

Estruturas de controle – repetição / laços

Uma estrutura de repetição permite que uma sequência de comandos seja executada repetidamente até que uma determinada condição de parada seja satisfeita. A condição de parada deve ser representada por uma expressão lógica.

As estruturas de repetição se dividem em:

- **Repetição com teste no início:** ENQUANTO
- **Repetição com teste no fim:** REPITA... ENQUANTO
- **Repetição com variável de controle:** PARA

1 - Repetição com teste no início

A condição de parada é checada no início do bloco a ser repetido. Enquanto a condição é verdadeira, o bloco é executado. No momento em que a condição se torna falsa, a repetição é finalizada.

```
ENQUANTO(condição) FAÇA
    bloco_de_comandos;
FIM_ENQUANTO
```

Comportamento: primeiro testa, depois executa. Se na primeira tentativa de execução do bloco a condição for falsa, o bloco não é executado nenhuma vez.

Exemplo: escreva um algoritmo que mostre na tela os números de 1 a 5.

```
ALGORITMO exemplo_1
VAR
    INTEIRO: contador;
INICIO

    contador ← 1;

    ENQUANTO(contador <= 5) FAÇA
        ESCREVA(contador);
        contador ← contador + 1;
    FIM_ENQUANTO
FIM
```

2 - Repetição com teste no fim

Passa-se a primeira vez pelo bloco a ser repetido e a condição de parada é checada no final deste bloco de comandos. Enquanto a condição é verdadeira, o bloco de comandos é executado. No momento em que a condição se torna falsa, a repetição é finalizada.

```
REPITA
    bloco_de_comandos;
ENQUANTO(condição);
```

Comportamento: primeiro executa, depois testa. Mesmo que na primeira tentativa a condição seja falsa, o bloco de comandos é executado uma vez, visto que o teste é feito apenas no final do bloco de comandos a ser repetido. Ou seja, pelo menos uma vez o bloco de comandos é executado.

Exemplo: escreva um algoritmo que mostre na tela os números de 1 a 5.

```
ALGORITMO exemplo_2
VAR
    INTEIRO: contador;
INICIO

    contador ← 1;

    REPITA
        ESCREVA(contador);
        contador ← contador + 1;
    ENQUANTO(contador <= 5);
FIM
```

3 - Repetição com variável de controle

Determina-se claramente uma variável (contador) que irá controlar o número de vezes que o bloco de comando é executado. A variável deve ser conduzida gradativamente de forma que, a partir do seu valor inicial, atinja um valor final a fim de encerrar a execução do bloco.

A variável é inicializada e, enquanto não atingir o valor final, repete-se o bloco de comandos. O valor da variável é atualizado de acordo com o valor do passo estipulado (Ex.: PASSO 1: a variável tem seu valor acrescido de 1 em 1; PASSO 2: a variável tem seu valor acrescido de 2 em 2, ...).

```
PARA(inicialização; condição; atualização) FAÇA
    bloco_de_comandos;
FIM_PARA
```

Comportamento: primeiro testa, depois executa. Se na primeira tentativa de execução do bloco a condição for falsa, o bloco não é executado nenhuma vez.

Exemplo: escreva um algoritmo que mostre na tela os números de 1 a 5.

```
ALGORITMO exemplo_3
VAR
    INTEIRO: contador;
INICIO

    PARA(contador ← 1; contador <= 5; contador ← contador + 1) FAÇA
        ESCREVA(contador);
    FIM_PARA
FIM
```

4 - Comparação das diferentes estruturas de repetição

Semelhanças

- As três estruturas têm o critério de parada determinado por uma expressão lógica.
- Enquanto a condição for verdadeira, o bloco de comandos é executado. Quando a condição passa a ser falsa, abandona-se este bloco de comandos.

Diferenças

- **ENQUANTO e REPITA:** em geral, são utilizados quando não se sabe ao certo quantas vezes um bloco de comando será repetido.
- **PARA:** utilizado quando se sabe quantas vezes o bloco de comando será repetido. Escrita mais condensada.

