

# Chương 2: LẬP TRÌNH MATLAB CƠ BẢN



Minh-Phuong Tran

Ton Duc Thang University

Ngày 22 tháng 2 năm 2016

## 1 2. Lập trình MATLAB cơ bản

- 2.1. Các phép toán logic và quan hệ
- 2.2. Hàm trong MATLAB và hàm phụ

## 2.1.1. Phép toán logic trên BIT

Stt	Tên hàm	Ý nghĩa	Ví dụ	Kết quả
1	>	So sánh lớn hơn	$1 > 2$	0
2	<	So sánh nhỏ hơn	$1 < 2$	1
3	$\equiv$	So sánh bằng	$1 \equiv 2$	0
4	$\sim\equiv$	So sánh không bằng	$1 \sim\equiv 2$	1
5	$\geq$	So sánh lớn hơn hay bằng	$1 \geq 2$	0
6	$\leq$	So sánh nhỏ hơn hay bằng	$1 \leq 2$	1

## 2.1.2. Phép toán AND (&&) và OR (||)

Số thứ tự	Tên hàm	Ý nghĩa	Ví dụ	Kết quả
1	&	Phép giao	$(1>3)&(2>4)$	0
2	and	Phép giao	and( $1>3, 2>4$ )	0
3		Phép hợp	$(1>3) (2>1)$	1
4	or	Phép hợp	or( $1>3, 2>1$ )	1
5	~	Phép phủ định	$\sim(1>2)$	1
6	not	Phép phủ định	not( $1>2$ )	1
7	xor	Phép Xor	xor( $1<3, 2<5$ )	0

## 2.1.3. Mệnh đề IF-ELSEIF-ELSE-END

Dòng lệnh **IF-ELSEIF-ELSE-END** là dòng lệnh **Nếu-thực hiện-Nếu không-thực hiện**.

Ví dụ, hãy dùng mệnh đề logic if để so sánh hai số nhập vào với nhau.

## 2.1.3. Mệnh đề IF-ELSEIF-ELSE-END

Dòng lệnh **IF-ELSEIF-ELSE-END** là dòng lệnh **Nếu-thực hiện-Nếu không-thực hiện**.

Ví dụ, hãy dùng mệnh đề logic if để so sánh hai số nhập vào với nhau.

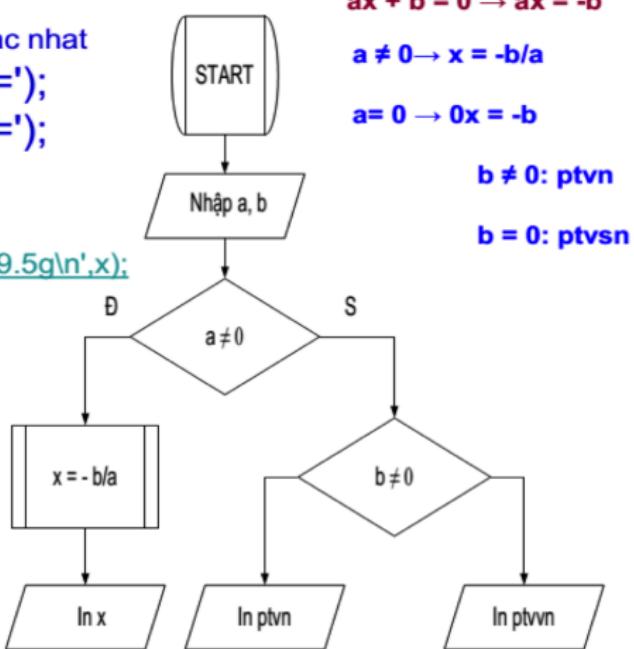
```
a=input('nhap a = ');
b=input('nhap b = ');
if a<b
    disp('a nho hon b');
end
if a==b
    disp('a bang b');
end
if a>b
    disp('a lon hon b');
end
```

## 2.1.3. Mệnh đề IF-ELSEIF-ELSE-END

Dòng lệnh **IF-ELSEIF-ELSE-END** là dòng lệnh **Nếu-thực hiện-Nếu không-thực hiện**.

