

Fundamentos de programação

Expressões lógicas

Operadores lógicos e relacionais

Edson Moreno

edson.moreno@pucrs.br

<http://www.inf.pucrs.br/~emoreno>

Controle de execução

- Até o momento, nossos algoritmos executam todos os comandos contidos nele.
- Podemos necessitar de comandos que deverão ser executados apenas em determinadas situações.
 - Se uma condição é verdadeira toma-se uma ação, senão outra
- A execução condicional é controlada por comandos de seleção.
 - If / else
 - Switch

Comandos de seleção

- Um comando de seleção possui de seleção apresenta 3 partes:
 - Uma expressão que deve retornar true ou false.
 - Um comando que será executados somente se o resultado da expressão for verdadeiro.
 - Um comando (opcional) que será executado somente se o resultado da expressão for falso.
 - Se (Expressão é verdadeira) então A senão B

Expressão lógica

- São expressões que resultam em valores lógicos: true e false, ou seja, resultam em um dado booleano.
- São compostas por operadores relacionais e lógicos:
 - Relacionais: são usados para fazer comparações entre valores de mesmo tipo.
 - Lógicos: são usados para formar novas proposições lógicas compostas a partir de proposições lógicas simples.

Operadores relacionais

Operador	Operação	Exemplo
==	Igual a	$1 == 1, a == b$
>	Maior que	$5 > 4, x > y$
<	Menor que	$2 < 6, y < x$
>=	Maior ou igual a	$5 >= 3, x >= y$
<=	Menor ou igual a	$2 <= 2, y <= x$
!=	Diferente de	$8 != 9, x != y$

Operadores lógicos

Operador	Operação	Ação
!a	Negação (NÃO)	Inverte o valor lógico de A
a && b	Conjunção (E)	Para resultar em um valor verdadeiro, ambas proposições a e b precisam ser verdadeiras
a b	Disjunção (OU)	Para resultar em um valor verdadeiro, somente uma das proposições precisam ser verdadeira

Tabela verdade

- Vamos considerar que A e B são duas expressões lógicas quaisquer. Assim:

A	B	!A	A && B	A B
false	false	true	false	false
false	true	true	false	true
true	false	false	false	true
true	true	false	true	true

Ordem dos operadores

- Para que o resultado correto seja obtido, os operadores devem ser avaliados na ordem correta.
- Caso a prioridade não seja explicitada através do uso de parênteses, a seguinte ordem de prioridade é assumida:

