados iguais;
- Chama-se isósceles o triângulo que tem o comprimento de dois lados iguais;
- Chama-se escaleno o triângulo que tem os três lados diferentes.