**Viết chương trình giải phương trình bậc nhất  $ax + b = 0$**

```
% Giai phuong trinh bac nhat
a=input('nhap a=');
b=input('nhap b=');
if a~=0
x=-b/a;
fprintf('nghiem so x=%9.5g\n',x);
else
if b~=0
disp('ptvn')
else
disp('ptvsn')
end
end
```



$$ax + b = 0 \rightarrow ax = -b$$

$$a \neq 0 \rightarrow x = -b/a$$

$$a = 0 \rightarrow 0x = -b$$

b ≠ 0: ptvn

b = 0: ptvsn

## 2.1.3. Mệnh đề IF-ELSEIF-ELSE-END

Dòng lệnh **IF-ELSEIF-ELSE-END** là dòng lệnh **Nếu-thực hiện-Nếu không-thực hiện**.

Ví dụ, hãy viết chương trình lập luận để giải phương trình bậc hai

$$ax^2 + bx + c = 0$$

## 2.1.3. Mệnh đề IF-ELSEIF-ELSE-END

Dòng lệnh **IF-ELSEIF-ELSE-END** là dòng lệnh **Nếu-thực hiện-Nếu không-thực hiện**.

Ví dụ, hãy viết chương trình lập luận để giải phương trình bậc hai

$$ax^2 + bx + c = 0$$

```
%chuong trinh giao phuong trinh bac hai
disp('giao phuong trinh bac hai')
a=input('nhap a=');
b=input('nhap b=');
c=input('nhap c=');
delta=b^2-4*a*c;
d=delta;
if d<0
    disp('ptvn')
else
    if d==0
        x=-b/(2*a);
        fprintf('nghiem so x=%9.5g\n',x);
    else
        x1=(-b-sqrt(d))/(2*a);
        x2=(-b+sqrt(d))/(2*a);
        fprintf('nghiem so x1=%9.5g\n',x1);
        fprintf('nghiem so x2=%9.5g\n',x2);
    end
end
```

## 2.1.3. Mệnh đề IF-ELSEIF-ELSE-END

Dòng lệnh **IF-ELSEIF-ELSE-END** là dòng lệnh **Nếu-thực hiện-Nếu không-thực hiện**.

Cú pháp:

```
if expression1
statements1
elseif expression2
statements2
else
statements3
end
```

**Ý nghĩa:** MATLAB đánh giá expression1, nếu expression1 cho giá trị true hay khác không, MATLAB sẽ thực hiện statement1. Nếu expression1 cho giá trị false và expression2 cho giá trị true sẽ thực hiện statement2....

## 2.1.3. Mệnh đề IF-ELSEIF-ELSE-END

Ví dụ : Bài toán phân loại học sinh:

- Nhập điểm vào:
  - o điểm 9-10 xếp loại giỏi;
  - o điểm 7-8 xếp loại khá;
  - o điểm 5-6 xếp loại trung bình;
  - o điểm 0,1,2,3,4 xếp loại yếu;
- nếu điểm vào không phải số nguyên nằm giữa 0 và 10 thì thông báo điểm không hợp lệ.

## 2.1.3. Mệnh đề IF-ELSEIF-ELSE-END

```
1.         diem = input('Nhap diem :');
2.         if (diem == 9)|(diem == 10)
3.             disp('Loai gioi')
4.         elseif (diem == 7)|(diem == 8)
5.             disp('Loai kha')
6.         elseif (diem == 5)|(diem == 6)
7.             disp('Loai trung binh')
8.         elseif (diem>=0)&(diem<=4)
9.             disp('Loai yeu')
10.        else
11.            disp('Diem vao khong hop le')
12.        end
```

## 2.1.3. Mệnh đề IF-ELSEIF-ELSE-END

Hãy viết chương trình đoán tuổi theo yêu cầu sau:

Lấy một số tuổi  $x$  ngẫu nhiên, có giá trị xung quanh 30.

**Input:** cho người dùng nhập số tuổi của họ.

Hãy dùng lệnh If – Elseif để kết luận số tuổi của người dùng lớn hơn hay bằng hay bé hơn tuổi  $x$ .

**Output:** xuất ra câu kết luận cho người dùng biết kết quả.

## 2.1.4. Vòng lặp FOR-END

Làm thế nào để tính tổng

$$S = 1 + 2 + 3 + \dots + n$$

với  $n$  là một số cho trước?

## 2.1.4. Vòng lặp FOR-END

Vòng lặp FOR-END cho phép ta tính một quá trình tương tự nhau sau một số lần lặp nhất định cho trước.

Cú pháp:

for varname=x:y:z

statement

statement

...

end

hoặc for varname=[a b c ...]

statement

statement

...

end

trong đó varname phải là tên biến. x, y, z có thể là số thực hay biểu thức.

