



Processamento da Informação

Estruturas de seleção simples e composta

Prof. Jesús P. Mena-Chalco
CMCC/UFABC

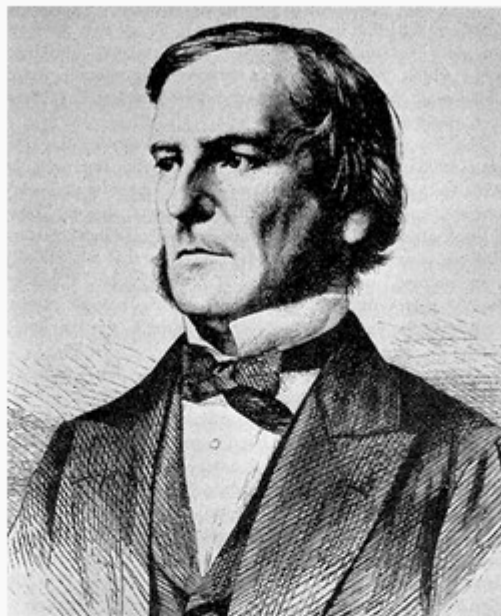
Q2/2018



Expressões Booleanas

George Boole

$$\xi = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-2x}$$



Nacionalidade	 Britânico
Nascimento	2 de Novembro de 1815
Local	Lincoln
Morte	8 de Dezembro de 1864 (49 anos)
Local	Ballintemple
Cônjuge	Mary Everest
Conhecido(a) por	Álgebra booleana
Influenciado(s)	Aristóteles, Spinoza e Newton
Prêmio(s)	Medalha Real (1844)

Expressões Booleanas

Uma expressão booleana é uma expressão que é ou **Verdadeira** ou **Falsa**.

Os seguintes exemplos usam o operador “**==**”, utilizado para comparar dois operandos e produzir **true** se eles forem iguais ou **false** em caso contrário.

- `5 == 5` → `true`
- `5 == 6` → `false`
- `true == true` → `true`

Expressões Booleanas

Operador de atribuição

`w = 40;`
`p = 60;`

Operador relacional

`w == 5*8` ← `true`

`w == 5*8+1` ← `false`

`w+p == 100` ← `true`

`w+p = 100`

↑
Erro comum

Expressões Booleanas

true e **false** são valores especiais que pertencem ao tipo de dado **boolean** (eles não são *Strings*).

```
1 public class Cafe {  
2  
3     static boolean ehHoraDoCafe(int x) {  
4         boolean resposta = true;  
5         return resposta;  
6     }  
7  
8     public static void main(String []args) {  
9         System.out.println( ehHoraDoCafe(10) );  
10    }  
11 }
```

Expressões Booleanas

O operador “**==**” é um dos operadores relacionais, os outros são:

x != y	// x não é igual a y
x > y	// x é maior que y
x < y	// x é menor que y
x >= y	// x é maior ou igual a y
x <= y	// x é menor ou igual a y

Um erro comum é usar “**=**” no lugar de “**==**”.

Não existem os operadores **=<** ou **=>**.



Estrutura de seleção simples

Execução condicional

Para escrever programas úteis, quase sempre precisamos da possibilidade de verificar condições e mudar o comportamento do programa.

Instruções/estruturas condicionais nos dão essa habilidade. A forma mais simples é o `if`:

```
if (x>0) {  
    Instrucao1;  
    Instrucao2;  
    ...  
}
```

Condição

Se a condição for **verdade**, então as instruções no bloco de instruções são executadas.

Execução condicional

```
1 public class ExemploCondicao
2 {
3     public static void main(String []rgs) {
4
5         double x = 3.1415;
6
7         if (x > 0)
8             System.out.println("O numero "+x+" é positivo");
9     }
10 }
```

Execução condicional

```
sh-4.2# javac ExemploCondicao.java
ExemploCondicao.java:8: error: unmappable character for encoding ASCII
    System.out.println("0 numero "+x+" ?? positivo");
                                   ^
ExemploCondicao.java:8: error: unmappable character for encoding ASCII
    System.out.println("0 numero "+x+" ?? positivo");
                                   ^
2 errors
```

Uri--online?

Execução condicional

```
1 public class ExemploCondicao
2 {
3     public static void main(String []rgs) {
4
5         double x = 3.1415;
6
7         if (x > 0)
8             System.out.println("O numero "+x+" eh positivo");
9     }
10 }
```



