

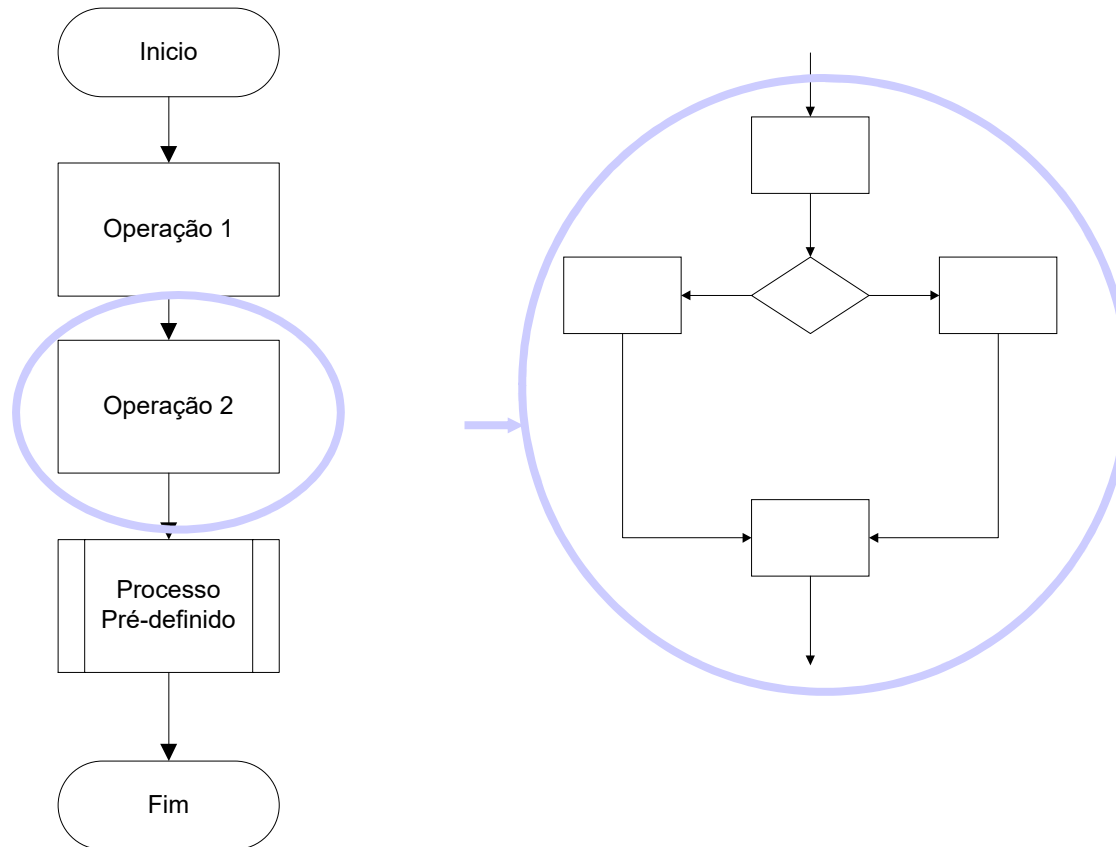
Aula 2

- Estruturas de controlo – decisão (*Livro, pág. 175-180*)
- Tipos de dados `boolean`
- Operadores relacionais e lógicos (*Livro, pág. 134-135*)
- Estrutura de decisão `if`
- Estrutura de decisão múltipla `switch`

Estruturas de controlo: decisão

- Um das particularidades de um computador é a capacidade de repetir tarefas ou executar tarefas consoante determinadas condições.
- Para implementar programas mais complexos, temos a necessidade de executar instruções de forma condicional.
- Determinadas instruções só podem/devem ser executadas depois da avaliação de determinadas condições.
- As instruções que permitem condicionar a execução de outras designam-se por **estruturas de controlo**. Nestes slides vamos apresentar as **estruturas de decisão**.
- Temos em JAVA (e na maioria das linguagens) dois tipos de instruções de decisão: `if` e `switch`.

Diagramas de Fluxo – *Flowcharts* (decisão)



Alguns conceitos essenciais...