## 2.1.4. Vòng lặp FOR-END

Ví dụ, hãy dùng vòng lặp đó để:

- ① Tính  $n!$
- ② Tính tổng các số nguyên chẵn từ 1 đến  $n$ .
- ③  $S = 1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \dots + (-1)^n \frac{1}{n}$

## 2.1.4. Vòng lặp FOR-END

### Bài 4: Kiểm tra xem một số n có phải là số nguyên tố không?

```
n=input('nhap vao gia tri n : ');
dem=0;
for i=1:n
    if rem (n,i)==0
        dem=dem+1;
    end
end;
if dem==2
    disp ('so vua nhap la so nguyen to')
else
    disp ('so vua nhap khong phai so nguyen to')
end
```

## 2.1.5. Vòng lặp WHILE-END

Vòng lặp WHILE-END được sử dụng khi số lần lặp không được biết trước. Quá trình lặp sẽ được chấm dứt với một điều kiện nào đó được thỏa.

Cú pháp:

while expression

statements

end

Ví dụ, dùng vòng lặp while để

- ❶ Tính lại các ví dụ trong vòng lặp FOR-END ở trên.
- ❷ Tính số chữ số của một số tự nhiên nhập vào.

## 2.1.5. Vòng lặp WHILE-END

**Ví dụ 2:** Nhập vào các số từ bàn phím. Tính tổng các số dương tới khi tổng này > 50 thì kết thúc .Đếm xem có bao nhiêu số đã nhập .

1. S=0; %tổng
2. k=0; %các số dương
3. m=0; % số lượng các số nhập vào
4. while S <= 50
5.     x=input('Nhập các số từ bàn phím x = ')
6.     m=m+1;
7.     if x>0
8.         S=S+x;
9.         k=k+1;
10.      end
11. end
12. disp('=> Số các số đã nhập từ bàn phím là : ')
13. disp(m)
14. disp('=> Số các số (+) nhập từ bàn phím là : ')
15. disp(k)

## 2.1.6. Vòng lặp SWITCH-CASE-END

Cú pháp:

switch expression

case case1

statement,...,statement

case case2,case3,...

statement,...,statement

...

otherwise

statement

end

## 2.1.6. Vòng lặp SWITCH-CASE-END

Ví dụ:

switch thang

case {1,3,5,7,8,10,12}, ngay=31

case {4,6,9,11}, ngay=30

case 2, if nhuan(nam), ngay=29, else ngay=28, end

otherwise, disp('thang khong hop le')

end

## 2.1.6. Vòng lặp SWITCH-CASE-END

Ví dụ: trả lại bài toán phân loại học sinh, chương trình được viết với cấu trúc switch-case như sau:

```
n=input ('cho biet diem : ');
disp('phan loai:');
switch n
    case {0,1,2,3,4}
        disp('loai yeu');
    case {5,6}
        disp('loai trung binh');
    case {7,8}
        disp('loai kha');
    case {9,10}
        disp('loai gioi');
    otherwise
        disp('khong hop le');
end
```

## 2.1.7. Continue, Return và Break

- **continue**: chuyển sang bước lặp tiếp theo.
- **break**: ngừng và thoát ra vòng lặp.
- **return**: trở về chương trình đã gọi hàm hay script.

Chú ý: Lệnh break để kết thúc vòng lặp mà không quan tâm đến điều kiện vòng lặp đã thỏa mãn hay chưa.

## 2.2. Hàm trong MATLAB và hàm phụ

### 2.2.1. Script file (m-file)

- Tập hợp các dòng lệnh của Matlab được sắp xếp theo một cấu trúc nào đó và lưu thành file có phần mở rộng **\*.m** được gọi là **script file** (file chương trình).
- Ta có thể chạy file này từ cửa sổ **Command Window** giống hệt như các lệnh của Matlab.
- Để tạo một script file ta vào khởi động khởi động **Matlab Editor**, và đưa các câu lệnh vào trong script file.
- Sau khi lưu file này với tên NAME.m, từ cửa sổ lệnh **Command Window** của Matlab ta gọi:

»NAME

để chạy file chương trình đó.

## 2.2.2. Hàm function

Qui cách xây dựng hàm được mô tả như sau:

function [out1,out2,...]= tenham(in1,in2,...)

global <tênbiên1, tênbiên2, ...>] (khai báo biến toàn cục (nếu có))

<Các câu lệnh thực hiện hàm>

out1=kết quả1 (kết quả trả về của hàm)

out2=kết quả2

...

