

Unidade 8: Introdução às Estruturas de Decisão

Prof. Daniel Caetano

Objetivo: Tomando decisões no código de programação.

Bibliografia: ASCENCIO, 2007; MEDINA, 2006; SILVA, 2010; SILVA, 2006.

INTRODUÇÃO

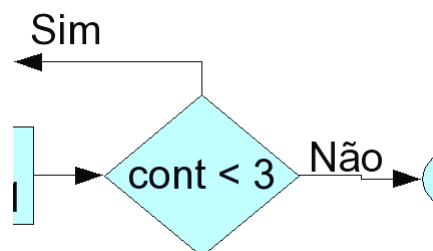
Até agora temos visto uma porção de recursos que nos permitem, basicamente, usar o computador como uma calculadora de luxo. Isso porque aprendemos a comandá-lo a receber informações, fazer cálculos e apresentar respostas, sempre da mesma forma, sem nenhuma variação.

Isso ocorre porque, até o momento, não vimos como solicitar ao computador que **tome decisões**, isto é, ainda não vimos como solicitar que o computador tome algumas medidas diferentes em situações específicas.

Nesta aula, veremos exatamente como fazer isso.

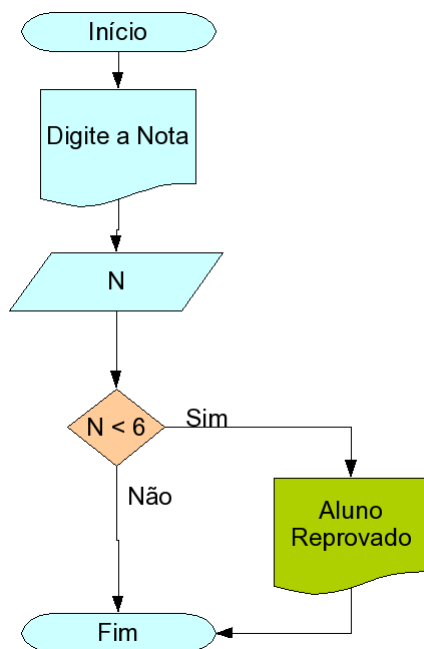
1. ESTRUTURA DE DECISÃO SIMPLES

Já vimos, em um fluxograma, que a estrutura de decisão é representada por um losango, como indicado a seguir:



O fluxo chega ao losango que apresenta a decisão a ser tomada (no caso, representada pela proposição **cont < 3**) e temos duas saídas: uma delas indica o fluxo para o caso de a **proposição** ser verdadeira (indicada por **sim** no fluxograma) e outra para o caso de a **proposição** ser falsa (indicada por **não** no fluxograma).

Nesta primeira abordagem, veremos como lidar com um tipo simplificado de decisão, em que algo de diferente acontece apenas quando a **proposição é verdadeira**. Observe o fluxograma a seguir:



Note que a decisão, indicada no bloco laranja, se positiva, resulta na execução de um **bloco adicional** (o bloco em verde), no caso, imprimindo a mensagem "Aluno Reprovado". Como poderíamos programar isso em C/C++? Observe o código a seguir e tente identificar a relação com o fluxograma:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main(void) {

    float N;

    cout << "Digite a nota: ";
    cin >> N;

    if ( N < 6.0 ) {
        cout << "Aluno Reprovado" << endl;
    }

}
```

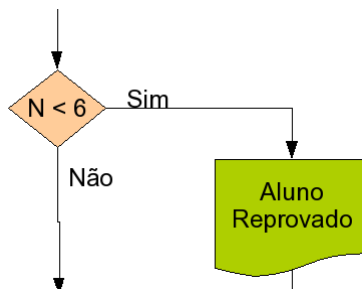
A instrução **if** serve para que o computador tome uma decisão de executar um trecho de código ou não (traduzindo para o português, "if" significa "se"). **Sempre** indicamos a decisão como uma **proposição lógica** (isto é, o resultado é avaliado como **falso** ou **verdadeiro**) entre parênteses. O bloco de código indicado **após** a instrução **if** (em verde, no exemplo) será executado **somente se a proposição for verdadeira**.

Assim, o código abaixo...