Ordem	Operador
1	!
2	* / %
3	+ -
4	> >= < <=
5	== !=
6	&&
7	

Exercícios

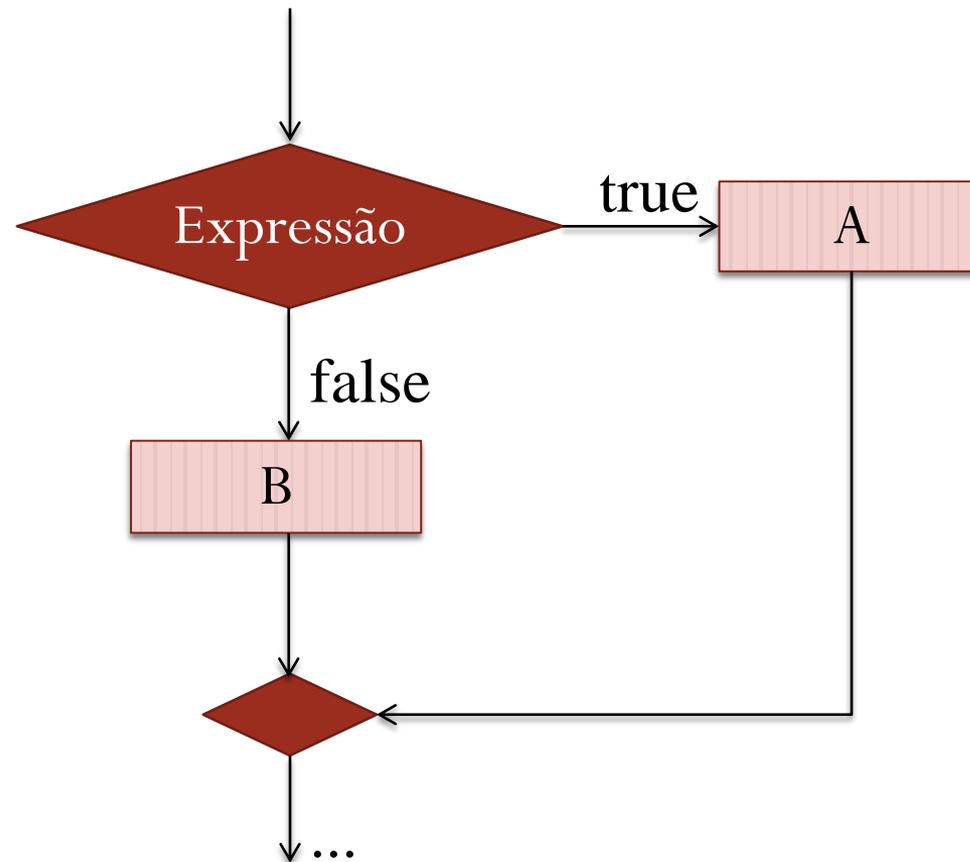
- Monte a tabela verdade dos seguintes problemas
 - O caixa forte de um banco funciona com um sistema de chaves. Três pessoas têm as chaves: o gerente, seu auxiliar e o tesoureiro. A porta abre com, pelo menos, duas das três chaves, sendo que uma delas tem que ser a do tesoureiro
 - Um laboratorista químico possui 4 produtos químicos A, B, C e D, que devem ser guardados em um depósito. Por conveniência, é necessário mover um ou mais produtos de um depósito para outro de tempos em tempos. A natureza dos produtos é tal, que é perigoso guardar B e C juntos, a não ser que A esteja no mesmo depósito. Também é perigoso guardar C e D juntos se B não estiver no depósito. Escreva uma expressão lógica S, de tal forma que, $S=1$ sempre que existir uma combinação perigosa no depósito

Comando de seleção IF

- Um programa de computador frequentemente necessita tomar decisões baseadas em alguma entrada ou circunstância
- Por exemplo, nos EUA, prédios frequentemente pulam o 13º andar, e os elevadores devem lidar com isto
 - O 14º andar é, na verdade, o 13º andar
 - Se andar > 13, então andar = andar - 1
- as duas palavras-chaves para o comando if são:
 - *if*
 - *else*
- o comando if permite que o programa execute ações diferentes conforme os valores das entradas ou dos dados que estão sendo processados

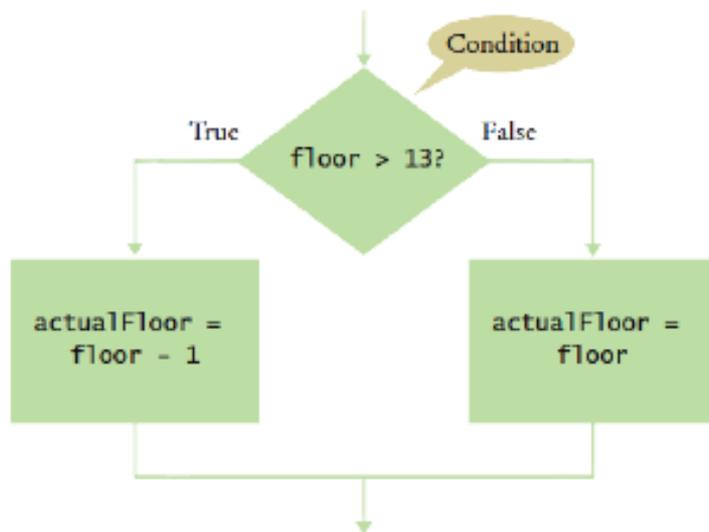
Comandos de seleção IF

- Em Java, a seleção é feita da seguinte forma:
 - `If (Expressão == true) { A; } else { B; }`



