

# MATLAB ПРОГРАММЫН ТУХАЙ

- MATLAB бол өндөр хүчин чадал бүхий тооцоолол, хийсвэрлэлийн багц программ юм. Мөн энэ программ нь техникийн тооцоо, график, анимешнд хэрэглэх олон зуун функцтэй бөгөөд эдгээр нь харилцан идэвхтэй орчныг үүсгэдэг.
- Хамгийн сайн тал нь өөрийн өндөр түвшний програмчлалын хэлээ ашиглан ямар ч өргөтгөлийг харьцангуй хялбар хийдэг.
- MATLAB нь MATrix LABoratory-ийн товчлол юм.

- MATLAB-ийн стандарт функцууд нь шугаман алгебрийн тооцоо, өгөгдлийн шинжилгээ, дохио боловсруулалт, оновчлол болон шинжлэх ухааны өөр бусад нарийн тооцоо хийх хэрэгсэл болдог. Эдгээр функцуудын ихэнх нь хамгийн сүүлийн үеийн алгоритмуудыг ашигладаг.
- MATLAB-д мөн хоёр болон гурван хэмжээст график, анимашн хийх функцууд болон Fortran, C, Java мэтийн хэлүүд дээр бичигдсэн програмуудыг MATLAB дотор ашиглах бололцоо олгодог дотоод интерфэйс бас байдаг.

- MATLAB-ийн үндсэн нэгж нь матриц бөгөөд үндсэн өгөгдлийн төрөл нь массив юм. Вектор, скаляр, бодит матриц, комплекс матрицууд нь өгөгдлийн үндсэн төрлийн нэг тохиолдол болон автоматаар тооцоологддог.
- Өгөгдлийн төрөл буюу массивийн хэмжээг хэмжээг нь хэзээ ч зарлах хэрэггүй байдаг.

# **MATLAB ажиллуулахад компьютерт тавигдах шаардлага**

- MATLAB бараг бүх platform-той зохицдог бөгөөд Windows-оос гадна AIX, UNIX, Sun Solaris, IRIX, Linux, Mac OS-ийг дэмжинэ.
- Ихэнх үйлдлийн системүүд дээр MATLAB программын орчин нь MATLAB desktop, зургийн цонх, editor цонх гэсэн хэсгүүдээс бүрдсэн үндсэн гурван цонхоор дамжуулан ажилладаг.

# MATLAB Desktop

Энэ нь MATLAB-ыг ажиллуулахад гарч ирэх эхний цонх юм. MATLAB Desktop нь доорх дэд цонхнуудаас бүрддэг.

- ✓ The Command Window
- ✓ The Command History Window
- ✓ The Start Button
- ✓ Edit/Debug Window
- ✓ The Figure Window
- ✓ The Work Browser
- ✓ The Help Browser
- ✓ The Path Browser

# The MATLAB Desktop

The screenshot displays the MATLAB Desktop environment. At the top, the MATLAB logo and menu bar (File, Edit, Debug, Desktop, Window, Help) are visible. Below the menu bar is the Current Directory path: C:\Program Files\MATLAB\R2006a\work. The main workspace is divided into three panels:

- Workspace:** A table showing variables in the workspace. The table has columns for Name, Value, and Class.
- Command Window:** A text area for entering and executing MATLAB commands. It shows the results of two commands: calculating the area of a circle and summing a series of reciprocals.
- Command History:** A list of previously executed commands with timestamps. A context menu is open over the last two commands, showing options like Cut, Copy, Evaluate Selection, etc.

Name	Value	Class
area	19.635	double
x1	2.45	double

```
>> area=pi*2.5^2  
area =  
  
    19.6350  
  
>> x1=1+1/2+1/3+1/4+1/5+1/6  
x1 =  
  
    2.4500  
  
>>
```

Command History:

- 11/7/09 12:16 PM --> c1c
- 1/23/10 3:51 PM --> area=pi\*2.5^2
- x1=1+1/2+1/3+1/4+1/5+1/6

Context Menu Options:

- Cut (Ctrl+X)
- Copy (Ctrl+C)
- Evaluate Selection
- Create M-File
- Create Shortcut
- Profile Code
- Delete Selection
- Delete to Selection
- Clear Entire History

Windows Taskbar: Start button, MATLAB icon, system tray showing EN, 5:18 PM.

