

Processando a Informação: um livro prático de programação independente de linguagem

Rogério Perino de Oliveira Neves

Francisco de Assis Zampirolli

EDUFABC

editora.ufabc.edu.br

Notas de Aulas inspiradas no livro

Utilizando a(s) Linguagem(ns) de Programação:

C

Exemplos adaptados para Correção Automática no Moodle+VPL

Francisco de Assis Zampirolli

20 de novembro de 2022

Sumário

1	Processando a Informação: Cap. 3: Desvios Condicionais	3
1.1	Sumário	3
1.2	Revisão do capítulo anterior (Organização de Código)	3
1.3	O que é um Desvio Condional?	4
1.4	Condições com Lógica <i>Booleana</i>	5
1.5	Desvios Condicionais Simples e Compostos	7
1.6	Comando switch	13
1.7	Exercícios	15
1.8	Revisão deste capítulo de Desvios Condicionais	15

1 Processando a Informação: Cap. 3: Desvios Condicionais



Este caderno (Notebook) é parte complementar *online* do livro [Processando a Informação: um livro prático de programação independente de linguagem](#), que deve ser consultado no caso de dúvidas sobre os temas apresentados.

Este conteúdo pode ser copiado e alterado livremente e foi inspirado nesse livro.

1.1 Sumário

- Revisão do capítulo anteriores
- O que é um desvio condicional?
- Condições com lógica booleana
- Desvios condicionais Simples e Compostos, com Encadeamentos
- Revisão deste capítulo
- Exercícios

1.2 Revisão do capítulo anterior (Organização de Código)

- No capítulo anterior foram apresentados formas de organização de códigos, utilizando comentários, tabulações, escopo de variáveis locais e globais, métodos (funções ou procedimentos) e o conceito de sistema de informação em partes:
 - **ENTRADA DE DADOS \Rightarrow PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO \Rightarrow SAÍDA**
- Neste capítulo serão apresentados códigos com desvios condicionais, da forma:
 - **se** algo for verdade, **então**
 - * faça algo1,
 - **senão** # essa parte é opcional
 - * faça algo2.

1.3 O que é um Desvio Condicional?

- O desvio condicional é a mais simples entre as estruturas lógicas não sequenciais em lógica de programação e fundamental para o entendimento de fluxo de código.
- A analogia básica com o processo de tomada de decisões ocorre quando imaginamos um cenário que proporciona duas possíveis alternativas de curso:
 - Se [condição] então faça [caminho caso verdadeiro] senão [caminho caso falso]
- Exemplos:
 - Se [está chovendo] então [resolver palavras cruzadas] senão [andar de bicicleta]
 - Se [é quarta] então [comer feijoada]
- Ver Fluxograma abaixo (também experimente nessa ferramenta *online*: [code2flow](https://code2flow.com/), copiando e colando o código em vermelho abaixo):



```
[ ]: !apt-get install graphviz libgraphviz-dev pkg-config  
!pip install txtflow
```

```
[ ]: from txtotflow import txtotflow

txtotflow.generate(
    '''
    Início;
    if (Está Chovendo?) {
        Resolver Sudoku;
    } else {
        Andar de Bicicleta;
    }
    Fim;
    '''
)
```

1.4 Condições com Lógica *Booleana*

- O resultado de um teste condicional sempre resultará em um valor *booleano*, isto é:
 - com dois resultados possíveis: **verdadeiro** ou **falso**
 - Por convenção: *True* = 1 e *False* = 0
- Portanto, para condições, sempre usaremos combinações de operadores lógicos e relacionais para verificar o estado das variáveis verificadas. O seguinte pseudocódigo exemplifica algumas condições:

se vai chover, então leve um guarda-chuva.

se é feriado, então fique em casa.

se estou atrasado e está chovendo, então chame um taxi.

se minha nota é menor que 5, então fiquei de recuperação.