O numero 3.1415 eh positivo

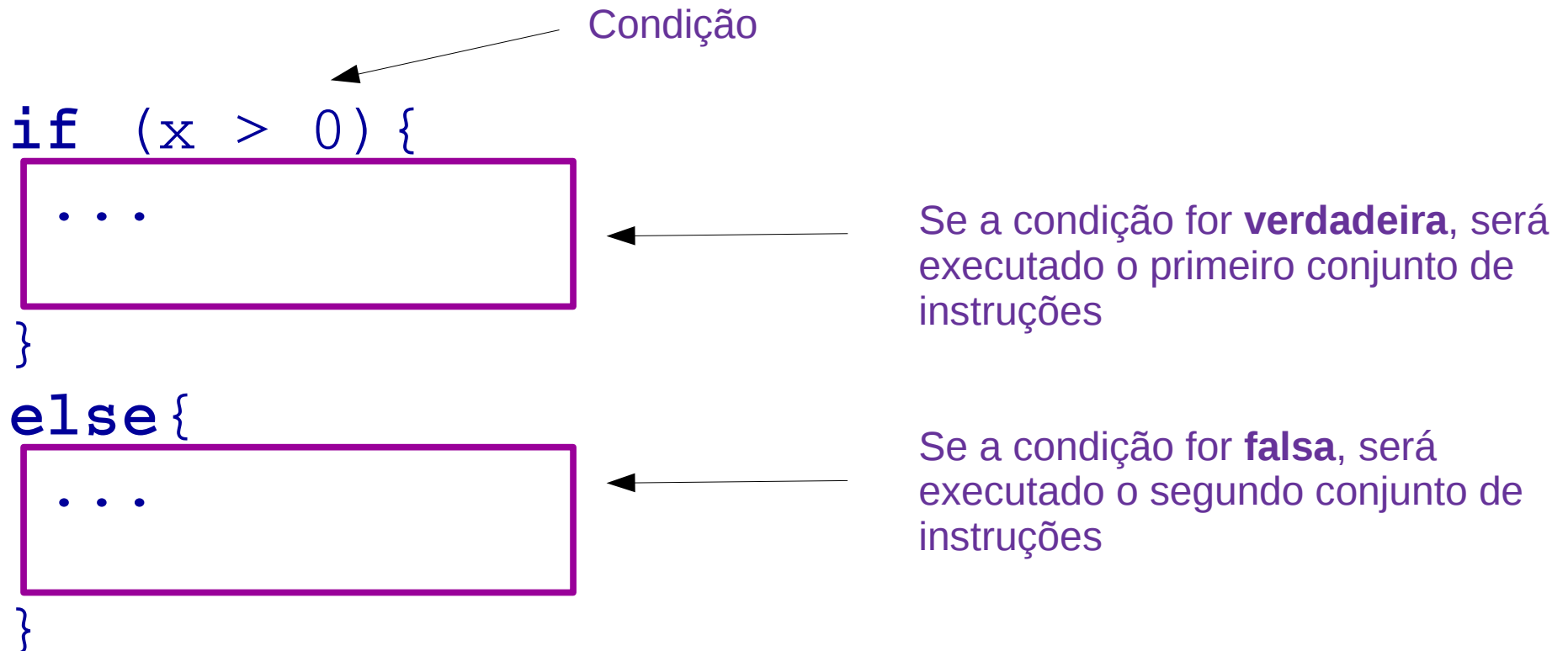
Execução condicional

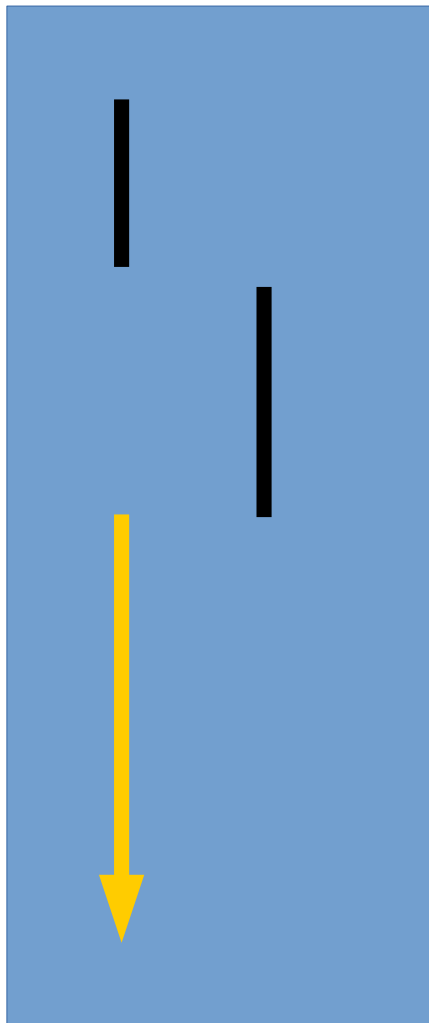
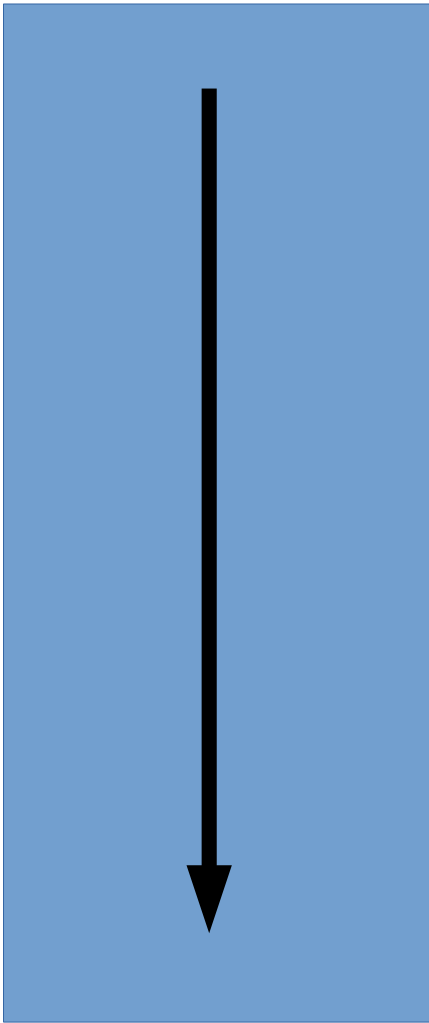
```
1 public class ExemploCondicao
2 {
3     public static void main(String []rgs) {
4         double x = -3.1415;
5         if (x > 0)
6             System.out.println("O numero "+x+" eh positivo");
7         else
8             System.out.println("O numero "+x+" eh negativo");
9     }
10 }
11
12 }
```