# Command Window

Энэ нь үндсэн цонх бөгөөд MATLAB-ын command prompt(>>)-оор тодорхойлогддог. Application программыг эхлүүлэх үед MATLAB программ нь автоматаар биднийг энэ цонхонд авчирдаг.

Бүх командууд энэ цонхонд бичигдэнэ. Өөрөөр хэлбэл, Command Window цонхонд хийгдэх үйлдэл болон функцийн кодыг бичин ажиллуулдаг.

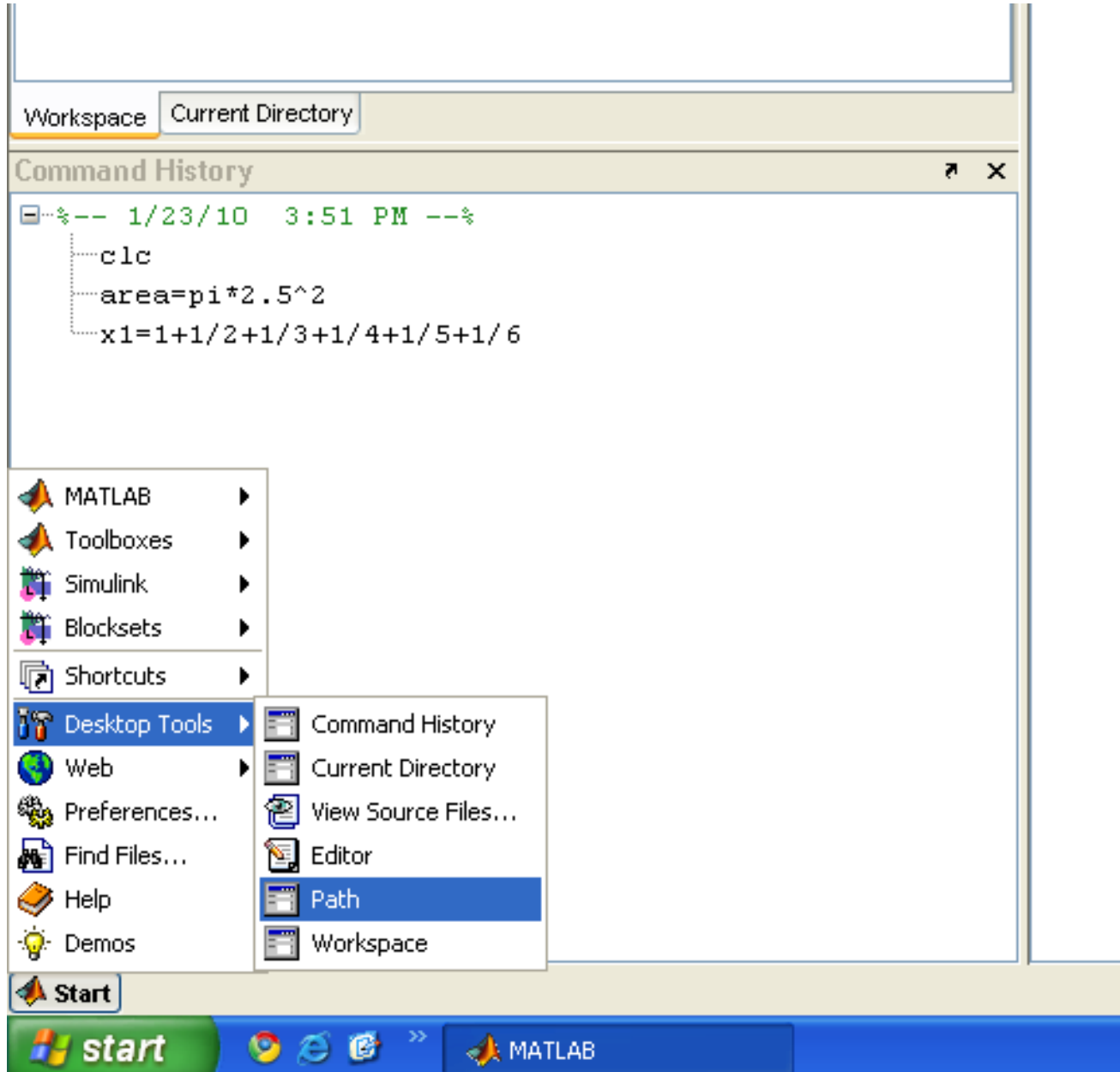
- **Workspace.** Энд бидний одоог хүртэл үүсгэсэн бүх хувьсагчдыг үзүүлэх ба тэдний төрөл, хэмжээг бас үзүүлдэг.
- **Command history.** MATLAB-ын prompt дээр бичсэн бүх командууд энд хадгалагддаг. Бид эндээс хэрэгцээт командаа сонгон хулганын зүүн товчийг хоёр удаа дарвал уг команд ахин гүйцэтгэгдэнэ. Мөн хэд хэдэн командыг энэ цонхноос сонгон авч хулганын баруун товчийг дарах замаар (тохирох команд сонгох замаар) М файл үүсгэж болно.



