

Algoritmos e Programação de Computadores

Algoritmos – Estrutura de Repetição Parte 1

Professor: Victor Hugo L Lopes

Agenda

- Programação com Laços;
- Laço com teste lógico no início;

Programação com Laços

- Existem ocasiões em que é necessário repetir um trecho de programa determinado nº de vezes:
 - *Loop (looping)*;
 - Efetuar a execução de um trecho de código várias vezes.
- Laços
 - Interativos;
 - Necessitam da intervenção do usuário para repetir uma ação um determinado número de vezes.
 - Iterativos.
 - Executam repetições uma quantidade de vezes prevista, de forma automática.

Programação com Laços

- Exemplo: Programa para ler um valor, multiplicar o mesmo por 3, armazenar em uma variável o resultado e exibir o mesmo, **cinco vezes**.
- Como faríamos?

Programação com Laços

algoritmo PEDE_NUMERO

var

X, R : inteiro

inicio

leia(X)

R \leftarrow X * 3

escreva(R)

leia(X)

R \leftarrow X * 3

escreva(R)

leia(X)

R \leftarrow X * 3

escreva(R)

leia(X)

R \leftarrow X * 3

escreva(R)

leia(X)

R \leftarrow X * 3

escreva(R)

fimalgoritmo

Repare que o mesmo bloco de comandos é repetido 5 vezes! Será que não existe uma forma mais inteligente de fazer isso?

Laço com teste lógico no início

- Teste lógico no início do laço:
 - enquanto...faça...fim enquanto
- Enquanto a condição informada for verdadeira, executa-se o bloco de comandos;
- Quando a condição se tornar falsa, o processamento é desviado para fora do laço;
- Se a condição for falsa logo de início, as instruções do laço são ignoradas (o programa nem entra no laço).

Laço com teste lógico no início

[...]

enquanto <condição> faca

 <instruções executadas enquanto a condição for verdadeira>

fimenquanto

[...]

Laço com teste lógico no início

- Como utilizar a estrutura enquanto para resolver o nosso problema anterior?
- **Criando um contador!**
- O mesmo trecho de código deve ser executado cinco vezes;
- Quando precisamos executar uma tarefa um determinado nº de vezes, o que fazemos?
 - **Contamos quantas vezes fizemos a tarefa!**
- Utilizamos então um contador para contar até 5 (cinco).

Laço com teste lógico no início

Algoritmo PEDE_NUMERO

var

X, R, I : inteiro

inicio

I \leftarrow 1

enquanto I \leq 5 faca

leia(X)

R \leftarrow X * 3

escreva(R)

I \leftarrow I + 1

fimenquanto

fimalgoritmo

O laço enquanto é executado enquanto a condição for verdadeira

O contador (**variável** I) está sendo incrementado

Laço com teste lógico no início

- Explicando o laço:
 - No primeiro teste $I = 1$, então pode-se iniciar o laço!
 - O contador é incrementado para $I = 2$.
 - Volta-se à linha enquanto ($I \leq 5$) faça, e testa-se novamente a condição que é verdadeira.
 - Executa-se todo o bloco de comando de novo.
 - Testa-se de novo com $I = 3$;
 - ...
 - Quando $I = 6$ o teste **falha** e finaliza-se o laço!

Laço com teste lógico no início

- Imagine o mesmo problema, só que em vez de executar 5 (cinco) vezes o laço, execute quantas vezes o usuário quiser.
- Teremos que ter uma instrução pedindo ao usuário que informe se quer continuar ou não em vez de um contador!

Laço com teste lógico no início

Algoritmo PEDE_NUMERO

var

X, R : inteiro

RESP : cadeia

} O contador foi substituído pela
variável RESP do tipo cadeia

início

RESP \leftarrow "SIM"

enquanto RESP = "SIM" faca

leia(X)

R \leftarrow X * 3

escreval(R)

escreval("Deseja continuar?")

leia(RESP)

fimenquanto

fimalgoritmo

} O laço enquanto é
executado enquanto a
condição for verdadeira
(vai parar quando uma
resposta diferente de
"SIM" for dada)

OBS.: Perceba que
depende do usuário a
quantidade de vezes
que o laço é executado

Laço com teste lógico no início

- E para o problema de calcular o fatorial de 5 (5!)?
- $5! = 5 * 4 * 3 * 2 * 1 = 120$
- $5! = 1 * 2 * 3 * 4 * 5 = 120$
- Fatorial de n é o produto dos números naturais desde o número 1 até o número n.
- Fatorial de 5 \rightarrow 5 termos!
- O programa deve fazer multiplicações sucessivas, acumulá-las, e após 5 passos possuir o valor 120.
- O número de passos pode ser controlado por um contador.

Laço com teste lógico no início

- A variável que irá servir de contador deve variar de quanto até quanto? (1 a 5)
- A variável que vai acumular o valor do fatorial deve ser inicializada com quanto?
 - Se for 0 o que acontece?
 - E se for 1?

Laço com teste lógico no início

algoritmo FATORIAL_5

var

Contador, Fatorial : inteiro

inicio

Fatorial \leftarrow 1

Contador \leftarrow 1

enquanto Contador \leq 5 faca

Fatorial \leftarrow Fatorial * Contador

Contador \leftarrow Contador + 1

fimenquanto

escreval("Fatorial de 5 = ", Fatorial)

fimalgoritmo

Laço com teste lógico no início

- Problemas:
 - Apresentar todos os valores ímpares no intervalo de 0 a 500;
 - Apresentar a soma dos 100 primeiros números inteiros;
 - Exibir a tabuada de um número n lido do teclado;