O numero -3.1415 eh negativo

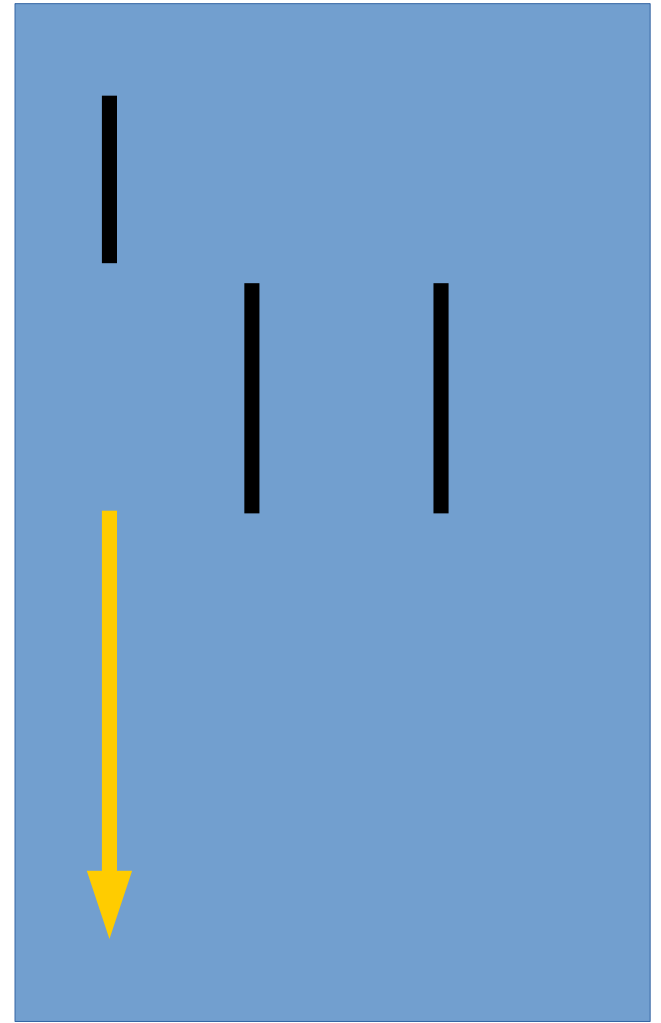
Execução condicional

A segunda forma da instrução `if` é a execução alternativa, na qual existem duas possibilidades e a condição determina qual delas será executada.





Seleção simples



Seleção composta

Maior valor entre 2 números

```
1 public class MaiorValor
2 {
3     static int maior(int a, int b) {
4         int resposta;
5
6         if (a>b) {
7             resposta = a;
8         }
9         else {
10            resposta = b;
11        }
12
13        return resposta;
14    }
15
16    public static void main(String []args) {
17        System.out.println( maior(10, 20) );
18        System.out.println( maior(3, 1) );
19    }
20 }
```

20
3

Maior valor entre 2 números

```
static int maior(int a, int b) {  
    int resposta;  
  
    if (a>b) {  
        resposta = a;  
    }  
    else {  
        resposta = b;  
    }  
  
    return resposta;  
}
```

```
static int maior(int a, int b) {  
    int resposta;  
  
    if (a>b)  
        resposta = a;  
    else  
        resposta = b;  
  
    return resposta;  
}
```

```
static int maior(int a, int b) {  
    if (a>b)  
        return a;  
    else  
        return b;  
}
```

Os três métodos realizam a mesma operação

Maior valor entre 3 números

Como usar o método anterior para obter o maior valor entre 3 números?