# Current directory

Одоо ажиллаж байгаа директорын бүх файлыг жагсаасан хэсэг. Эндээс бид файлын хайлт хийх боломжтой. Мөн сонгосон файл дээрээ ажиллах боломжтой. Энэ сонголтыг харахын тулд хулганын баруун товчин дээр дарна. Эндээс бид М-файлыг ажиллуулж, нэрийг нь өөрчилж, устгах гэх мэтийн үйлдэл хийж болно.

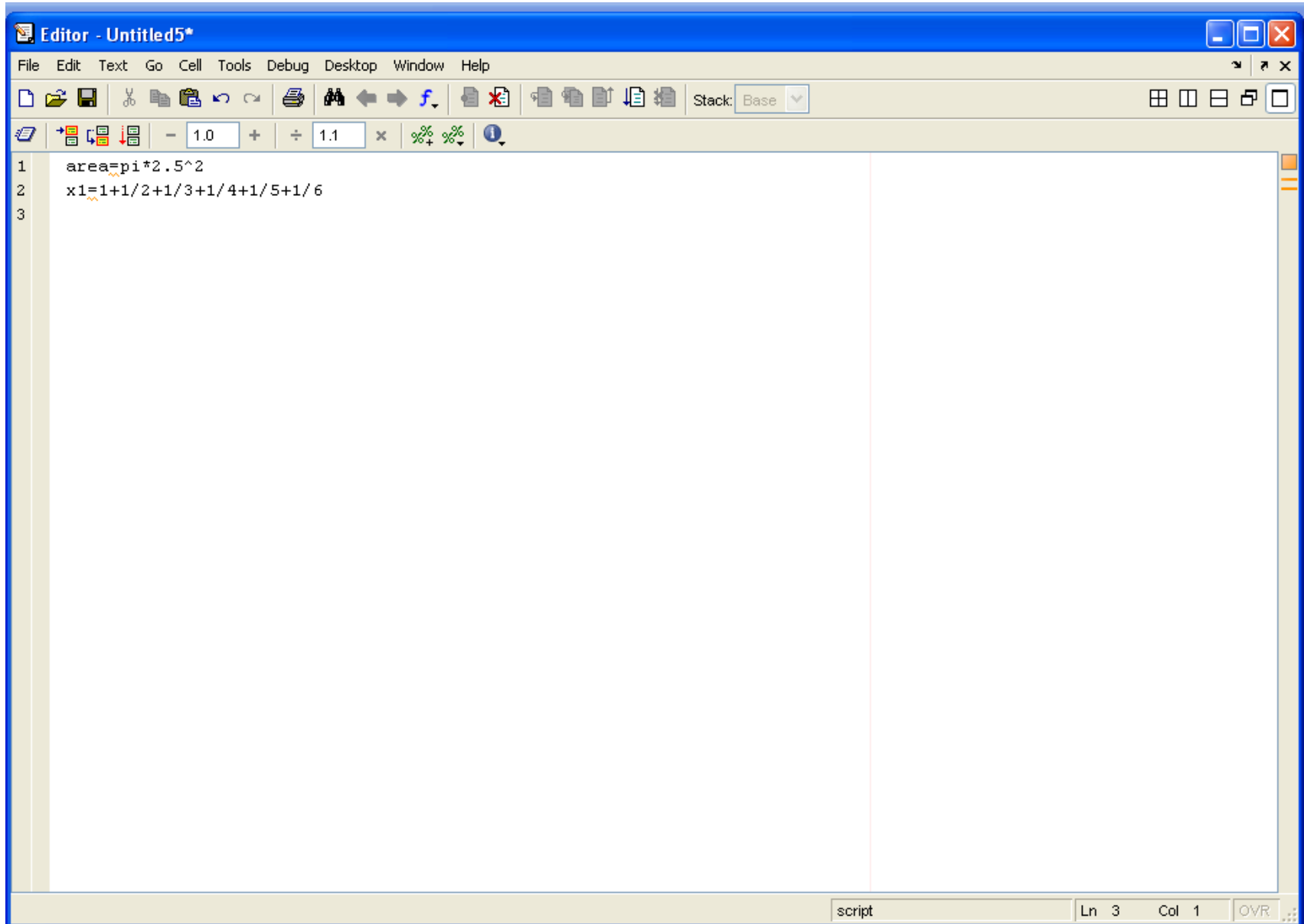
# The Start Button



# Editor window

- Энэ хэсэгт M-файл гэж нэрлэгдэх программаа бичнэ.
- Программ зохион бичихэд олон функц, командын дараалал ашиглагдах тул функц, командын кодуудыг M-File цонхонд бичин хадгалж болох ба түүнийг хадгалсан нэрээр нь Command Window цонхноос дуудан ажиллуулж болно.