5 - Atividades

1. Escreva um algoritmo que mostre os números de 1 até 10, um número por linha.
2. Escreva um algoritmo que mostre na tela uma contagem regressiva de 10 até 0 para o lançamento de um foguete. Após o término da contagem regressiva, deve ser apresentada a palavra "Fogo!".
3. Escreva um algoritmo que mostre os números múltiplos de 5, no intervalo de 1 até 100.
4. Escreva um algoritmo que mostre na tela a soma obtida dos 100 primeiros números inteiros ($1 + 2 + 3 + 4 + 5 + \dots + 100$). **Resultado:** 5050.
5. Escreva um algoritmo que mostre todos os números pares existentes entre 1 e um número lido do teclado, bem como a quantidade de números apresentados.
6. Escreva um algoritmo que some os números fornecidos pelo usuário até que o número lido seja **igual a zero**. Ao final, mostre o resultado da soma.
7. Escreva um algoritmo que some os números fornecidos pelo usuário até que o número lido seja **um número negativo**. Ao final, mostre o resultado da soma.
8. Escreva um algoritmo que apresente na tela a tabuada de um número lido do teclado. Por exemplo, considerando que o número lido é 2, o formato da apresentação deve ser o seguinte:

```
2 x 1 = 2
2 x 2 = 4
2 x 3 = 6
2 x 4 = 8
2 x 5 = 10
2 x 6 = 12
2 x 7 = 14
2 x 8 = 16
2 x 9 = 18
2 x 10 = 20
```

9. Escreva um algoritmo que mostre a tabuada de um número inteiro qualquer que será digitado pelo usuário, mas a tabuada não deve necessariamente iniciar em 1 e terminar em 10, ou seja, o valor inicial e final devem ser informados também pelo usuário, conforme mostrado no exemplo a seguir:

```
Mostrar a tabuada de: 5
Começar por: 4
Terminar em: 7

5 x 4 = 20
5 x 5 = 25
5 x 6 = 30
5 x 7 = 35
```

10. Escreva um algoritmo que calcule o fatorial de um número positivo qualquer. Por exemplo, se o número for 5, o resultado será 120 ($5 * 4 * 3 * 2 * 1 = 120$). É importante observar que o fatorial do número 0 é igual a 1.
11. Escreva um algoritmo que escreva os 10 primeiros termos da série 1, 3, 9, 27, ...
12. Escreva um algoritmo que mostre o resultado da série: $1/100 + 2/99 + 3/98 + 4/97 + \dots + 100/1$.
Resultado: 423.93.
13. Escreva um algoritmo que mostre o resultado dos primeiros 20 termos da série: $1/1 + 3/2 + 5/4 + 7/8 + \dots$ **Resultado:** 6.00.
14. Escreva um algoritmo que mostre o resultado dos primeiros 50 termos da série: $1000/1 - 997/2 + 994/3 - 991/4 + \dots$ **Resultado:** 685.30.
15. Escreva um algoritmo que escreva os 10 primeiros números da sequência de Fibonacci. **Resultado:** 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55.
16. Escreva um algoritmo que forneça quantos números devem existir em sequência a partir do 1 (1, 2, 3, 4,...) para que a sua soma ultrapasse o valor 100 o mínimo possível.
17. A definição de "amplitude" em Estatística é dada pela grandeza numérica resultante da diferença entre o maior valor e o menor valor do conjunto de valores de uma amostra. Escreva um algoritmo que leia uma sequência de números reais positivos terminada em zero (o número zero não deve ser processado pois serve para marcar o final da entrada de dados). O algoritmo deve determinar e mostrar o valor da amplitude estatística dos valores. Exemplo: para a sequência 4.5, 5.2, 1.7, 1.3, 1.9, 2.2, 8.3, 9.1, 5.4 e 0, teremos o resultado de 7.8 como amplitude.

18. Escreva um algoritmo que apresente o seguinte menu:

```
# MENU PRINCIPAL #  
  
[1] Inserir  
[2] Excluir  
[3] Consultar  
[4] Listar  
[5] Sair
```

Se as opções 1, 2, 3 ou 4 forem escolhidas, mostrar na tela o nome da opção (Inserir, Excluir, Consultar, Listar). Se a opção 5 for escolhida, encerrar a execução do algoritmo.

19. Escreva um algoritmo que apresente na tela o seguinte menu:

```
# MENU PRINCIPAL #  
  
[1] Digitar um número par  
[2] Digitar um número ímpar  
[3] Sair
```

Caso o usuário escolha a opção 1, ele deve digitar um número par para voltar ao menu. O mesmo deve ser feito na opção 2, mas para um número ímpar. Caso o usuário escolha a opção 3, o algoritmo deve apresentar a quantidade de números pares digitados na opção 1, a quantidade de números ímpares digitados na opção 2 e encerrar o algoritmo.

20. Escreva um algoritmo que verifique a validade de uma senha fornecida pelo usuário (a senha válida é o número 2009). Se a senha informada pelo usuário for inválida, a mensagem "ACESSO NEGADO" deve ser mostrado na tela e deve ser solicitada uma nova senha até que ela seja válida. Caso contrário deve ser mostrado na tela a mensagem "ACESSO PERMITIDO" junto com um número de vezes que a senha foi informada.