

ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

Disciplina: 113476

Profa. Carla Denise Castanho

Universidade de Brasília - UnB
Instituto de Ciências Exatas - IE
Departamento de Ciência da Computação - CIC

3. ESTRUTURAS CONDICIONAIS

Estrutura Condicional Simples

- ▶ Até agora, vimos algoritmos com uma **sequência** de passos simples, executados **um após o outro**, incondicionalmente.
- ▶ No entanto, frequentemente precisamos **tomar decisões** para solucionar um problema ou garantir a **consistência** dos dados.
- ▶ Por exemplo, para utilizar a fórmula de Bhaskara, é necessário tratar o caso em que delta é negativo.
- ▶ Em todos esses casos usamos: **estruturas condicionais**.

Estrutura Condicional Simples

- ▶ O *<comando>* só será executado se a *<condição>* for **verdadeira**.
- ▶ A *<condição>* deve ser uma **expressão lógica**.

Estrutura Condicional Simples

```
Se <condição> então  
    <comando>
```

- ▶ Se **mais de um comando** deve ser executado caso a *<condição>* seja verdadeira, então esses comandos devem ser transformados em um **bloco** de comandos (indicando com o Fim-Se).

Estrutura Condicional Simples

```
Se <condição> então  
    <comando 1>  
    <comando 2>  
    ...  
    <comando n>  
Fim-Se
```

Estrutura Condicional Simples

► Ex.:

- Suponha um algoritmo de controle de caixa de uma loja de presentes. Nessa loja, caso o cliente queira que suas compras sejam embrulhadas para presente, independente de quais foram as compras, deverá pagar uma taxa adicional de R\$4,50
- Para calcular o preço total, é necessário saber se a mercadoria será embrulhada.

Estrutura Condicional Simples

Algoritmo que lê o valor da mercadoria, calcula e mostra o valor final a ser pago incluindo, se for o caso, a taxa de embrulho para presente que é de R\$ 4,50.

Algoritmo Caixa

Variáveis

valor : **real**

presente : **literal**

Início

Escreva ("Informe o valor total das mercadorias: ")

Leia (valor)

Escreva ("Deverá ser embrulhada para presente? (S/N)")

Leia (presente)

→ **Se** (presente = 'S') OU (presente = 's') **então**
 valor ← valor + 4.50

Escreva ("Total a pagar: ", valor)

Fim

Estrutura Condicional Simples

Programa C para o Algoritmo Anterior

```
#include <stdio.h>
int main () {
    float valor;
    char presente;

    printf("Informe o valor total das mercadorias:\n");
    scanf("%f", &valor);
    printf("Devera ser embrulhado para presente? (S/N)\n");
    scanf("%c", &presente);
    → if ((presente == 'S') || (presente == 's'))
        valor = valor + 4.50;
    printf("Total a pagar: R$%.2f\n", valor);

    return 0;
}
```

Estrutura Condicional Composta

- ▶ Às vezes, desejamos executar uma ação caso uma condição inicial **seja satisfeita** e outra esta condição **não seja satisfeita**.
- ▶ Por exemplo:
 - ▶ Na fórmula de Bhaskara, temos:
$$\Delta = b^2 - 4ac$$
 - ▶ Se $\Delta \geq 0$, então podemos calcular as raízes da equação do segundo grau, caso contrário ($\Delta < 0$), devemos informar que esta equação não tem raízes reais.
- ▶ Nesses casos, utilizaremos **estruturas condicionais compostas**.

Estrutura Condicional Composta

Estrutura Condicional Composta

```
Se <condição> então  
    <comando 1>  
Senão  
    <comando 2>
```

- ▶ <comando 1> só será executado se a <condição> for **verdadeira**;
<comando 2> só será executado se a <condição> for **falsa**.
- ▶ Novamente, podemos agrupar vários comandos em **blocos**, se necessário:

Estrutura Condicional Composta

```
Se <condição> então  
    <comando 1>  
    ...  
    <comando n>  
Senão  
    <comando x>  
    ...  
    <comando y>  
Fim-Se
```

Estrutura Condicional Composta

► Vamos ver outro exemplo:

- Três números reais positivos A, B e C podem ser os comprimentos dos lados de um triângulo se cada um deles é menor que a soma dos outros dois, *i.e.*:

$$A < B + C \text{ e } B < A + C \text{ e } C < A + B$$

- Nesse caso, podemos calcular a área de um triângulo por meio da equação:

$$\text{Área} = \sqrt{P(P-A)(P-B)(P-C)} \text{ , } P = (A+B+C)/2$$

Estrutura Condicional Composta

Exemplo: Cálculo da área de um triângulo.

Algoritmo AreaTri

Variáveis

A, B, C, P, area : **real**

Início

Leia (A, B, C)

→ **Se** ((A < B + C) e (B < A + C) e (C < B + A)) **então**

P ← (A + B + C) / 2

area ← RAIZ(P * (P - A) * (P - B) * (P - C))

Escreva (area)

→ **Senão**

Escreva ("Os numeros A, B e C nao formam um triangulo.")