Comandos de seleção IF

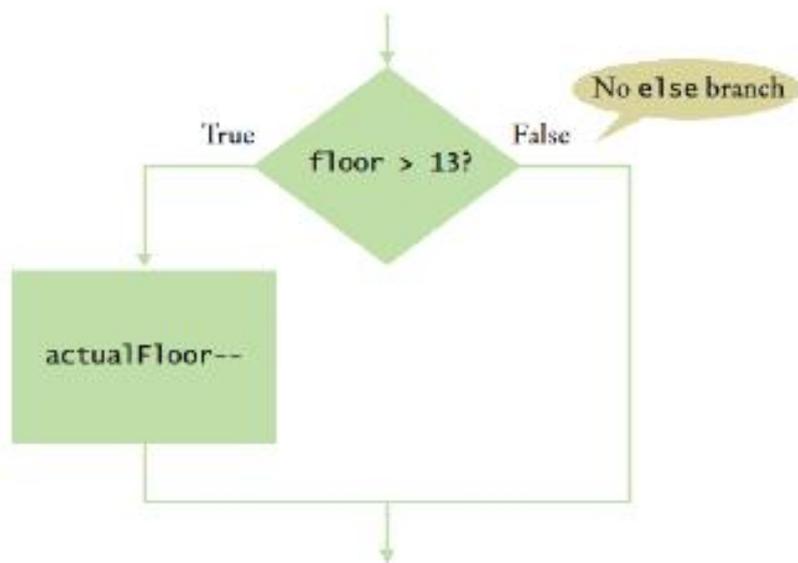
- Conforme o resultado do teste, um dos dois ramos do if é executado uma vez
 - Ramo para teste verdadeiro/true (if) ou
 - Ramo para teste falso/false (else)



```
int actualFloor;  
  
if (floor > 13)  
{  
    actualFloor = floor - 1;  
}  
else  
{  
    actualFloor = floor;  
}
```

Comandos de seleção IF

- Um comando IF pode não necessitar do ramo de teste falso/false (else)



```
int actualFloor = floor;  
  
if (floor > 13)  
{  
    actualFloor--;  
} // No else needed
```

Comandos de seleção IF

- Sintaxe

Braces are not required if the branch contains a single statement, but it's good to always use them.

```
if (floor > 13)
{
    actualFloor = floor - 1;
}
else
{
    actualFloor = floor;
}
```

A condition that is true or false.
Often uses relational operators:
== != < <= > >=

If the condition is true, the statement(s) in this branch are executed in sequence; if the condition is false, they are skipped.

If the condition is false, the statement(s) in this branch are executed in sequence; if the condition is true, they are skipped.

Omit the else branch if there is nothing to do.

Comando de seleção IF

- ElevatorSimulation.java

```
import java.util.Scanner;

/**
 * This program simulates an elevator panel that skips the 13th floor.
 */
public class ElevatorSimulation {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Floor: ");
        int floor = in.nextInt();

        // Adjust floor if necessary
        int actualFloor;
        if (floor > 13) {
            actualFloor = floor - 1;
        }
        else {
            actualFloor = floor;
        }
        System.out.println("The elevator will travel to the actual floor " + actualFloor);
    }
}
```

Dicas sobre o Uso de Chaves

- É uma boa prática alinhar todos os pares de chaves verticalmente
 - Alinhados

```
if (floor > 13)
{
    floor--;
}
```

- Não alinhados

```
if (floor > 13) {
    floor--;
}
```

Dicas sobre o Uso de Chaves

- Seleção associada a comando único não requer o uso de chaves
 - Porém o emprego de chaves é uma boa prática

- Opção válida

```
if (floor > 13)
    floor--;
```

- Codificação preferencial

```
if (floor > 13)
{
    floor--;
}
```

Exercícios

- Escreva um programa que recebe dois números e os imprime de forma crescente.
- Escreva um programa que recebe dois números e informa se o primeiro é divisível pelo segundo.
- Escreva um programa que informa se um dado indivíduo não é eleitor, se é eleitor opcional ou se é eleitor obrigatoriamente, levando em consideração a sua idade. A decisão deve ser tomada baseada unicamente na idade do indivíduo.