Maior valor entre 3 números

```
1 public class MaiorValor
2 {
3     static int maior(int a, int b) {
4         int resposta;
5
6         if (a>b) {
7             resposta = a;
8         }
9         else {
10            resposta = b;
11        }
12
13        return resposta;
14    }
15
16    public static void main(String []args) {
17        System.out.println( maior(10, maior(20, 30)) );
18    }
19 }
```

Maior valor entre 4 números

```
1 public class MaiorValor
2 {
3     static int maior(int a, int b) {
4         int resposta;
5
6         if (a>b) {
7             resposta = a;
8         }
9         else {
10            resposta = b;
11        }
12
13        return resposta;
14    }
15
16    public static void main(String []args) {
17        System.out.println( maior(10, maior(20, maior(30, 40) )) );
18    }
19 }
```

Maior valor entre 4 números

Crie um método que calcule o maior valor dados 4 números inteiros.

Apenas considere uma chamada ao método.

Assinatura: `static int maior(int a, int b, int c, int d)`

Maior valor entre 4 números

```
1 public class MaiorValor
2 {
3     static int maior(int a, int b, int c, int d) {
4         int m=a;
5
6         if (m<b) {
7             m = b;
8         }
9         if (m<c) {
10            m = c;
11        }
12        if (m<d) {
13            m = d;
14        }
15
16        return m;
17    }
18
19    public static void main(String []args) {
20        System.out.println( maior(10, 20, 30, 40) );
21        System.out.println( maior(-1, 6, 0, 8) );
22    }
23 }
```

40
8

```
1 public class ExemploCondicao
2 {
3     static void comparaNumeros(int x, int y) {
4         if (x > y)
5             System.out.println(x+" eh maior que "+y);
6         else {
7             if (x < y)
8                 System.out.println(x+" eh menor que "+y);
9             else
10                System.out.println(x+" e "+y+" sao iguais");
11        }
12    }
13    public static void main(String []rgs) {
14        comparaNumeros(1, 3);
15        comparaNumeros(40, 15);
16        comparaNumeros(1000, 1000);
17    }
18 }
```

1 eh menor que 3
40 eh maior que 15
1000 e 1000 sao iguais


```
1 public class ExemploCondicao
2 {
3     static void comparaNumeros(int x, int y) {
4         if (x > y)
5             System.out.println(x+" eh maior que "+y);
6         if (x < y)
7             System.out.println(x+" eh menor que "+y);
8         if (x == y)
9             System.out.println(x+" e "+y+" sao iguais");
10    }
11
12    public static void main(String []rgs) {
13        comparaNumeros(1, 3);
14        comparaNumeros(40, 15);
15        comparaNumeros(1000, 1000);
16    }
17 }
```



Operadores lógicos

Operadores lógicos

Existem 3 operadores lógicos:

- `&&` (and)
- `||` (or)
- `!` (not) .

A semântica destes operadores é similar ao seu significado em Inglês/Português.

Por exemplo a expressão `x>0 && x<10` é verdadeira somente se x é maior a zero e menor do que dez.

Erro comum: `0 < x < 10`

Operadores lógicos

Finalmente, o operador **not** nega uma expressão booleana, assim

! (x > y)

é verdadeira

se $x > y$ for falso isto é, se **x é menor ou igual** a **y**.

Atribuição de conceitos:

