

Computação Aplicada à Engenharia

Prof. Claudio Teodoro dos Santos

Estrutura de Repetição

Laços (loops):

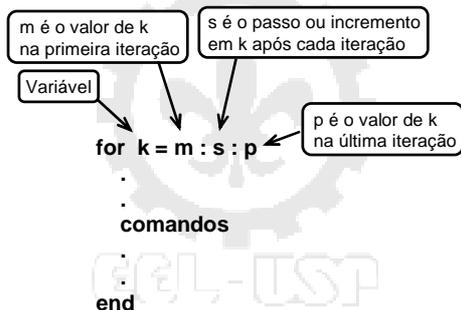
- Laços for – end
- O comando break
- Laços aninhados

DEFINIÇÃO DE LAÇO

- Laço é um conjunto de instruções que é realizado repetidamente por um programa.
- Cada repetição do laço é chamada de iteração.
- O número de iterações pode ser fixo ou finalizado quando uma determinada condição é satisfeita.
- Em cada iteração, algumas ou todas as variáveis definidas no laço obtêm novos valores.

LAÇO DEFINIDO for – end

Os laços **for – end** são usados quando o número de iterações é conhecido com antecedência. Uma variável é usada para controlar o processo de repetição (variável implícita). A estrutura geral de um laço **for – end** é:



LAÇO for – end

- Na primeira iteração, $k = m$, e o computador executa os comandos entre o **for** e o **end**.
- O computador volta para o comando **for** para a segunda iteração. A variável `k` obtém um novo valor igual a $k = m + s$, e os comandos entre o **for** e o **end** são executados com o novo valor de `k`.
- O processo se repete até a última iteração, na qual $k = p$.

```
for k = m : s : p
.
.
comandos
.
.
end
```

Exemplo:
Se `k = 1:2:9`
temos cinco iterações e os valores de `k` são:
1 3 5 7 9

REGRAS RELACIONADAS À ESTRUTURA for k = m:s:p

- O valor do passo **s** pode ser negativo (p.ex. `k = 25:-5:10` produz quatro iterações com: `k = 25, 20, 15, 10`).
- Se o valor de **s** é omitido, o valor do passo é 1 (default).
- Se **m** é igual a **p**, o laço é executado somente uma vez.
- O valor de **k** não deve ser redefinido dentro do laço.
- O laço continua até que o valor de **k** exceda o valor de **p** (p.ex. `k = 8:10:50` produz cinco iterações com: `k = 8, 18, 28, 38, 48`).

EXEMPLOS DE LAÇO for – end

Digite na command window:

```
>> for k = 1:3:10
x = k^2
end
x =
    1
   16
   49
x =
   100
```

```
>> for k = 5:9
b = 2*k
end
b =
    10
    12
    14
    16
    18
```

```
>> for k = 10:2:20
a = k/3;
end
>> a
a =
    6.6667
>> k
k =
    20
```

Se o passo não é definido, o default é 1

Ponto-e-vírgula, assim `a` não é impressa.

`a = 6.667`
Pois na última iteração, `k = 20`

COMENTÁRIOS SOBRE O LAÇO for

- Para cada comando **for** o programa PRECISA ter um comando **end**.
- Laços **for** podem ser usados na command window e nos arquivos de rotinas e funções.
- O ponto-e-vírgula não é necessário após o **for k = m:s:p** para suprimir a impressão na tela (opcional: use vírgula).
- Para exibir o valor de k em cada iteração (útil na depuração) digite k como um dos comandos do laço.
- Os laços podem incluir sentenças condicionais e quaisquer outros comandos do MATLAB (funções, gráficos, etc.)

7

EXEMPLOS DE USO DO LAÇO for – end

```
% Rotina que demonstra o uso de um laço for-end.  
% A rotina calcula a soma dos n termos  
% da serie: (-1)^n * n/2^n  
% O programa solicita ao usuario que entre com  
% o numero de termos n.
```

```
somaser = 0;  
n = input('O numero de termos eh: ');  
for k = 1:n  
    somaser = somaser + (-1)^k*k/2^k;  
end  
disp('A soma da serie eh: ')  
disp(somaser)
```

8

EXECUÇÃO DA ROTINA PARA CÁLCULO DE SÉRIE NA JANELA DE COMANDOS

```
>> exemplo1  
O numero de termos eh: 4  
A soma da serie eh:  
-0.1250  
  
>> exemplo1  
O numero de termos eh: 5  
A soma da serie eh:  
-0.2813
```

```
>> exemplo1  
O numero de termos eh: 15  
A soma da serie eh:  
-0.2224  
  
>> exemplo1  
O numero de termos eh: 20  
A soma da serie eh:  
-0.2222
```

9

O COMANDO break

O comando **break** interrompe a execução de um laço. Quando o MATLAB encontra um comando **break** dentro do laço, ele salta para o comando **end** deste laço e continua a execução dos comandos existentes após o laço.