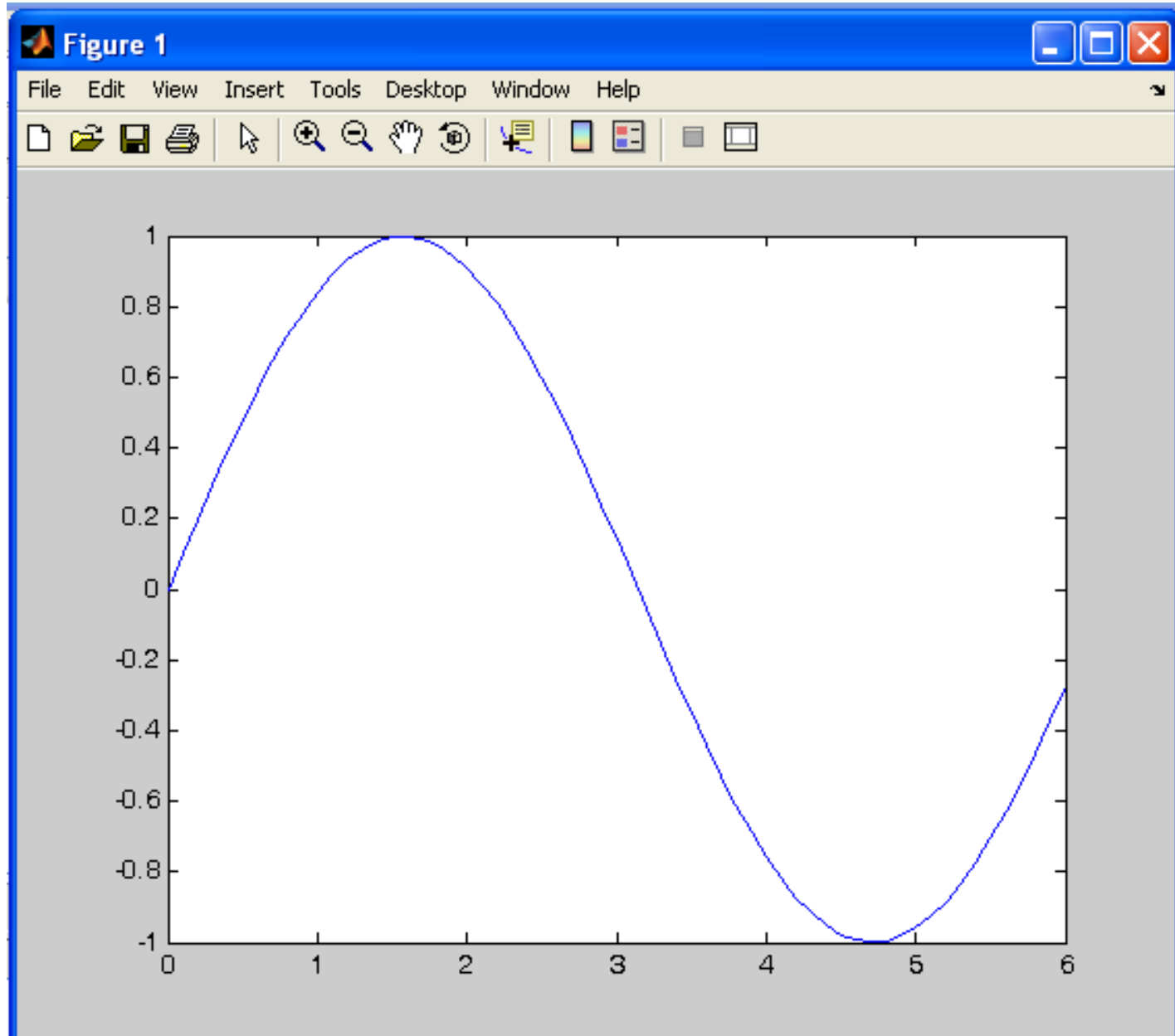
# Edit Window



# Figure window

- Командын цонхон дээр бичигдсэн бүх график командын үр дүн буюу график нь зургийн цонхонд гарч ирдэг. Энэ нь цагаан өнгө бүхий жижиг хэсэгтэй саарал цонх байна. Хэрэглэгч өөрийн системийн санах ойн дийлэх хэмжээгээр олон зургийн цонх гаргаж болно.

# The Figure Window



# MATLAB-ын үндсэн командууд

On-line help. MATLAB нь өөрийн бүх стандарт функцууд болон программчлалын хэлний on-line help-ийг бэлтгэж өгсөн байдаг.

- **Help-help** нь байгаа сэдвүүдийг жагсаана.
- **Helpwin**-интерактив help цонхыг нээнэ.
- **Helpdesk-web-browser** ашигласан help-ийг нээнэ.
- **help *topic***-өгөгдсөн сэдвийн help-
- **lookfor *string-string*** гэсэн үг агуулсан help сэдвүүдийг гаргана.
- **Demo-demo** программыг ажиллуулна.

# Ажлын зайн мэдээлэл

- **who**-ажлын зайд байгаа хувьсагчдыг үзүүлнэ.