- Note que para todas as condições acima, a resposta para a condição é sempre: verdadeiro ou falso.
- Caso a condição seja verdadeira, será executada a operação ou operações especificadas na sequência.
- Codificando-se, as condições tomam a forma **se (condição) { comandos }**, como exemplos:

se (vai_chover) { leve um guarda-chuva }

se (feriado) { fique em casa }

se (atrasado e chovendo) { chame um taxi }

se (nota<5) { escrever “ficou de Recuperação” }

Esse código anterior **fica melhor se usar a organização** apresentada no capítulo anterior:

```
se (vai_chover)
    leve um guarda-chuva
```

```
se (feriado)
    fique em casa
```

```
se (atrasado e chovendo)
    chame um taxi
```

```
se (nota<5)
    escrever “ficou de Recuperação”
```

- Observe que foram substituídas as chaves { e }, que definem os **escopos** das condicionais, pela tabulação. Isso é possível quando o bloco tem apenas uma instrução.
- Relembrando o Cap. 1 - Fundamentos, podemos usar nas **condicionais**, variáveis *booleanas* e operadores:
 - **relacionais**: $\circ ==$ (é igual a) $\circ !=$ (é diferente de) $\circ >$ (é maior que) $\circ <$ (é menor que) $\circ >=$ (é maior ou igual a) $\circ <=$ (é menor ou igual a)
 - Além de **lógicos**: $\circ \&\&$ (e), $\circ \&$ (e bit-a-bit) $\circ ||$ (ou), $\circ |$ (ou bit a bit) $\circ !$ (não lógico ou complemento) $\circ \sim$ (complemento bit-a-bit) $\circ ^$ (ou exclusivo ‘XOR’ bit-a-bit) $\circ \ll N$ (shift-left, adiciona N zeros à direita do número em binário) $\circ \gg N$ (shift-right, elimina N dígitos a direita do número em binário)
- Os operadores **lógicos**, como os **relacionais**, sempre resultarão **verdadeiro** (V) ou **falso** (F), porém os operandos também são *booleanos*.
- Para as condições contendo AND, OR e XOR (ou exclusivo), as **tabelas verdade** para os dois operandos à esquerda e à direita, com valores lógicos representados na primeira linha e primeira coluna, são:

$\&\&$	V	F
V	V	F
F	F	F

$ $	V	F
V	V	V
F	V	F

$^$	V	F
V	F	V
F	V	F

- Logo,
 - os operandos devem ser ambos verdadeiros para que a operação AND retorne verdadeiro,

- ao menos um deles verdadeiro para que o OR retorne verdadeiro e
- ambos diferentes para que o XOR (ou exclusivo \wedge) retorne verdadeiro.
- Estas expressões, quando combinadas, resultarão sempre em um valor *booleano* V ou F, que pode ser então introduzido em um desvio condicional visando à realização de um subprograma.
- Por exemplo, usando os valores $X=1$, $Y=2$ e $Z=4$, qual o resultado das expressões abaixo?
 1. $(X>0 \ \&\& \ Y<2)$
 2. $(Z>0 \ || \ Z<5 \ \&\& \ Y==4)$
 3. $(X\gg 1 == 0 \ || \ Y\ll 2 > 100)$
 4. $(X!=0 \ \&\& \ Y!=0 \ \&\& \ Z<0)$
 5. $(X=1)$
- Dada a precedência de operadores estudada anteriormente e a combinação apresentada acima, apenas as expressões 2 e 3 resultariam em verdadeiro, dado $Z > 0$, assim como $1 \gg 1$ (*shift* à direita uma casa) em binário é 0; são ambas condições suficientes para que o resultado seja verdadeiro.

```
[ ]: X, Y, Z = 1, 2, 4
equacao1 = (X>0 and Y<2)
equacao2 = (Z>0 or Z<5 and Y==4)
equacao3 = (X>>1 ==0 or Y<<2>100)
equacao4 = (X!=0 and Y!=0 and Z<0)
#equacao5 = (X=1) # ERRO de sintaxe, deveria ser X==1
print(equacao1,equacao2,equacao3,equacao4)
```

```
[ ]: # exemplo de uso de ">>"
# 6 = 1 1 0 em binário => 1*2^2 + 1*2^1 + 0*2^0
6>>1 # = 3 = 0 1 1 em binário
```

- É importante ressaltar a diferença entre os operadores de comparação `==`, com leitura é igual à, e de atribuição `=`, tendo a leitura *recebe o valor de*. Neste aspecto, a expressão 5 está incorreta, já que o operador de atribuição não faz sentido quando usado desta forma.

