

Bài thực tập 2: CÁC LỆNH MATLAB CƠ BẢN (tiếp theo)

(Thực hành Phương pháp tính)

MỤC ĐÍCH: Mục đích của bài này nhằm:

- 1- Viết một chương trình với cấu trúc thẳng và ghi giá trị của biến vào file và đọc giá trị của một biến từ file dữ liệu
- 2- Viết chương trình với cấu trúc if
- 3- Viết chương trình với vòng lặp biết trước số lần lặp (for)
- 4- Viết chương trình với vòng lặp không biết trước số lần lặp (while)-In kết quả có format bằng lệnh fprintf
- 5- Viết chương trình kết hợp vòng lặp for và cấu trúc if
- 6- Viết một chương trình con (function file)

Trong bài 1 chúng ta đã thực hành viết một chương trình với cấu trúc thẳng (vận tốc rơi của một người nhảy dù) và cấu trúc móc nhánh (giải phương trình bậc 2). Trong bài này chúng ta lặp lại các cấu trúc trên và học thêm về vòng lặp và chương trình con. Đây là các cấu trúc quan trọng nhất trong lập trình.

2.1. CẤU TRÚC THẲNG – GHI / ĐỌC DỮ LIỆU

Bài 1: Trong một mạch điện RLC, điện tích tích điện trong tụ điện theo thời gian cho bởi phương trình:

$$q(t) = q_0 e^{-Rt/(2L)} \cos \left[\sqrt{\frac{1}{LC} - \left(\frac{R}{2L}\right)^2} t \right]$$

Trong đó, q_0 : điện tích ban đầu, R: điện trở, L: điện cảm, C: điện dung. Cho $q_0 = 10$, $R = 50$, $L = 5$ và $C = 10^{-4}$ (hệ SI) và $t = 0:0.02:0.5$.

a) Viết chương trình tính $q(t)$, và ghi kết quả $kq = [t' \ q']$; sau các câu lệnh đều dùng dấu “;” (không hiển thị kết quả tính). Sau đó, dùng lệnh **disp(kq)** để thể hiện kết quả và dùng lệnh **save <tenfile> <bien> -ascii** để ghi giá trị của kq vào file (có tên *dientich.txt*).

b) Viết chương trình, sử dụng lệnh **load ()** gán các giá trị chứa trong file *dientich.txt* cho biến *dt*. Dùng lệnh **plot ()** vẽ để vẽ ($dt(:,1), dt(:,2)$) (thực chất là vẽ (t, q)) với: *tên đồ thị*: DIEN TICH Q(t) TRONG MACH RLC, *trục hoành*: Thời gian t ; *trục tung*: Điện tích $q(t)$.

2.2. CẤU TRÚC MÓC NHÁNH

Viết chương trình rất thường gặp cấu trúc móc nhánh được thể hiện bằng cấu trúc IF (cấu trúc chọn lựa). Có ba loại chọn lựa là chọn lựa đơn, chọn lựa kép và nhiều chọn lựa. Cấu trúc nhiều chọn lựa dạng sau đây thường được sử dụng:

```
if dieu_kien
    các câu lệnh
elseif
    các câu lệnh
else
    các câu lệnh
end
end
```

Trong bài giải phương trình bậc hai chúng ta đã sử dụng cấu trúc nhiều chọn lựa. Trong bài này ta viết thêm một chương trình đơn giản hơn.

Bài 2: Dùng lệnh **input** nhập ba số a, b, c bất kỳ và tìm số lớn nhất của ba số này.

2.3. VÒNG LẶP FOR

Cấu trúc for:

```
for chiso = số đầu: bước nhảy: số cuối
    các câu lệnh
end
```

Bài 3:

a) Cho $v = [1:2:50]$ (dùng lệnh **length** để tìm số phần tử)

- Viết chương trình tính tổng các phần tử của v
- Viết chương trình tính tích các phần tử của v

b) Cho $a = [1\ 2\ 3; 4\ 5\ 6]$ và $b = [2\ 4; 6\ 8; 10\ 12]$ (dùng lệnh **size** để tìm số hàng và số cột của ma trận)

- Viết chương trình tính tích của hai ma trận a và b (không dùng hàm Matlab $a*b$ để tính tích hai ma trận)

c) Kiểm tra câu a bằng lệnh **sum(v)** và **prod(v)**. Kiểm tra câu b bằng lệnh **a*b**