- **whos**-ажлын зайд байгаа хувьсагчдыг хэмжээтэй нь харуулна.
- **what**-дискен дээрх M, Mat, Mex файлуудыг харуулна.
- **clear**-ажлын зайг цэвэрлэнэ.
- **clear x y z**-ажлын зайгаас зөвхөн x,y,z хувьсагчдыг цэвэрлэнэ.
- **clear all**-ажлын зайгаас бүх хувьсагч, функцуудыг цэвэрлэнэ.
- **mlock *fun-fun*** функцыг түгжинэ. clear үүнийг арилгаж чадахгүй.
- **munlock *fun-fun*** функцын түгжээг гаргана.
- **clc** -командын цонхыг цэвэрлэнэ.
- **home** -clc-тэй адил.
- **clf** -зургийн цонхыг цэвэрлэнэ.



# Директорын мэдээлэл

- **pwd** ажлын директорыг харуулна
- **cd** ажлын директорыг өөрчилнө.
- **dir** одоогийн директорын агуулгыг харуулна.
- **ls** dir-тэй адил
- **path** MATLAB зам тодорхойлно.
- **editpath** -MATLAB-ын тодорхойлсон замыг өөрчилнө.
- **copyfile** файл хуулна.
- **mkdir** директор үүсгэнэ.