Fim-Se

Fim

Estrutura Condicional Composta

Programa C para o Algoritmo Anterior

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

int main () {
    float A, B, C, P, area;

    printf("Informe os lados do triangulo:\n");
    scanf("%f%f%f", &A, &B, &C);
    → if ((A < B + C) && (B < A + C) && (C < A + B)) {
        P = (A + B + C) / 2;
        area = sqrt(P * (P - A) * (P - B) * (P - C));
        printf("Area do triangulo: %.2f\n", area);
    }
    → else
        printf("Os numeros A, B e C nao formam um triangulo\n");

    return 0;
}
```

Estrutura Condicional Composta

Exemplo: dados três números inteiros distintos (assuma que serão informados corretamente), elabore um algoritmo que mostra na tela o maior deles.

Algoritmo MaiorNumero

Variáveis

A, B, C : inteiro

Início

Leia (A, B, C)

Se (A > B) **então**

Se (A > C) **então**

Escreva ("O maior numero eh A.")

Senão

Escreva ("O maior numero eh C.")

Fim-Se

Senão

Se (B > C) **então**

Escreva ("O maior numero eh B.")

Senão

Escreva ("O maior numero eh C.")

Fim-se

Fim-se

Fim

Estrutura Condicional Composta

Exemplo: dados três números inteiros distintos (assuma que serão informados corretamente), elabore um algoritmo que mostra na tela o maior deles.

Algoritmo MaiorNumero

Variáveis

A, B, C : inteiro

Início

Leia (A, B, C)

Se (A > B) **então**

Se (A > C) **então**

Escreva ("O maior numero eh A.")

Senão

Escreva ("O maior numero eh C.")

Fim-se

Senão

Se (B > C) **então**

Escreva ("O maior numero eh B.")

Senão

Escreva ("O maior numero eh C.")

Fim-Se

Fim-se

Fim

Esta solução ainda não é a mais elegante possível!

Estrutura Condicional Composta

Exemplo: dados três números inteiros distintos (assuma que serão informados corretamente), elabore um algoritmo que mostra na tela o maior deles.

Algoritmo MaiorNumero

Variáveis

A, B, C : **inteiro**

Início

Leia (A, B, C)

Se (A > B) e (A > C) **então**

Escreva ("O maior numero eh A.")

Senão

Se (B > C) **então**

Escreva ("O maior numero eh B.")

Senão

Escreva ("O maior numero eh C.")

Fim-Se

Fim-Se

Fim

Estrutura Condicional Composta

Exemplo: dados três números inteiros distintos (assuma que serão informados corretamente), elabore um algoritmo que mostra na tela o maior deles.

Algoritmo MaiorNumero

Variáveis

A, B, C : **inteiro**

Início

Leia (A, B, C)

Se (A > B) e (A > C) **então**

Escreva ("O maior numero eh A.")

Senão Se (B > C) **então**

Escreva ("O maior numero eh B.")

Senão

Escreva ("O maior numero eh C.")

Fim-Se

Fim

Outra forma de indentar, após o "Senão", também válida!

Encadeamento de Estruturas Condicionais

- ▶ Portanto, estruturas condicionais podem ser **encadeadas**, dando mais poder ao programador:

Encadeamento de Estruturas Condicionais

```
Se <condição 1> então
  Se <condição 2> então
    Se <condição 3> então
      <comando 1>
    Senão
      <comando 2>
  Senão
    <comando 3>
Senão
  <comando 4>
Fim-se
```

<comando 1> - executado quando <condição 1> = V, <condição 2> = V e <condição 3> = V;

<comando 2> - executado quando <condição 1> = V, <condição 2> = V e <condição 3> = F;

<comando 3> - executado quando <condição 1> = V, <condição 2> = F;

<comando 4> - executado quando <condição 1> = F;

Encadeamento de Estruturas Condicionais

- Portanto, estruturas condicionais podem ser **encadeadas**, dando mais poder ao programador:

Encadeamento de Estruturas Condicionais

```
Se <condição 1> então  
Se <condição 2> então  
Se <condição 3> então  
  <comando 1>  
Senão  
  <comando 2>  
Senão  
  <comando 3>  
Senão  
  <comando 4>  
Fim-se
```

NUNCA escreva um algoritmo desta forma!!
Faça sempre indentação!!

<comando 1> - executado quando <condição 1> = V, <condição 2> = V e <condição 3> = V;

<comando 2> - executado quando <condição 1> = V, <condição 2> = V e <condição 3> = F;

<comando 3> - executado quando <condição 1> = V, <condição 2> = F;

<comando 4> - executado quando <condição 1> = F;

Estrutura Condicional Composta

- Podemos usar a negação (!) para inverter o teste lógico. Note como as estruturas abaixo são equivalentes:

Teste se Verdadeiro