A: nota ≥ 9

B: $7,5 \leq \text{nota} < 9$

C: $6 \leq \text{nota} < 7,5$

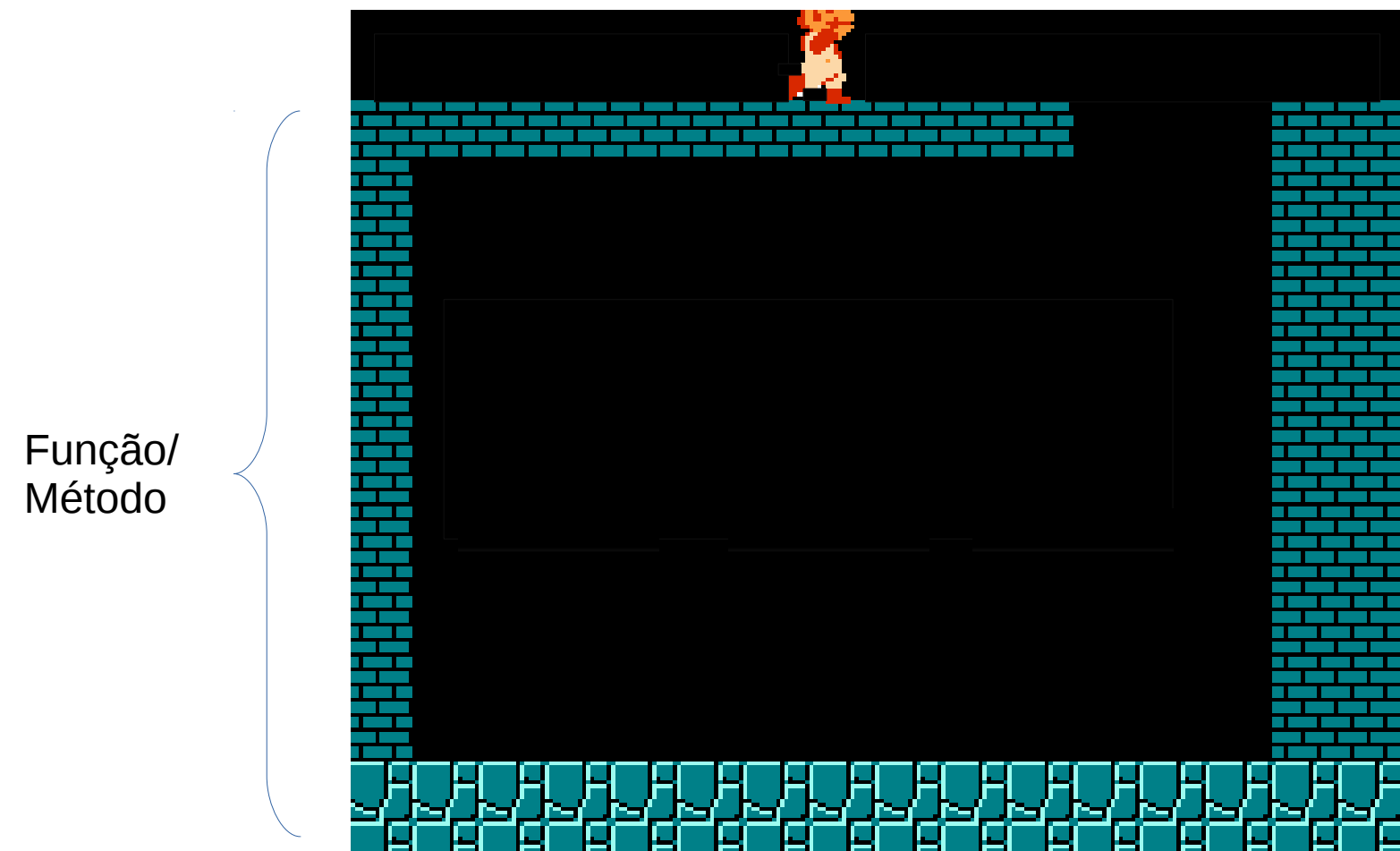
D: $5,0 \leq \text{nota} < 6$

F: nota $< 5,0$

```
1 public class ExemploCondicao
2 {
3     static char atribuirConceito(double n) {
4         if (n >= 9)
5             return 'A';
6         if (n >= 7.5 && n < 9)
7             return 'B';
8         if (n >= 6 && n < 7.5)
9             return 'C';
10        if (n >= 5 && n < 6)
11            return 'D';
12        else
13            return 'F';
14    }
15
16    public static void main(String []rgs) {
17        System.out.println( atribuirConceito(9.5) );
18        System.out.println( atribuirConceito(1) );
19        System.out.println( atribuirConceito(6.1) );
20    }
21 }
```