2.4. VÒNG LẶP WHILE - LỆNH FRINTF

Cấu trúc while:

```
while điều kiện  
    các câu lệnh  
end
```

Bài 4: Cho $x=20$. Viết chương trình tìm một dãy số $x/2 > 1$ bằng vòng lặp while; trong đó, đếm số lần thực hiện n. Dùng lệnh fprintf in giá trị $x/2$ cuối cùng và số lần lặp n theo format sau đây:

Gia tri cuoi $x = x.xxxx$; so lan lap $n = xx$ ($x.xxxx$ và xx là format của kết quả)

Hướng dẫn: cho $a = 3.14156$ và $b = 2.3$, muốn in a và b dưới dạng format sau đây:

Gia tri $a = 3.14156$ và gia tri $b = 2.3$

Để có kết quả như trên , người ta dùng lệnh fprintf như sau:

```
>> a=3.14156; b=2.3;
```

```
>> fprintf(' Gia tri a = %6.5f và gia tri b = %2.1f ', a, b)
```

(%6.5f là format của a, có 5 chữ số sau dấu chấm thập phân và %2 là format của b, không có số sau dấu chấm thập phân, chi tiết xem: >> help fprintf)

2.5. CẤU TRÚC IF NẪM TRONG VÒNG LẶP FOR

Bài 5: Cho $x = 0:\pi/20:\pi$. Dùng một vòng lặp FOR tính giá trị của :

$y = \sin(x)$ khi: $0 \leq x \leq \pi/2$

$y = \cos(x/2)$ khi: $\pi/2 < x \leq \pi$

2.6. CHƯƠNG TRÌNH CON FUNCTION

Nhắc lại: Matlab có 2 loại M-file:

a) Tệp tập lệnh (script file): gồm một chuỗi các lệnh Matlab và được ghi thành một file (một chương trình). Các chương trình mà các bạn đã viết qua là file tập lệnh.

b) Tệp hàm số (function file): đây là chương trình con của Matlab và Matlab chỉ có một loại chương trình con là function. Tệp hàm số luôn luôn bắt đầu bằng từ function (ở hàng đầu tiên) và khác với tệp tập lệnh, nó có thể nhận các đối số nhập vào (input arguments) và trả lại các đối số ra giống như C, Fortran hay Visual Basic. Các hàm có sẵn của Matlab được viết dưới dạng các function.

Cú pháp của tệp hàm số (function file) như sau:

```
function bien_xuat = tenham (bien_vao)
```

```
    các lệnh thi hành
```

```
    bien_xuat = giá trị xuất
```


bien_xuat: tên của các biến xuất; *tenham*: tên của hàm; *bien_vao*: danh sách các đối số cung cấp cho hàm số, các đối số cách nhau bằng một dấu “,”; *các lệnh thi hành*: các lệnh để tính toán để cho ra kết quả.

Hàm số bắt buộc phải save đúng với tên của hàm: *tenham.m*. Muốn chạy chương trình thì ở command window đánh *tenham* sau >> và cung cấp đủ các đối số; hoặc trong một tệp tập lệnh (script file) viết một câu lệnh:

bien = tenham(bien_vao)

khi chạy tệp tập lệnh, nó lấy các đối số của biến vào được cung cấp cho function để tính toán và trả kết quả về cho *bien* của tệp tập lệnh.

Tệp hàm số (function file) rất thông dụng trong Matlab.

Bài 6: Viết chương trình tính vận tốc của người nhảy dù dưới dạng function, với:

- Biến vào: m, c và t
- Biến xuất: vận tốc

Bài 7:

a) Viết chương trình giải phương trình bậc hai dưới dạng function , với :

- Biến vào: a, b, c
- Biến xuất: r1, r2

b) Có 4 phương trình bậc hai:

$$2x^2 + 3x - 5 = 0$$

$$x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$3x - 6 = 0$$

$$5x^2 + 4x + 3 = 0$$

Sử dụng vòng for, viết một tệp tập lệnh (script file) để gọi function giải phương trình bậc hai vừa viết ở câu a để giải lần lượt từng phương trình trên, với mỗi phương trình kết quả in như sau:

- Nghiệm của phương trình thu x :
(các nghiệm)

(hướng dẫn: xếp mỗi hệ số thành một vector, chỉ số của vector chỉ số thứ tự của phương trình)

2.7. CÁC LỆNH VẼ

Trên command window, các bạn lần lượt tự học cách vẽ bằng cách xem hướng dẫn của Matlab:

>> help plot % chỉ dẫn vẽ đồ thị 2 chiều

>> help mesh % chỉ dẫn vẽ đồ thị 3 chiều

>> help contour % chỉ dẫn vẽ các đường đẳng trị (đường đồng mức)

>> help subplot % chỉ dẫn vẽ nhiều đồ thị trên một trang giấy.

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com