1.5 Desvios Condicionais Simples e Compostos

se (condição) então faça
Comandos

Volta para a parte sequencial

se (condição) então faça
Comandos
senão faça
Comandos

Volta para a parte sequencial

```

if (condição) {
    Comandos
}

if (condição) {
    Comandos
} else {
    Comandos
}

```

Exemplo 01 - Uso de Condicionais Simples

- Digamos que, como exemplo, desejamos calcular as raízes da equação de segundo grau usando a função `delta()` introduzida no capítulo anterior.
- Sabemos que as raízes dependem do sinal do Δ .
- Logo, a solução de uma equação do segundo grau se dá resolvendo as seguintes condições:
 1. Se $\Delta < 0$, x não possui raízes reais;
 2. Se $\Delta = 0$, x possui duas raízes reais idênticas;
 3. Se $\Delta > 0$, x possui duas raízes reais e distintas;
 4. Calcule as raízes, se existirem, usando as equações:

$$x1 = -b + \frac{\sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x2 = -b - \frac{\sqrt{\Delta}}{2a}$$

- Veja uma solução em pseudocódigo:

```

# a função é definida a seguir
função delta(a, b, c )
    retorne b * b - 4 * a * c

# programa principal
# ENTRADA DE DADOS
escreva("Calcula as raízes de equação de 2º grau: ax2 + bx + c")
real a = leia("Entre com o primeiro termo 'a': ")
real b = leia("Entre com o segundo termo 'b': ")
real c = leia("Entre com o terceiro termo 'c': ")

# PROCESSAMENTO E SAÍDA
real d = delta(a, b, c)
escreva("O delta é " + valor)
se (d < 0)
    escreva("A equação não possui raízes reais")
se (d == 0)
    escreva("A raiz é " + (-b + raíz(d)/2*a))

```



```

se (d > 0)
    escreva("As raízes são x1=" + (-b - raiz(d)/2*a)) + " e x2=" +
    (-b + raiz(d)/2*a))

```

Casos para Teste Moodle+VPL

Para o professor criar uma atividade VPL no Moodle para este Exemplo 01, basta incluir em Casos para teste, o seguinte texto (pode incluir mais casos):

```

case=caso1
input=3
1
4
output=
0 delta é -47.0
A equação não possui raízes reais.
case=caso2
input=4
6
2
output= 0 delta é 4.0
Raízes: -10.0 e -2.0.

```

```

[ ]: %%writefile cap3ex01.c
#include <stdio.h>
#include <math.h>
float delta(float a, float b, float c) {
    float d = b*b-4*a*c;
    return d;
}

float leia() {
    float valor;
    printf("Entre com um valor: ");
    scanf("%f", &valor);
    return valor;
}

int main(void) {

    // ENTRADAS
    float a, b, c;
    a = leia();
    b = leia();
    c = leia();

    // PROCESSAMENTO e SAÍDA
    double d = (double) delta(a, b, c);
    printf("Delta = %.1f\n", d);
    if (d < 0) {

```

```

    printf("A equação não possui raízes reais");
}
if (d == 0) {
    printf("Raíz: %.1f", (-b + sqrt(d) / 2 * a));
}
if (d > 0) {
    printf("Raíz: %.1f e %.1f ", (-b - sqrt(d) / 2 * a), (-b + sqrt(d) /
↵/ 2 * a));
}
return 0;
}

```

```

[ ]: %%shell
gcc -Wall -std=c99 cap3ex01.c -o output2 -lm
./output2
# A biblioteca matemática deve ser vinculada ao construir o executável.
# Como fazer isso varia de acordo com o ambiente,
# mas no Linux / Unix, basta adicionar -lm ao comando

