Programação 1

*(*TP5: *aula 3)*

Estruturas de controlo: repetição

Plano

Estruturas de controlo – repetição (Livro, pág. 181-192)

Operadores aritméticos unários (Livro, pág. 132-133)

Instrução de atribuição com operação

Instrução repetitiva while e do...while

Instrução repetitiva for

Instruções de salto break e continue

Estruturas de controlo - repetição

A um conjunto de instruções que são executadas repetidamente designamos por ciclo.

Um ciclo é constituído por uma estrutura de controlo que controla quantas vezes as instruções vão ser repetidas.

As estruturas de controlo podem ser do tipo condicional (*while* e *do…while*) ou do tipo contador (*for*).

Normalmente utilizamos as estruturas do tipo condicional quando o número de iterações é desconhecido e as estruturas do tipo contador quando sabemos à partida o número de iterações

Operadores aritméticos unários

incremento de 1: `++ (++x, x++)`

decremento de 1: `-- (--x, x--)`

Os operadores de incremento e decremento atualizam o valor de uma variável com mais ou menos uma unidade.

Colocados antes são pré-incremento e pré-decremento. Neste caso a variável é primeiro alterada antes de ser usada.

```
Y = ++X; // equivalente a: x = x + 1; y = x;
```

Colocados depois são pós-incremento e pós-decremento e neste caso a variável é primeiro usada na expressão onde está inserida e depois atualizada.

```
Y = x++; // equivalente a: y = x; x = x + 1;
```

Atribuição com operação

É comum usar uma versão compacta do operador de atribuição (=) onde este é precedido de uma operação (por exemplo `+=, -= *=, /=, %=,...`).

A instrução resultante é equivalente a uma instrução normal de atribuição em que a mesma variável aparece em ambos os lados do operador =.

A importância desta notação tem a ver com a simplificação do código e com a clareza da operação a realizar.

```
int x, y, z;
...
y += 5;          // equivalente a y = y + 5;
z *= 5 + x;      // equivalente a z = z * (5 + x);
y += ++x;        // x = x + 1; y = y + x;
```

While, do...while

A sequência de instruções colocadas no corpo do ciclo são executadas enquanto a condição for verdadeira.

Quando a condição for falsa, o ciclo termina e o programa continua a executar o que se seguir.

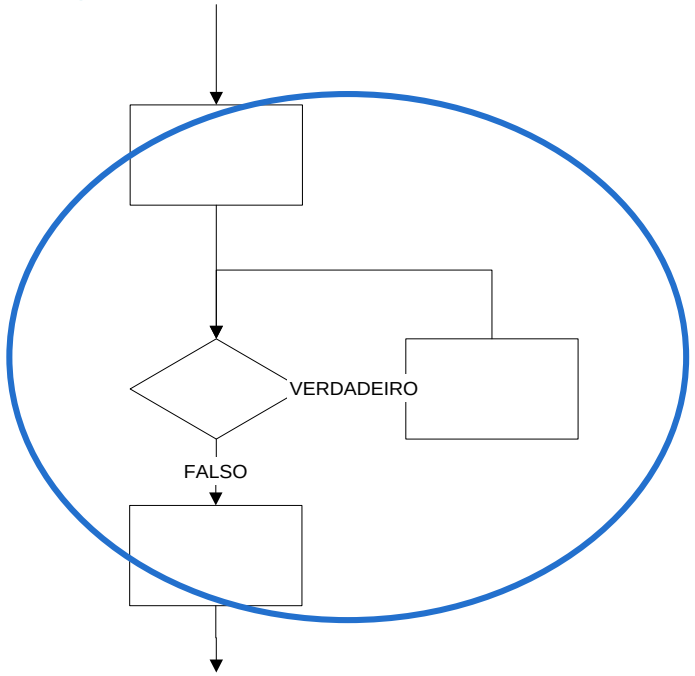
A diferença principal entre as duas instruções repetitivas reside no facto de no ciclo `do … while` a sequência de instruções é executada pelo menos uma vez.

Muito cuidado na definição da condição…

```
do {
      instruções;
}while(condição);
```

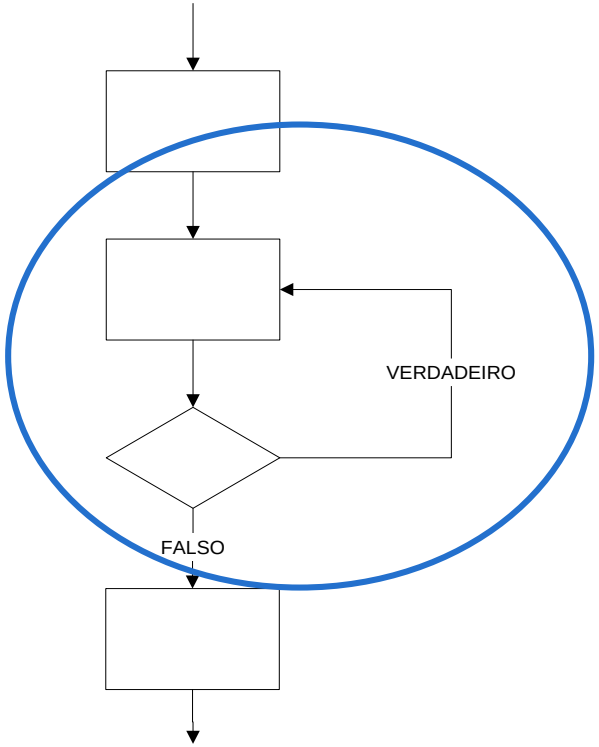
```
while(condição) {
      instruções;
}
```

Diagramas de Fluxo – *Flowcharts* (Ciclos)



Enquanto for verdadeiro FAZ..