Geralmente, o comando **break** é usado dentro de uma sentença condicional (estrutura if) para terminar a execução de um laço se uma determinada condição é satisfeita.

10

EXEMPLO DE USO DO COMANDO break

```
% Rotina que demonstra o uso do comando break.  
% Dados o investimento inicial, meta de poupanca e retorno esperado,  
% a rotina calcula o numero de anos para atingir a meta.
```

(A rotina continua no próximo slide)

11

```
xi = input('Entre com o investimento inicial (R$): ');  
xf = input('Entre com a meta de poupanca (R$): ');  
r = input('Entre com o retorno esperado por ano (%): ');  
disp(' ')  
for k = 1 : 100,  
    xk = xi*(1 + r/100)^k;  
    if xk >= xf,  
        disp('O numero de anos que')  
        disp('levava para atingir a meta eh: ')  
        disp(k)  
        break  
    end  
end  
if k == 100,  
    disp('Levara mais do que')  
    disp('100 anos para atingir a meta!')  
end
```

Este end é devido ao if

Este end é devido ao for

12

EXECUÇÃO DA ROTINA NA JANELA DE COMANDOS

```
>> exemplo2
Entre com o investimento inicial (R$): 2000
Entre com a meta de poupanca (R$): 5000
Entre com o retorno esperado por ano (%): 6
```

```
O numero de anos que
levara para atingir a meta eh:
16
```

```
>> exemplo2
Entre com o investimento inicial (R$): 1500
Entre com a meta de poupanca (R$): 100000
Entre com o retorno esperado por ano (%): 4
```

```
Levara mais do que
100 anos para atingir a meta!
```

13

LAÇOS for ANINHADOS

Um laço for pode ser aninhado dentro de outro laço for.

```
for k = 1 : 3
  for n = 1 : 5
    comandos
  end
end
```

Toda vez que k é incrementado de 1 o laço for interno repete cinco vezes, com o valor de n indo de 1 até 5.

No total, os comandos serão executados 15 vezes, com os valores:

k = 1	n = 1	k = 2	n = 1	k = 3	n = 1
k = 1	n = 2	k = 2	n = 2	k = 3	n = 2
k = 1	n = 3	k = 2	n = 3	k = 3	n = 3
k = 1	n = 4	k = 2	n = 4	k = 3	n = 4
k = 1	n = 5	k = 2	n = 5	k = 3	n = 5

14

EXEMPLO DE UM LAÇO for ANINHADO

```
% Rotina que demonstra o uso de lacos for - end aninhados.
% A rotina cria uma matriz na qual todos os termos sao 7 exceto
% os termos cujo numero da linha eh igual ao numero da coluna.
% Estes termos sao iguais a 1.
```

(A rotina continua no próximo slide)

15

Laços aninhados

```
matriz = 0;
n = input('Entre com o numero de linhas: ');
m = input('Entre com o numero de colunas: ');

for i = 1:n
  for j = 1:m
    if i == j
      matriz(i,j) = 1;
    else
      matriz(i,j) = 7;
    end
  end
end
disp('A matriz eh: ')
disp(matriz)
```

16

EXECUÇÃO DA ROTINA PARA CRIAÇÃO DE MATRIZ NA JANELA DE COMANDOS

```
>> exemplo3
Entre com o numero de linhas: 3
Entre com o numero de colunas: 3
A matriz eh:
```

```
1 7 7
7 1 7
7 7 1
```

```
>> exemplo3
Entre com o numero de linhas: 3
Entre com o numero de colunas: 5
A matriz eh:
```

```
1 7 7 7 7
7 1 7 7 7
7 7 1 7 7
```

```
>> exemplo3
Entre com o numero de linhas: 4
Entre com o numero de colunas: 2
A matriz eh:
```

```
1 7
7 1
7 7
7 7
```

17

EXERCÍCIO

- Escreva uma rotina que crie uma tabela de multiplicação usando laços aninhados. O programa deve solicitar ao usuário que entre com o número de linhas e de colunas. Execute a rotina na command window para criar uma tabela com 16 linhas e 12 colunas.

18