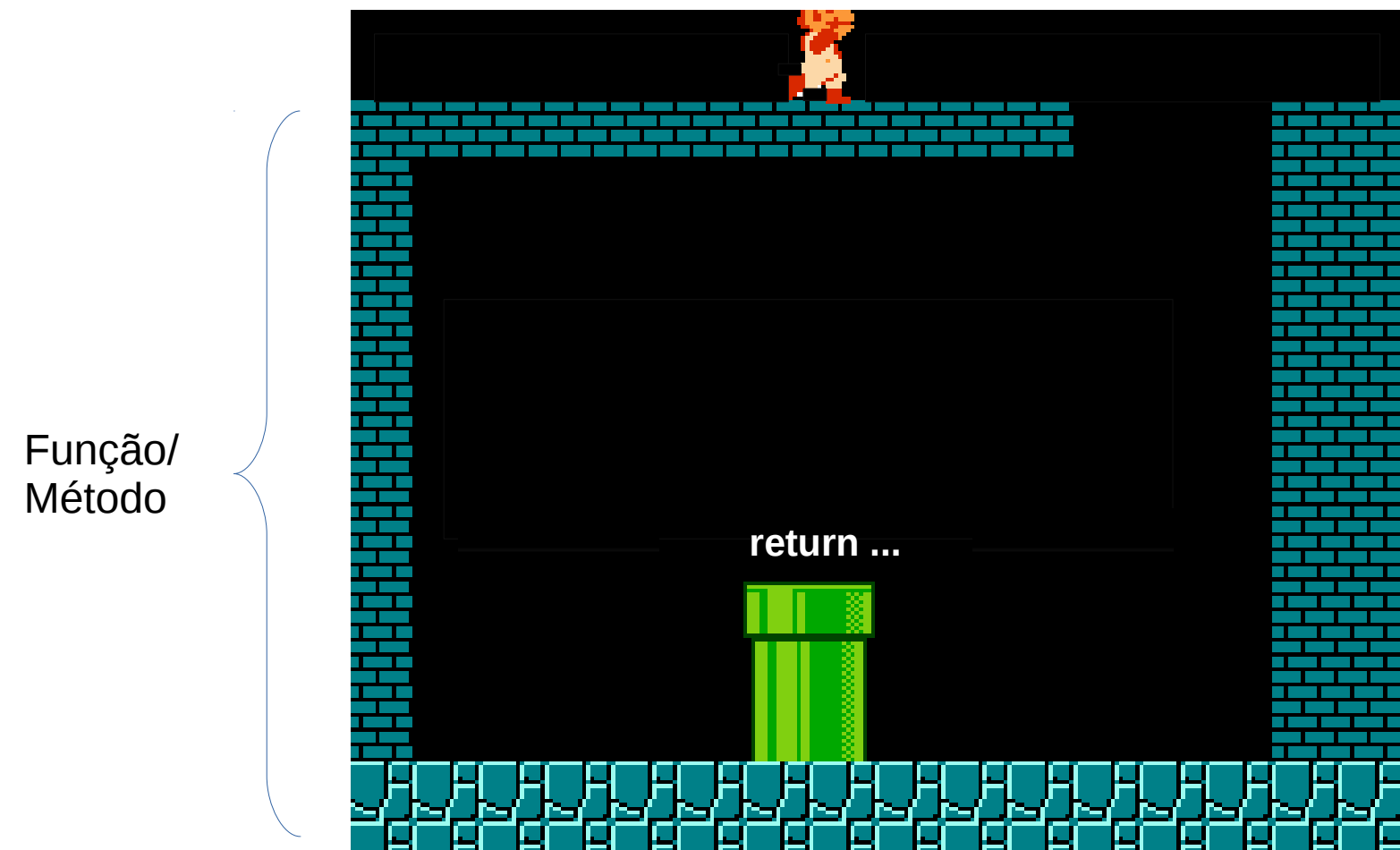
A
F
C

```
static void nomeFuncao(int var)
```



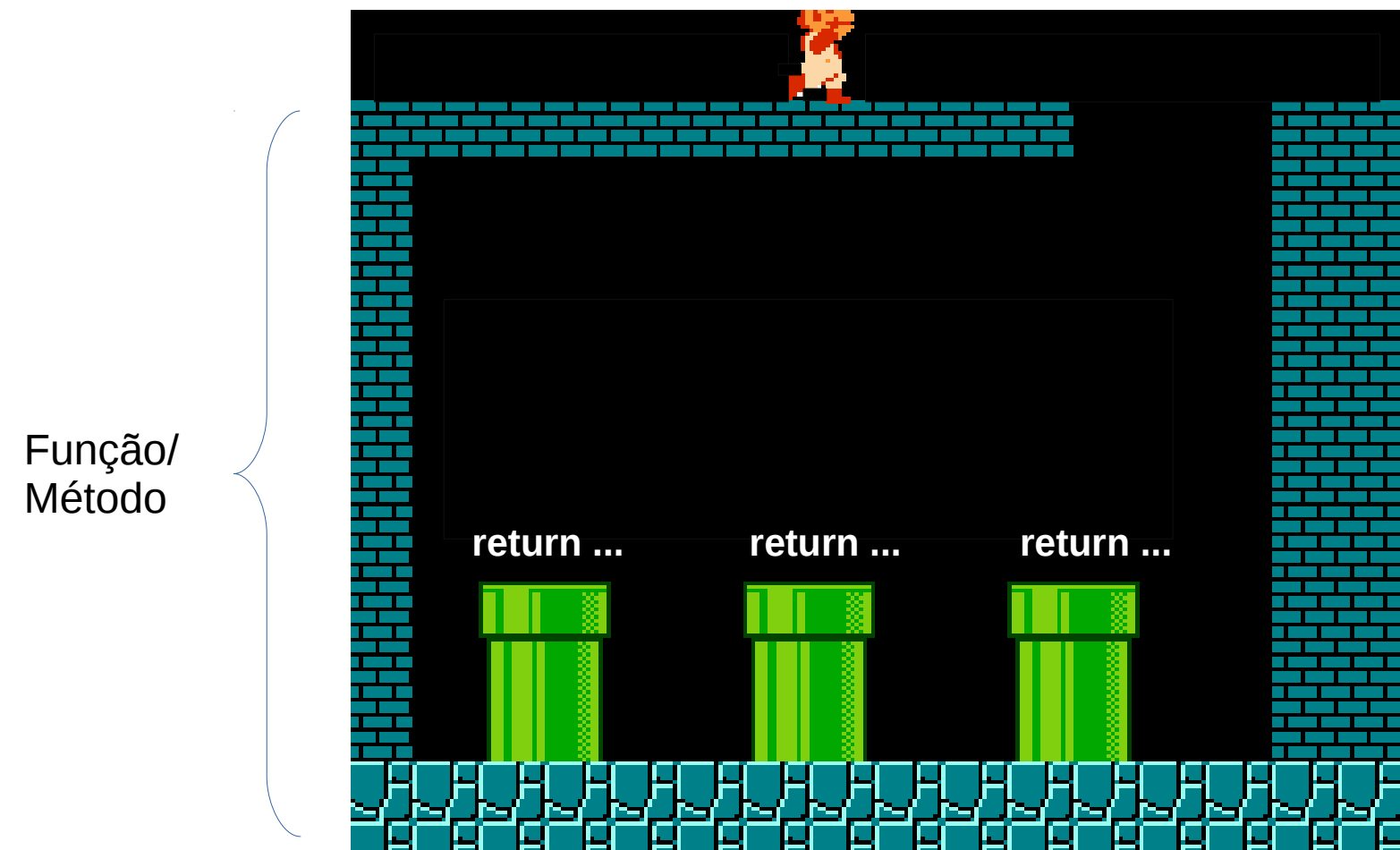
(c) Super Mario Bros.


```
static int nomeFuncao(int var)
```