Testa no início (while)



FAZ... Enquanto for verdadeiro

Testa no fim (do...while)

Exemplos: leitura de valor inteiro positivo

```
int x, cont = 0;
do{
    System.out.print("Um valor inteiro positivo: ");
    x = sc.nextInt();
    cont++;
}while(x <= 0);
System.out.printf("Valor %d lido em %d tentativas\n",x,cont);
```

```
int x = -1, cont = 0; // Atenção à inicialização de x
while(x <= 0){
    System.out.print("Um valor inteiro positivo: ");
    x = sc.nextInt();
    cont++;}
System.out.printf("Valor %d lido em %d tentativas\n",x,cont);
```

Instrução repetitiva `for`

```
for(inicialização ; condição ; atualização)  {
    instruções;
}
```

A inicialização é executada em primeiro lugar e apenas uma vez.

A condição é avaliada no início de todos os ciclos e as instruções são executadas enquanto a condição for verdadeira.

A parte da atualização é feita no final de todas as iterações.

Em geral, a função da inicialização e da atualização é manipular variáveis de contagem utilizadas dentro do ciclo.

Exemplo: Impressão da tabuada de n com n <= 10

```
int i, n;
do{
    System.out.print(“Tabuada do: “);
    n = sc.nextInt();
}while(n < 1 || n > 10);

for(i = 1 ; i <= 10 ; i++)
{
    System.out.printf("%2d X %2d = %3d\n", n, i, n*i);
}
```

Break e continue

Podemos terminar a execução de um bloco de instruções com duas instruções especiais: *break* e *continue*.

A instrução *break* permite a saída imediata do bloco de código que está a ser executado. É usada normalmente no *switch* e em estruturas de repetição, terminando-as.

A instrução *continue* permite terminar a execução do bloco de instruções dentro de um ciclo, forçando a passagem para a iteração seguinte (não termina o ciclo).

Exemplo (1)

```
int x, cont = 0;
do{
    System.out.print("Um valor inteiro positivo: ");
    x = sc.nextInt();
    cont++;
    if(cont >= 10)   //depois de 10 tentativas, termina o ciclo
        break;
}while(x <= 0);
if(x > 0){
 System.out.printf("Valor %d lido em %d tentativas\n",x,cont);
}
else{
 System.out.printf("Ultrapassadas 10 tentativas\n");
}
```

Exemplo (2)

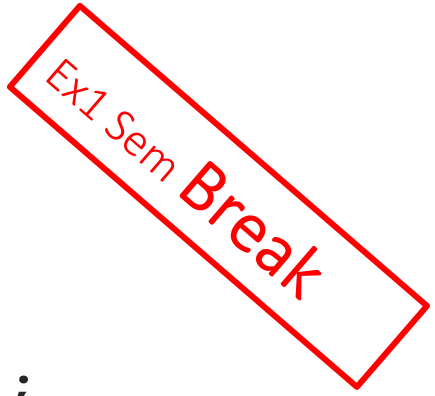
```
int i, n, soma = 0;
do{
    System.out.print("Valor de N [1 ... 99]: ");
    n = sc.nextInt();
}while(n < 1 || n > 100);
for(i = 1 ; i <= n ; i++){
    // se numero par avança para a iteração seguinte
    if(i % 2 == 0){
        continue;
    }
    soma += i;
}
System.out.printf("A soma dos impares é %d\n", soma);
```

EVITAR USAR *break e continue*

Recomenda-se que cada instrução tenha pontos de entrada e de saída únicos. Isto possibilita um melhor entendimento dos programas e clareza a seguir a sua lógica.

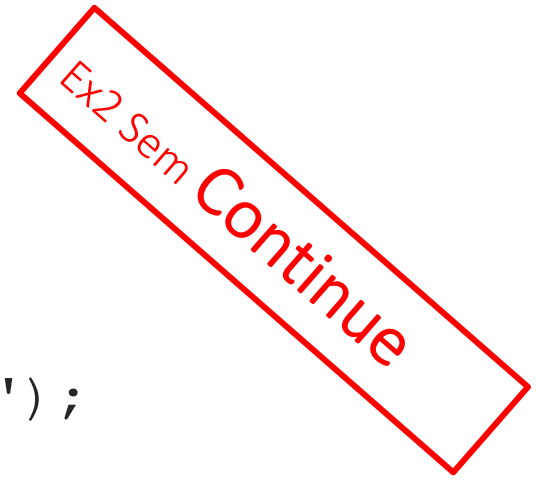
O uso do *break* e *continue* em ciclos viola essa regra pelo que devem ser evitadoss. Podem ser substituídos por construções *if* e/ou condições de teste adequadas.

Exemplo (1) modificado




```
int x, cont = 0;
do {
     System.out.print("Um valor inteiro positivo:");
      x = ler.nextInt();
      cont++;
} while (x <= 0 && cont < 3); // termina ao fim de 3 tentativas
if (x > 0) {
      System.out.printf("Valor %d lido em %d tentativas\n", x,
cont);
} else {
      System.out.printf("Ultrapassadas 3 tentativas\n");
}
```

Exemplo (2) modificado




```
int i, n, soma = 0;
 do {
      System.out.print("Valor de N [1 ... 99]: ");
      n = ler.nextInt();
 } while (n < 1 || n > 100);
 for (i = 1; i <= n; i++) { // alternativa for (i=1; i<=n; i=i+2){soma += i;}
    if (i % 2 != 0) { // se numero par avança para a iteração seguinte
          soma += i;
     }
}
System.out.printf("A soma dos impares é %d\n", soma);
```