## 2.2.2. Hàm function

Việc xây dựng hàm cũng được thực hiện tương tự như script file. Tuy nhiên, đối với hàm ta cần quan tâm đến các tham số truyền cho hàm và các kết quả trả về sau khi thực hiện.

Lưu ý:

- ① Tên hàm phải được đặt trùng với tên file lưu trữ.
- ② Phải có từ khóa **function** ở dòng đầu tiên.

**Ví dụ:** Tính ước số chung lớn nhất và bội số chung nhỏ nhất của 2 số nhập vào. Từ đó hãy so sánh với các lệnh **gcd**, **lcm** có sẵn trong Matlab.

## 2.2.2. Hàm function

**1. Hàm chỉ có đối số vào: function tenham(in1,in2,...)**

Ví dụ: Giải pt bậc 4:  $ax^4+bx^3+cx^2+dx+e=0$

Chương trình:

1. function **ptbac4**(a,b,c,d,e)
2. P=[a,b,c,d,e];
3. X=roots(P);
4. for i=1:length(X)
5. disp(['Nghiem thu',' ',num2str(i),'=',' ',num2str(X(i))])
6. end

Save chương trình với tên là: **ptbac4.m**

## 2.2.2. Hàm function

### 2. Hàm chỉ có đối số ra: function [out1,out2,...]=tenham

Ví dụ: Xắp xếp thứ tự phần tử trong mảng X từ nhỏ → lớn

1. **function A=sapxep**

2.    **X=input('Nhập mảng X[ ]: ');**

3.    **N=length(X);**

4.    **i=1;**

5.    **while(i<=N)**

6.        **[tam(i),j]=min(X);**

7.        **X(j)=[ ];%xóa phần tử thứ j của mảng X**

8.        **i=i+1;**

9.    **end**

10.   **A=tam;**

11. **end**

## 2.2.2. Hàm function

**3. Hàm có đối số vào/ra: function[x,y,...]=tenham(a,b,c,...)**

**Ví dụ 1: giải pt bậc 2:  $ax^2+bx+c=0$**

**1. function [x1,x2]=gptb2(a,b,c)**

2. if nargin<3

3. error('Vui long nhap du 3 he so cua phuong trinh')

4. elseif a==0

5. x1=-c/b;

6. x2=[ ];

7. else

8. D = b^ 2 - 4\*a\*c;

9. x1 = (-b+sqrt(D))/(2\*a);

10. x2 = (-b-sqrt(D))/(2\*a);

11. end

## 2.2.3. Hàm phụ

### ■ Hàm phụ

- (khác tên hàm chính) chỉ nhằm hỗ trợ tính toán cho hàm chính trong script hàm
- Hàm phụ nằm sau hàm chính

### ■ Ví dụ: **% chinh.m**

```
function c = chinh(A)
c = phu(A) - 1
```

```
function d = phu(B)
d = min(B(:))
```

### ■ Gọi hàm:

```
>> chinh([23 2 34])
ans = 1
```

## 2.2.3. Hàm phụ

### Cấu trúc của hàm phụ

Hàm phụ thường nằm bên trong và sau hàm chính.

Hàm phụ có cấu trúc tương tự như cấu trúc hàm chính.

```
function [subout1,subout2,...]= tenhamcon (subin1,subin2,...)
```

<Các câu lệnh của hàm phụ>

end

## 2.2.3. Hàm phụ

**Bài 1. Viết chương trình tính chu vi và diện tích một tam giác theo yêu cầu sau:**

- Hiện yêu cầu nhập các cạnh a,b,c
- Xét điều kiện thành lập một tam giác:
  - ĐK cần:  $a,b,c > 0$
  - ĐK đủ: tổng 2 cạnh  $>$  cạnh còn lại
  - Nếu không thỏa đk thì hiện thông báo lỗi.
- Tính chu vi + diện tích và hiện KQ.

**Bài 2. Làm lại bài 1 với yêu cầu hàm có đối số vào/ra**

## 2.2.3. Hàm phụ

### Bài 3: Nhập vào dãy số, tìm giá trị lớn nhất trong dãy?

```
1. n=input('nhap vao so phan tu cua day : ');
2. for i=1:n
3.     a(i)=input ([ 'a(' , num2str(i) , ')=' ]);
4. end
5. disp ('day vua nhap la : '); disp(a)
6. max=a(1);
7. for i=1:n
8. if max<a(i)
9. max=a(i);
10. End;
11. End;
12. disp (['gia tri lon nhat cua day la' , num2str(max)])
```