```
if ( N < 6.0 ) {
    cout << "Aluno Reprovado" << endl;
}
```

...deve ser lido da seguinte forma: "Se $N < 6.0$, então execute o bloco em verde".

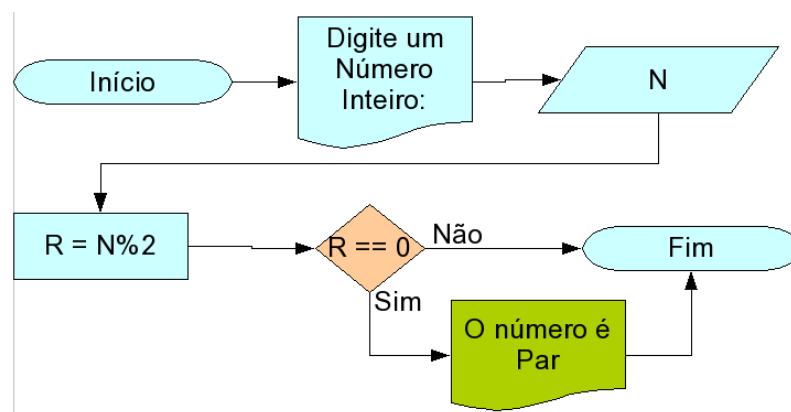
Comparando o programa com o fluxograma, a linha do **if**, em laranja no código, representa o losango laranja no fluxograma. O bloco a ser executado caso o resultado da proposição seja **verdadeiro** está em verde no código, assim como o bloco em verde do fluxograma. Observe!



Genericamente, a instrução **if** tem a seguinte estrutura (os termos em cinza devem ser substituídos por código!):

```
if ( proposição_lógica ) {
    código a executar se a proposição for verdadeira
}
```

Vejamos um outro exemplo.



Como seria o código para o programa acima?

Vejamos!

```
#include <iostream>
using namespace std;
main()
{
    int N, R;

    cout << "Digite um Número Inteiro: ";
    cin >> N;
    R = N%2;

    if ( R == 0 )
    {
        cout << "O número é par" << endl;
    }
}
```

1.1. Comparadores Usados em Proposições Lógicas

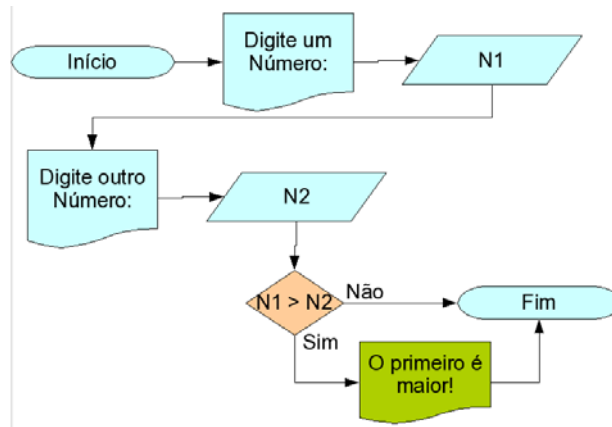
Nas primeiras aulas vimos o que eram expressões lógicas. Vejamos agora a simbologia usada pelo C/C++. Primeiramente, vejamos os **comparadores**, que são os sinais de operação. Eles estão indicados na tabela abaixo, juntamente com sua descrição:

| Comparador | Exemplo | Significado |
|-------------------|----------------|---|
| == | x == 2 | Testa igualdade entre os elementos |
| > | x > 2 | Testa se lado esquerdo é maior que lado direito |
| >= | x >= 2 | Testa se lado esquerdo é maior ou igual ao lado direito |
| < | x < 2 | Testa se lado esquerdo é menor que lado direito |
| <= | x <= 2 | Testa se lado esquerdo é menor ou igual ao lado direito |
| != | x != 2 | Testa se elementos são diferentes |

2. EXERCÍCIO

Faça um programa que leia dois números e responda se o primeiro número é maior que o segundo!

SOLUÇÃO



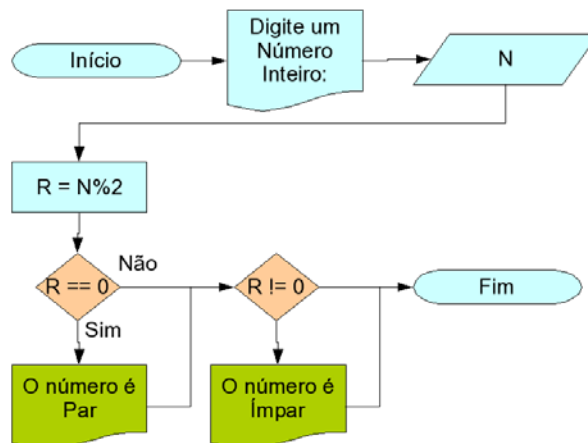
```
#include <iostream>
using namespace std;
main()
{
    int N1, N2;

    cout << "Digite um Número: ";
    cin >> N1;
    cout << "Digite outro Número: ";
    cin >> N2;

    if ( N1 > N2 )
    {
        cout << "O primeiro é maior!" << endl;
    }
}
```

3. ESTRUTURA DE DECISÃO SIMPLES - MÚLTIPLAS DECISÕES

Nos exemplos vistos até agora, tomávamos uma única decisão... mas e se quisermos fazer várias verificações, como indicado a seguir?



Não há problema algum! Observe o código:

```
#include <iostream>
using namespace std;
main()
{
    int N, R;

    cout << "Digite um Número Inteiro: ";
    cin >> N;
    R = N%2;

    if ( R == 0 )
    {
        cout << "O número é par" << endl;
    }

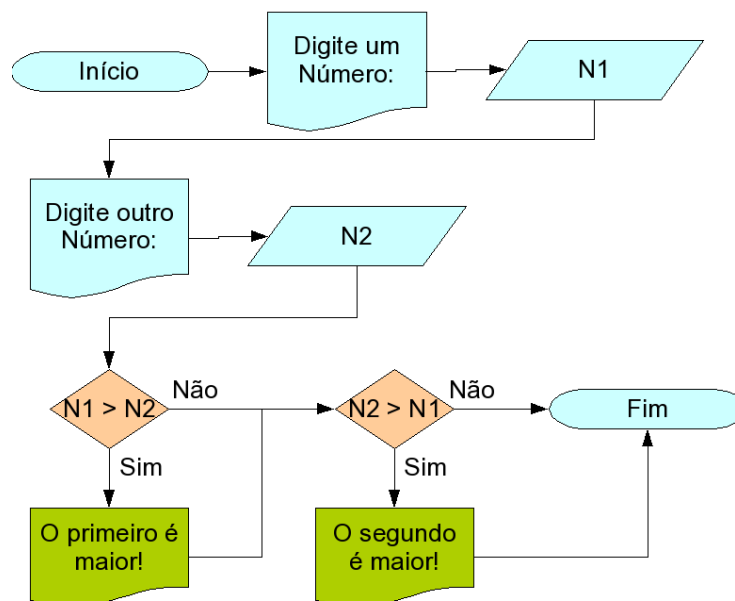
    if ( R != 0 )
    {
        cout << "O número é ímpar" << endl;
    }
}
```

Ou seja, para tomar várias decisões em seguida, basta usar vários **ifs** em sequência!

4. EXERCÍCIO

Faça um programa que leia dois números e responda se o primeiro número é o maior ou se o segundo número é o maior!

SOLUÇÃO



```

#include <iostream>
using namespace std;
main()
{
    int N1, N2;

    cout << "Digite um Número: ";
    cin >> N1;
    cout << "Digite outro Número: ";
    cin >> N2;

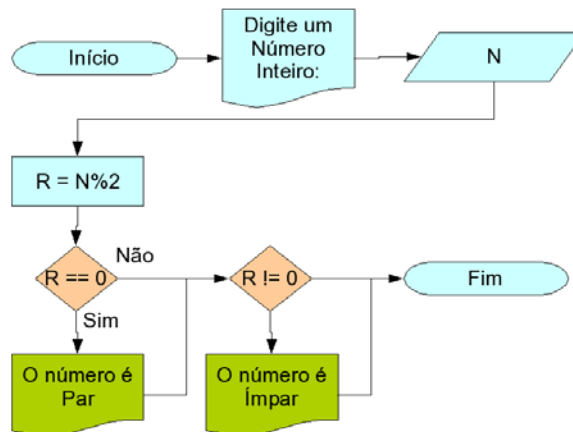
    if ( N1 > N2 )
    {
        cout << "O primeiro é maior!" << endl;
    }