- Tipo de dados `boolean`– Podem assumir os valores `true` e `false` (verdadeiro e falso).
- Operadores relacionais: `<`, `<=`, `>`, `>=`, `==`, `!=`
- Operadores lógicos: `!`, `||`, `&&`
- Exemplos:

```
boolean cond1, cond2, cond3, cond4, cond5;  
cond1 = 3 > 0;           // cond1 fica com true  
cond2 = 5 != 5;          // cond2 fica com false  
cond3 = cond1 || cond2;  // cond3 fica com true  
cond4 = cond1 && cond2;   // cond4 fica com false  
cond5 = !cond4;          // cond5 fica com true
```

Instrução de decisão if

```
if (condição) instrução;
```

- a condição é avaliada;
- tem que ser uma expressão cujo resultado seja do tipo booleano;
- se verdadeira, é executada a instrução;
- se falsa, o programa continua na linha seguinte;
- exemplo:

```
int x;  
System.out.print("Um valor inteiro:");  
x = sc.nextInt();  
if( x < 0) x = -x;  
System.out.println("O valor absoluto é " + x);
```

Instrução de decisão if (2)

```
if (condição)
{
    bloco1
}
else
{
    bloco2
}
```

- a condição é avaliada;
- se verdadeira, é executado o bloco1;
- se falsa, é executado o bloco2.

Instrução de decisão if (3)

Exemplo:

```
Scanner kb = new Scanner(System.in);  
double nota;  
System.out.print("Nota do aluno: ");  
nota = kb.nextDouble();  
if (nota >= 9.5)  
{  
    System.out.println("Aluno aprovado");  
}  
else  
{  
    System.out.println("Aluno reprovado");  
}
```

Instrução de decisão if (4)

- A seguir à instrução decisória `if` ou ao separador `else`, podemos ter qualquer tipo de instrução, inclusive outras instruções de decisão.

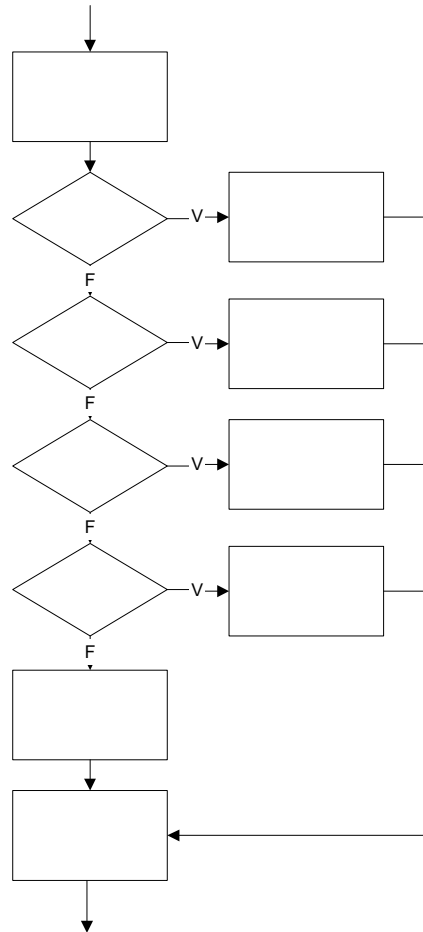
```
if(condicao1)
{
    if(condição2)
    {
        bloco1;
    }
    else
    {
        bloco2;
    }
}
else
{
    bloco3;
}
```

```
if(condicao1)
{
    bloco1;
}
else if(condição2)
{
    bloco2;
}
else
{
    bloco3;
}
```


Exemplo

```
if(sexo == 'F' || sexo == 'f'){
    if(imc <= 18.5)
        System.out.println("Excessivamente magra");
    else
        System.out.println("Normal");
}
else if(sexo == 'M' || sexo == 'm'){
    if(imc < 20)
        System.out.println("Excessivamente magro");
    else
        System.out.println("Jovem ok");
}
else{
    System.out.println("Sexo inválido");
}
```

Diagramas de Fluxo – *Flowcharts* (decisão múltipla - switch)



Instrução de decisão múltipla *switch*

Algumas situações de decisão encadeadas com a instrução `if` podem ser resolvidas através da instrução de decisão múltipla **`switch`**.

```
switch (expressão)
{
    case valor1:
        bloco1;
        break;
    case valor2:
        bloco2;
        break;
    default:
        bloco3;
}
```

- A **expressão** deve ser do tipo inteiro, carácter ou string: `byte`, `short`, **`int`, `char` ou `String`**.
- As constantes (`valor1`, `valor2`, ...) que constituem a lista de alternativas são do mesmo tipo da expressão.
- Primeiro é calculada a expressão e depois o seu valor é pesquisado na lista de alternativas existentes em cada case, pela ordem dada.
- Se a pesquisa for bem sucedida, o bloco de código correspondente é executado.
- Caso não exista na lista e se o `default` existir, o bloco de código correspondente é executado.
- A execução do `switch` termina com o aparecimento da instrução `break` ou no fim do bloco.