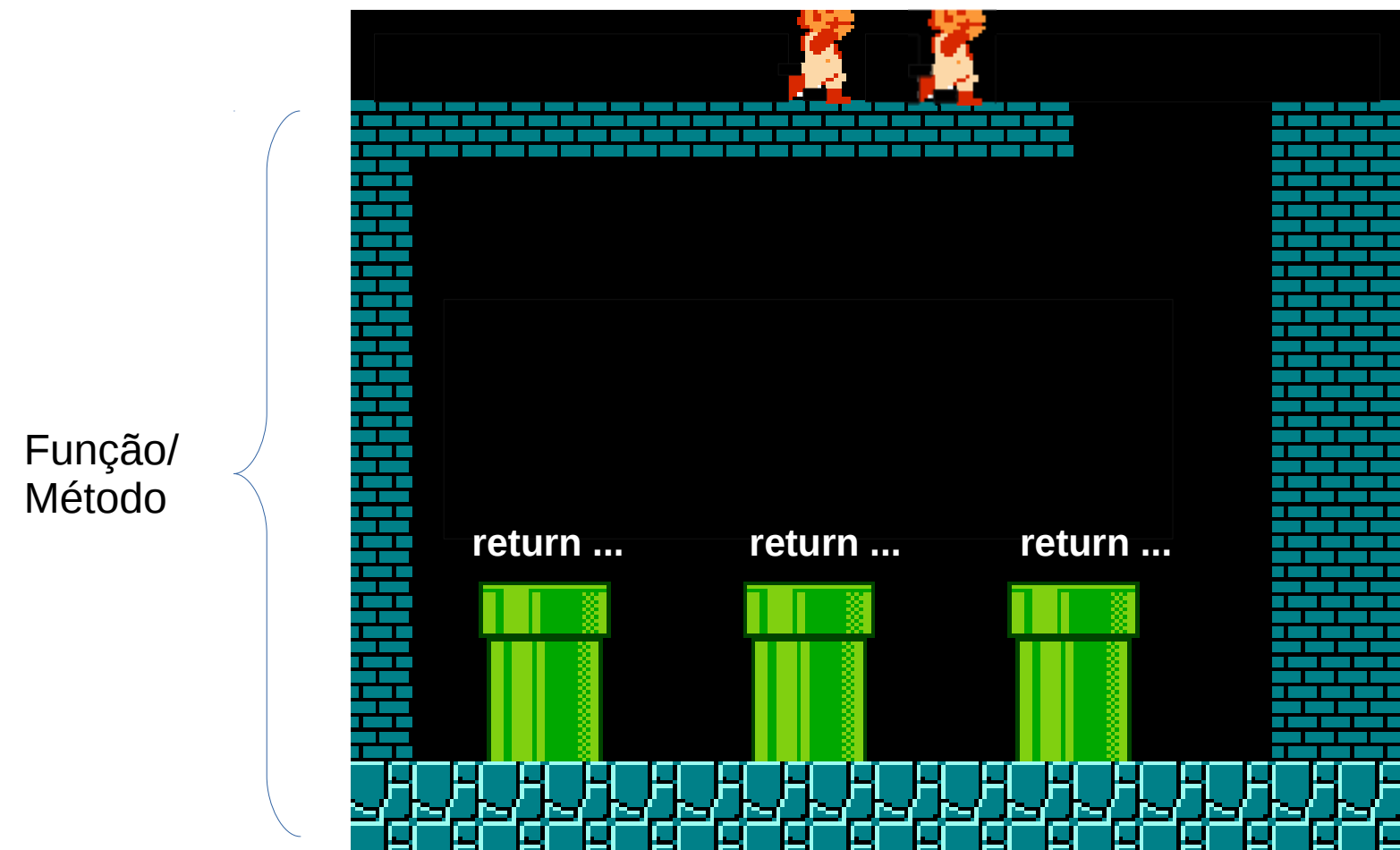
(c) Super Mario Bros.

```
static int nomeFuncao(int var)
```