```
Se <condição 1> então  
    <comando 1>  
Senão  
    <comando 2>  
Fim-se
```

Teste se Falso

```
Se !<condição 1> então  
    <comando 2>  
Senão  
    <comando 1>  
Fim-se
```

Estrutura Condicional Composta

► Compare as soluções abaixo:

Media

```
Algoritmo Media
Variáveis
    nota1, nota2, media: real
Início
    Leia (nota1, nota2)
    media ← (nota1 + nota2) / 2
    Se (media < 5) então
        Escreva ("Reprovado")
    Senão
        Se (media < 7) então
            Escreva ("Aprovado - conceito B")
        Senão
            Escreva ("Aprovado - conceito A")
    Fim_Se
Fim
```

Media

```
Algoritmo Media
Variáveis
    nota1, nota2, media: real
Início
    Leia (nota1, nota2)
    media ← (nota1 + nota2) / 2
    Se (media < 5) então
        Escreva ("Reprovado")
    Se (media >= 5) e (media < 7) então
        Escreva ("Aprovado - conceito B")
    Se (media >= 7) então
        Escreva ("Aprovado - conceito A")
    Fim_Se
Fim
```

Estrutura Condicional Composta

► Compare as soluções abaixo:

Media

```
Algoritmo Media
Variáveis
    nota1, nota2, media: real
Início
    Leia (nota1, nota2)
    media ← (nota1 + nota2) / 2
    Se (media < 5) então
        Escreva ("Reprovado")
    Senão
        Se (media < 7) então
            Escreva ("Aprovado - conceito C")
        Senão
            Escreva ("Aprovado - conceito B")
    Fim_Se
Fim
```

SOLUÇÃO OTIMIZADA
Minimiza testes!

Media

```
Algoritmo Media
Variáveis
    nota1, nota2, media: real
Início
    Leia (nota1, nota2)
    media ← (nota1 + nota2) / 2
    Se (media < 5) então
        Escreva ("Reprovado")
    Se (media >= 5) e (media < 7) então
        Escreva ("Aprovado - conceito B")
    Se (media >= 7) então
        Escreva ("Aprovado - conceito A")
    Fim_Se
Fim
```

DESOTIMIZADA
Faz testes desnecessários!

Estrutura Condicional Composta

Exemplo: Faça um algoritmo que lê o valor de duas compras e informe ao cliente a quais cupons ele terá direito. O cliente recebe um cupon para concorrer a um carro se a compra 1 for maior que R\$ 500,00 e outro cupon para concorrer a uma viagem se a compra 2 for maior que R\$ 300,00.

Algoritmo Cupons

Variáveis

compra1, compra2 : **real**

Início

Leia (compra1, compra2)

Se (compra1 > 500,00) **então**

Escreva ("Você tem direito a um cupon para concorrer a um carro.")

Se (compra2 > 300,00) **então**

Escreva ("Você tem direito a um cupon para concorrer a uma viagem.")

Fim

Estrutura Condicional Composta

Exemplo: Faça um algoritmo que lê o valor de duas compras e informe ao cliente a quais cupons ele terá direito. O cliente recebe um cupon para concorrer a um carro se a compra 1 for maior que R\$ 500,00 e outro cupon para concorrer a uma viagem se a compra 2 for maior que R\$ 300,00.

Algoritmo Cupons

Variáveis

compra1, compra2 : **real**

Início

Leia (compra1, compra2)

Se (compra1 > 500,00) **então**

Escreva ("Você tem direito a um cupon para concorrer a um carro.")

Se (compra2 > 300,00) **então**

Escreva ("Você tem direito a um cupon para concorrer a uma viagem.")

Fim

ESTA SOLUÇÃO NECESSITA DE 2 TESTES INDEPENDENTES!
Responda: estaria correto utilizar um SENÃO?

Estrutura Condicional - Exercícios

1. Faça um algoritmo que receba um número inteiro e verifique se esse número é par ou ímpar.
2. Faça um algoritmo que leia dois números inteiros e imprima uma mensagem indicando se os dois números são iguais, ou imprima o maior dos dois números, se forem diferentes.
3. Faça um algoritmo que solicite a idade de uma pessoa e informe:
 1. Se é menor de idade;
 2. Se é maior de idade (≥ 18) e tem menos de 65 anos;
 3. Se é maior de 65 anos (≥ 65).
4. Faça um algoritmo que leia três números inteiros diferentes (assuma que o sejam) e os imprima na tela em ordem crescente.
5. Faça um algoritmo que leia a data de nascimento de uma pessoa (dia, mês e ano, todos inteiros). Verifique se a data está correta. Imprima uma mensagem indicando ao usuário se a data está correta, ou uma mensagem indicando qual é o erro, se a data estiver incorreta. Um exemplo de erro: 31/02/2003 - o mês 02 não pode ter 31. Assuma que o ano será digitado corretamente. DESCONSIDERAR ANOS BISSEXTOS.