```

Exemplo 02 - Uso de Condicionais Compostas e Encadeadas

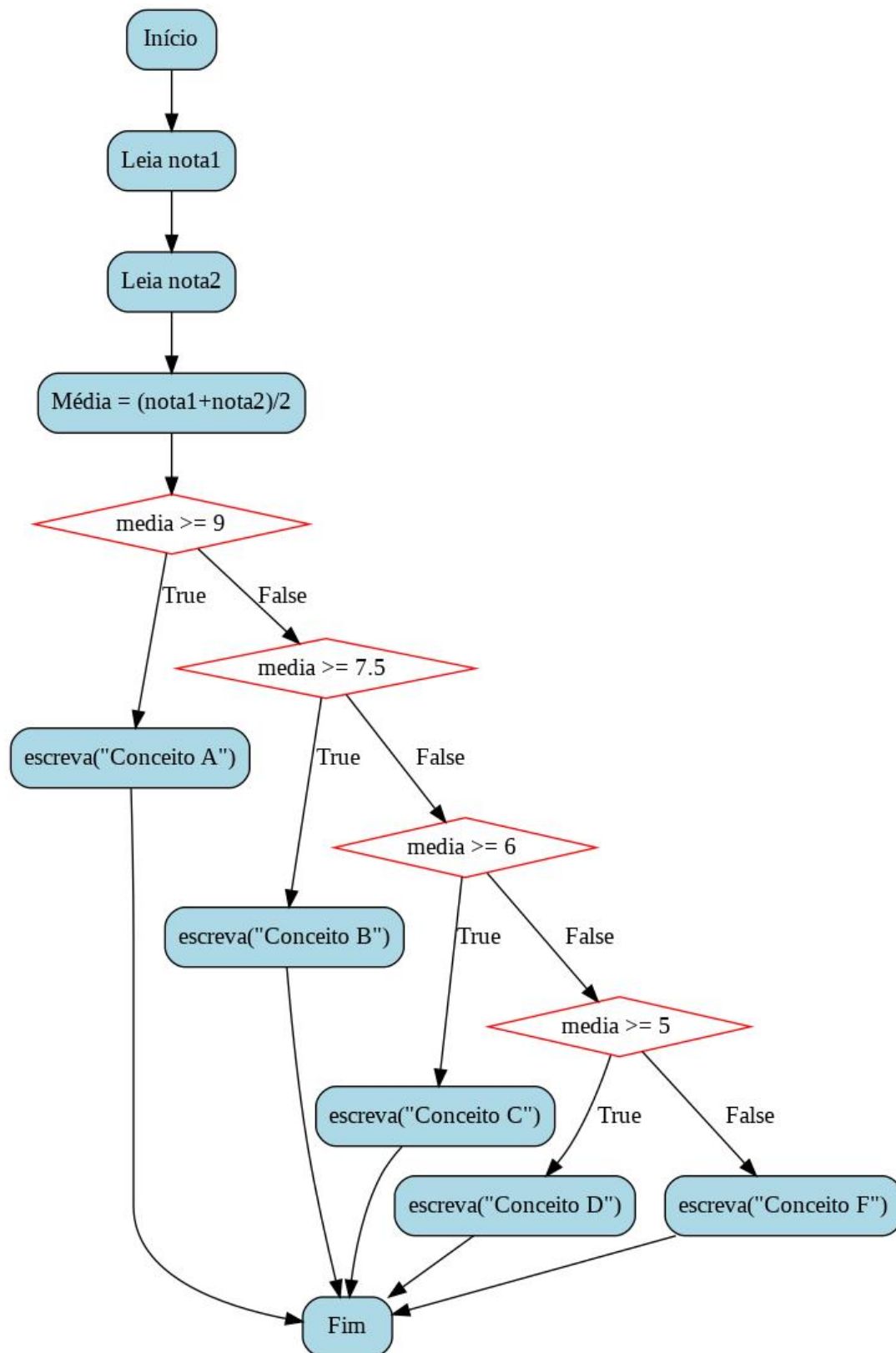
- Considere o seguinte pseudocódigo para ler duas notas reais, calcular a média das duas notas e atribui um conceito:

```

nota1 = leia("Digite a 1a nota:");
nota2 = leia("Digite a 2a nota:");
media = (nota1 + nota2)/2;
se media >= 9 então
    escreva("Conceito A");
senão se media >= 7.5
    escreva("Conceito B");
senão se media >= 6
    escreva("Conceito C");
senão se media >= 5
    escreva("Conceito D");
senão
    escreva("Reprovado! Conceito F");