(c) Super Mario Bros.

```
static int nomeFuncao(int var1, int var2)
```



(c) Super Mario Bros.

```
static char atribuirConceito(double n) {  
    if (n >= 9)  
        return 'A';  
    if (n >= 7.5 && n < 9)  
        return 'B';  
    if (n >= 6 && n < 7.5)  
        return 'C';  
    if (n >= 5 && n < 6)  
        return 'D';  
    else  
        return 'F';  
}
```

```
static char atribuirConceito(double n) {  
    if (n >= 9)  
        return 'A';  
    else  
        if (n >= 7.5)  
            return 'B';  
        else  
            if (n >= 6)  
                return 'C';  
            else  
                if (n >= 5)  
                    return 'D';  
                else  
                    return 'F';  
}
```

```
static char atribuirConceito(double n) {  
    if (n >= 9)  
        return 'A';  
    else if (n >= 7.5)  
        return 'B';  
    else if (n >= 6)  
        return 'C';  
    else if (n >= 5)  
        return 'D';  
    else  
        return 'F';  
}
```

Qual seria o resultado de execução ?

```
int x = 12;

if (x > 0)
    System.out.println("positivo");
if (x%2==0)
    System.out.println("par");
if (x%3==0)
    System.out.println("impar");
```

Qual seria o resultado de execução ?

```
int x = 12;

if (x > 0)
    System.out.println("positivo");
if (x%2==0)
    System.out.println("par");
if (x%3==0)
    System.out.println("impar");
```

positivo
par
impar

Qual seria o resultado de execução ?

```
int x = 12;
```

```
if (x > 0)
```

```
    System.out.println("positivo");
```

```
else if (x%2==0)
```

```
    System.out.println("par");
```

```
else if (x%3==0)
```

```
    System.out.println("impar");
```

Qual seria o resultado de execução ?

```
int x = 12;  
  
if (x > 0)  
    System.out.println("positivo");  
else if (x%2==0)  
    System.out.println("par");  
else if (x%3==0)  
    System.out.println("impar");
```

positivo



Atividade em aula

Questão 1

```
static int f1(int a, int b, int c, int d) {  
    int m1=a;  
    int m2=c;  
  
    if (m1>b)  
        m1 = b;  
    if (m2>d)  
        m2 = d;  
    if (m1>m2)  
        return m2;  
    else  
        return m1;  
}  
  
public static void main(String []args) {  
    System.out.println( f1(10, 20, 30, 40) );  
    System.out.println( f1(-1, 6, 0, 8) );  
}
```

```
10  
-1
```

A função f1 identifica o menor valor entre quatro números inteiros dados como entrada.

Questão 2 (a)

```
static int total1(char c) {  
    int t = 4;  
    if (c=='A') {  
        t = t-0;  
    }  
    if (c=='B') {  
        t = t-1;  
    }  
    if (c=='C') {  
        t = t-2;  
    }  
    if (c=='D') {  
        t = t-3;  
    }  
    else {  
        t = t-4;  
    }  
    return t;  
}
```

```
System.out.println( total1('A') );  
System.out.println( total1('B') );
```

```
0  
-1
```

Questão 2 (b)

```
static int total2(char c) {  
    int t;  
    if (c=='A') {  
        t = 4;  
    }  
    if (c=='B') {  
        t = 3;  
    }  
    if (c=='C') {  
        t = 2;  
    }  
    if (c=='D') {  
        t = 1;  
    }  
    else {  
        t = 0;  
    }  
    return t;  
}
```

```
System.out.println( total2('A') );  
System.out.println( total2('B') );
```

```
0  
0
```

Questão 2 (c)

```
static String conceito(double t, int f) {  
    String var;  
    if (t>=5 && t<=10) {  
        var = "aprovado";  
    }  
    if (f>=6) {  
        var = "reprovado";  
    } else {  
        var = "aprovado";  
    }  
    return var;  
}
```

```
System.out.println( conceito(3, 0) );  
System.out.println( conceito(6, 6) );
```

```
aprovado  
reprovado
```

Questão 2 (d)

```
static int troca(int w, int q) {  
    if (w>q) {  
        w = troca(q, w);  
    }  
    return w;  
}
```

```
System.out.println( troca(3, 0) );  
System.out.println( troca(-1, 1) );
```

```
0  
-1
```


Questão 2 (e)

```
static int mat(int x) {  
    if (x%10>=5) {  
        return (x/10)%10;  
    }  
    else {  
        return x%10;  
    }  
}
```

```
System.out.println( mat(678) );  
System.out.println( mat(1234) );
```

```
7  
4
```

Desafio

```
static int fff(int n) {  
    if (n==0) {  
        return 1;  
    }  
    else {  
        return fff(n-1)*n;  
    }  
}
```

```
System.out.println( fff(5) );
```

120

Fatorial de um número n ?