    if ( N2 > N1 )
    {
        cout << "O segundo é maior!" << endl;
    }
}

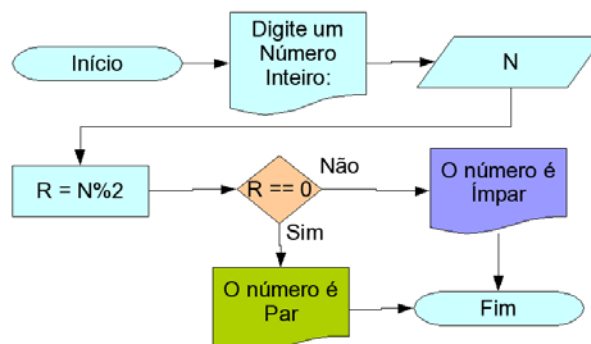
```

5. ESTRUTURA DE DECISÃO COMPLETA

Em algumas situações queremos que algo especial ocorra tanto quando a proposição é verdadeira quanto quando a proposição é falsa. Vimos, anteriormente, que é possível resolver este tipo de problema usando dois **ifs**:

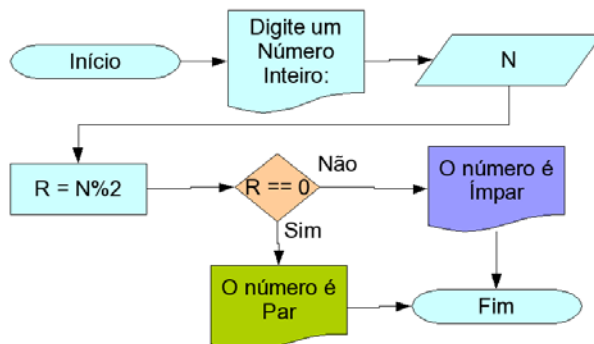


Observe que as proposições são inversas: se $R==0$ é verdadeiro, $R!=0$ **nunca** será verdadeira (e vice-versa). Isso ocorre porque as proposições são complementares. Será que não é possível indicar como apresentado abaixo?



Compare os fluxogramas... veja como o resultado é absolutamente o mesmo!

Além disso, o último fluxograma, com uma única estrutura de decisão, é muito mais claro e fácil de entender do que a versão com duas decisões.



Bonito na teoria, mas... como implementar isso no código? Observe o código a seguir, identificando os blocos pelas cores:

```

#include <iostream>
using namespace std;
main()
{
    int N, R;

    cout << "Digite um Número Inteiro: ";
    cin >> N;
    R = N%2;

    if ( R == 0 )
    {
        cout << "O número é par" << endl;
    }
    else
    {
        cout << "O número é ímpar" << endl;
    }
}
  
```

Enquanto a instrução **if** indica que o primeiro bloco deve ser executado caso a proposição seja verdadeira, a instrução **else** indica que o bloco seguinte deve ser executado se a proposição for falsa (em português, "else" significa "senão"). Observe, porém, que a instrução **else** não indica uma proposição lógica. Isso ocorre porque a instrução **else** é **complementar** à instrução **if**.

As linhas abaixo...

```

if ( R == 0 )
{
    cout << "O número é par" << endl;
}
else
{
    cout << "O número é ímpar" << endl;
}
  
```

...devem ser lidas assim: "Se $N < 6.0$, então execute o bloco em verde. Se não, execute o bloco em roxo".

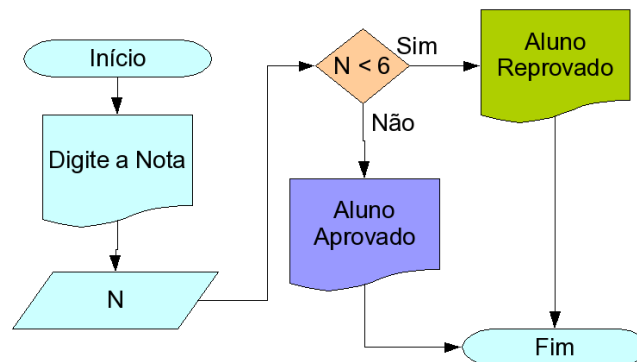
Assim, a instrução **if** completa tem a seguinte estrutura (os termos em cinza devem ser substituídos por código!):

```
if ( proposição_lógica )  
{  
    código a executar se a proposição for verdadeira  
}  
else  
{  
    código a executar se a proposição for falsa  
}
```

6. EXERCÍCIO

Faça um programa que receba a nota do aluno (float) e responda que o aluno está reprovado se a nota for menor que 6.0 e, caso contrário, que o aluno está aprovado.

SOLUÇÃO



```
#include <iostream>  
using namespace std;  
main()  
{  
    float N;  
  
    cout << "Digite a nota: ";  
    cin >> N;  
  
    if ( N < 6.0 )  
    {  
        cout << "Aluno Reprovado" << endl;  
    }  
    else  
    {  
        cout << "Aluno Aprovado" << endl;  
    }  
}
```