Exemplo com switch

```
Scanner kb = new Scanner(System.in);
int a, b, r = 0;
int op;
char opChar = ' ';
boolean ok = true;
System.out.print("Operando 1: ");
a = kb.nextInt();
System.out.print("Operando 2: ");
b = kb.nextInt();
System.out.print("Operação: ");
op = kb.nextInt();
switch (op) {
    case 1:
        r = a + b; opChar = '+'; break;
    case 2:
        r = a - b; opChar = '-'; break;
    case 3:
        r = a * b; opChar = '*'; break;
    case 4:
        if (b != 0) {
            r = a / b;
            opChar = '/';
            break;
        }
    default:
        ok = false;
        System.out.println("Operação
        invalida");
}
if (ok) {
    System.out.printf("%d %c %d = %d",
        a, opChar, b, r);
}
```

Exemplo – Equação do 2º grau (1)

```
/* JAM, set-2018
 * Cálculo das raízes reais e imaginárias de um polinómio de 2º grau.
 *  $Ax^2 + Bx + C = 0$ . Raízes =  $(-B \pm \sqrt{B^2 - 4AC})/2A$ 
 */
public class Raizes2Grau1 {

    public static void main(String[] args) {

        // 1-variáveis
        double A, B, C, R1, R2;

        // 2-introduzir coeficientes A, B, C
        A = 1;
        B = 5;
        C = 1;

        // 3-Solução
        R1 = (-B + Math.sqrt(B*B - 4 * A * C))/(2 * A);
        R2 = (-B - Math.sqrt(B*B - 4 * A * C))/(2 * A);

        // 4-Mostrar resultados
        System.out.printf("Raiz 1 = %6.2f Raiz 2 = %6.2f\n", R1,R2);

    }
}
```

**Não funciona se A = 0;
E se a raiz for negativa (raízes
imaginárias);**

Exemplo – Equação do 2º grau (2)

```
import java.util.Scanner;
/* JAM, set-2018
 * Cálculo das raízes reais e imaginárias de um polinómio de 2º grau.
 *  $Ax^2 + Bx + C = 0$ . Raízes =  $(-B \pm \sqrt{B^2 - 4AC})/2A$ 
 */
public class Raizes2Grau {
    public static void main(String[] args) {
        // Scanner para leitura de dados do teclado
        Scanner ler = new Scanner(System.in);
        // variáveis
        double A, B, C; // coeficientes do polinómio
        double raiz1, raiz2; // raízes - parte real
        double im1, im2; // raízes - parte imaginária
        double delta;
        // Ler coeficientes A; B; C
        System.out.print("Introduza os coeficientes A, B, C do polinomio do 2grau:");
        A = ler.nextDouble();
        if (A != 0.0) {
            B = ler.nextDouble();
            C = ler.nextDouble();
            // cálculo 2 raízes usando fórmula resolvente
            delta = B * B - 4.0 * A * C;
            // testa se são raízes reais
            if (delta >= 0) {
                raiz1 = (-B + Math.sqrt(delta)) / 2.0 * A;
                raiz2 = (-B - Math.sqrt(delta)) / 2.0 * A;
                // imprime resultado
                System.out.printf("coeficientes = %f, %f, %f\nraízes reais = %f, %f\n", A, B, C, raiz1, raiz2);
            } else {
                raiz1 = (-B) / 2.0 * A;
                raiz2 = (-B) / 2.0 * A;
                im1 = Math.sqrt(-delta) / 2.0 * A;
                im2 = -Math.sqrt(-delta) / 2.0 * A;
                System.out.printf("raízes imaginárias\n%f i%f\n%f i%f\n", raiz1, im1, raiz2, im2);
            }
        } else {
            System.out.printf("Não é do 2 Grau!!!\n");
        }
    }
}
```

Exemplo - Vogal

```
/* JAM, 27-set-2018
 * determinar se um caracter é vogal
 */
import java.util.Scanner;
public class Vogais {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner ler = new Scanner(System.in);

        String frase = "Exemplo do switch ";
        frase = frase + "- determinar se um caracter é vogal";
        char letra;
        int pos;

        System.out.println(frase);
        System.out.println("Escolha a posicao da letra:");
        pos = ler.nextInt();
        letra = frase.charAt(pos-1);
        switch (letra) {
            case 'a':
                System.out.printf("Codigo do %c = %d\n", letra,(int)letra);
                break;
            case 'e':
            case 'i':
            case 'o':
            case 'u':
                System.out.printf("Vogal %c\n", letra);
                break;
            default:
                System.out.printf("Codigo do %c = %d\n", letra,(int)letra);
                break;
        }
    }
}
```