```

- Ver Fluxograma abaixo (também experimente nessa ferramenta *online*: [code2flow](https://code2flow.com/), copiando e colando o código em vermelho abaixo):



```
[ ]: from txtotflow import txtotflow
```

```
txtotflow.generate(  
    '''  
    Início;  
    Leia nota1;  
    Leia nota2;  
    Média = (nota1+nota2)/2;  
    if ( media >= 9 ) {  
        escreva("Conceito A");  
    } else if (media >= 7.5 ) {  
        escreva("Conceito B");  
    } else if (media >= 6 ) {  
        escreva("Conceito C");  
    } else if (media >= 5 ) {  
        escreva("Conceito D");  
    } else {  
        escreva("Conceito F");  
    }  
    Fim;  
    '''  
)
```

Casos para Teste Moodle+VPL

Para o professor criar uma atividade VPL no Moodle para este Exemplo 02, basta incluir em **Casos para teste**, o seguinte texto (pode incluir mais casos):

```
case=caso1  
input=4.0  
6.0  
output=  
Conceito D  
case=caso2  
input=4.0  
5.0  
output=  
Conceito F  
case=caso2  
input=5.0  
7.0  
output=  
Conceito C  
case=caso3  
input=6.0  
9.0  
output=  
Conceito B  
case=caso4  
input=9.0  
10.0
```

output=
Conceito A

```
[ ]: %%writefile cap3ex02.c
#include <stdio.h>
float leia() {
    float valor;
    printf("Entre com um valor: ");
    scanf("%f", &valor);
    return valor;
}

int main(void) {

    // ENTRADAS
    float nota1 = leia();
    float nota2 = leia();

    // PROCESSAMENTO E SAÍDA
    float media = (nota1 + nota2)/2;
    if (media >= 9.0)
        printf("Conceito A");
    else if (media >= 7.5)
        printf("Conceito B");
    else if (media >= 6.0)
        printf("Conceito C");
    else if (media >= 5.0)
        printf("Conceito D");
    else
        printf("Reprovado! Conceito F.");
    return 0;
}
```

```
[ ]: %%shell
gcc -Wall -std=c99 cap3ex02.c -o output2
./output2
```

1.6 Comando switch

O switch verifica se uma variável (do tipo `int` ou `char`) é ou não igual a certo valor constante (valor1, valor2, ..., valorN na sintaxe a seguir):

```
switch (variável) {
    case valor1:
        Comandos;
        break;
    case valor2:
        Comandos;
        break;
```

```
    case valorN:
        Comandos;
        break;
    default: // opcional, caso não ocorram os casos anteriores
        Comandos;
}
```

Esse comando switch é útil quando se tem um menu de opções a ser executado.

Exemplo 03 - Exemplo de switch com menu de opções

```
[1]: %%writefile cap3ex03.c
#include <stdio.h>
int main() {
    float area;
    int num;
    char escolha;
    printf("1. Circulo\n");
    printf("2. Quadrado\n");
    printf("Escolha:\n");

    scanf("%c", &escolha);

    switch (escolha) {
    case '1':
        printf("Raio:\n");
        scanf("%d", &num);
        area = 3.14 * num * num;
        printf("Area do circulo: ");
        printf("%.2f\n", area);
        break;

    case '2':
        printf("Lado:\n");
        scanf("%d", &num);
        area = num * num;
        printf("Area do quadrado: ");
        printf("%.2f\n", area);
        break;

    default:
        printf("Escolha Incorreta!\n");
    }
    return 0;
}
```

```
[3]: %%shell
gcc -Wall -std=c99 cap3ex03.c -o output3
./output3
```

1.7 Exercícios

Ver notebook Colab no arquivo `cap3.part2.lab.*.ipynb` (* é a extensão da linguagem), utilizando alguma linguagem de programação de sua preferência, organizadas em subpastas contidas de "gen", na pasta do Google Drive [colabs](#).

1.8 Revisão deste capítulo de Desvios Condicionais

- O que é um desvio condicional?
- Condições com lógica booleana
- Desvios condicionais Simples e Compostos, com Encadeamentos
- Exercícios
- Revisão deste capítulo de Desvios Condicionais