# Ерөнхий мэдээлэл

- **computer** ашиглаж байгаа компьютерийн төрлийг хэлж өгнө.
- **clock** цагийг вектор хэлбэрээр хэлж өгнө.
- **date** он, сар, өдрийг хэлж өгнө.
- **more** дэлгэцийн хэмжээнд тохируулан гаралтыг тохируулна.
- **ver** MATLAB-ийн талаар мэдээлэл өгнө.

## Төгсгөл

- **quit** MATLAB-аас гарна.
- **exit** MATLAB-аас гарна.

# Арифметик үйлдлүүд

+	addition
-	subtraction
*	multiplication
/	division, and
^	exponentiation
.*	term-by-term multiplication
./	term-by-term division, and
.^	term-by-term exponentiation.

```
>> 2+2
```

```
ans =
```

```
4
```

```
>> x=2+2
```

```
x =
```

```
4
```

```
>> y=2^2+log(pi)*sin(x);
```

```
>> y
```

```
y =
```

```
3.1337e+000
```

```
>> theta=acos(-1)
```

```
theta =
```

```
3.1416
```

```
>> format long
```

```
>> theta
```

```
theta =
```

```
3.14159265358979
```

# Вектор үүсгэх

```
>> x=[1 2 3]
```

```
x =
```

```
1 2 3
```

```
>> y=[2; 1; 5]
```

```
y =
```

```
2
```

```
1
```

```
5
```

```
>> z=[2 1 0];
```

```
>> a=x+z
```

```
a =
```

```
3 3 3
```

```
>> a=x.*z
```

```
a =
```

```
2 2 0
```

```
>> b=2*a
```

```
b =
```

```
4 4 0
```

```
A=[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]
```

```
A =
```

```
1 2 3  
4 5 6  
7 8 9
```

```
>> ones(3)
```

```
ans =
```

```
    1    1    1
    1    1    1
    1    1    1
```

```
>> a=zeros(2)
```

```
a =
```

```
    0    0
    0    0
```

```
>> b=zeros(2,3)
```

```
b =
```

```
    0    0    0
    0    0    0
```

```
>> c=[1 2; 3 4]
```

```
c =
```

```
    1    2
    3    4
```

```
>> d=zeros(size(c))
```

```
d =
```

```
    0    0
    0    0
```



```
>> x=linspace(0,10,5)
```

```
x =
```

```
    0    2.5000    5.0000    7.5000   10.0000
```

```
>> y=sin(x)
```

```
y =
```

```
    0    0.5985   -0.9589    0.9380   -0.5440
```

```
>> z=sqrt(x).*y
```

```
z =
```

```
    0    0.9463   -2.1442    2.5688   -1.7203
```

```
>> 2^5/(2^5-1)
```

```
ans =
```

```
1.0323
```

```
>> 3*(sqrt(5)-1)/(sqrt(5)+1)^2-1
```

```
ans =
```

```
-0.6459
```

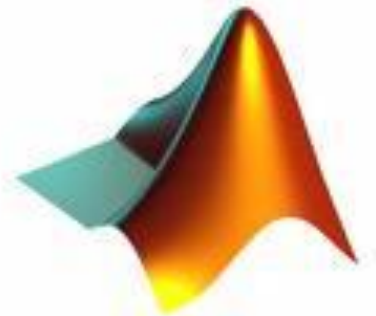
```
>> sin(pi/6);
```

```
>> cos(pi);
```

```
>> tan(pi/2);
```

```
>> (sin(pi/6))^2+(cos(pi/6))^2;
```

# MATLAB functions



# Exponential functions

- sqrt

```
>> A=[1 2 3 4]
```

```
A =
```

```
    1    2    3    4
```

```
>> sqrt(A)
```

```
ans =
```

```
    1.0000    1.4142    1.7321    2.0000
```

```
>> sqrt([1 2 3 4])
```

```
ans =
```

```
    1.0000    1.4142    1.7321    2.0000
```

# Exponential functions

- `pow2(x)`       $2^x$

```
>> pow2(3)
```

```
ans =
```

```
8
```

```
b = pow2(a, k)
```

```
b=a*2k
```

```
>> a=3;
```

```
>> k=2;
```

```
>> b=pow2(a,k)
```

```
b =
```

```
12
```

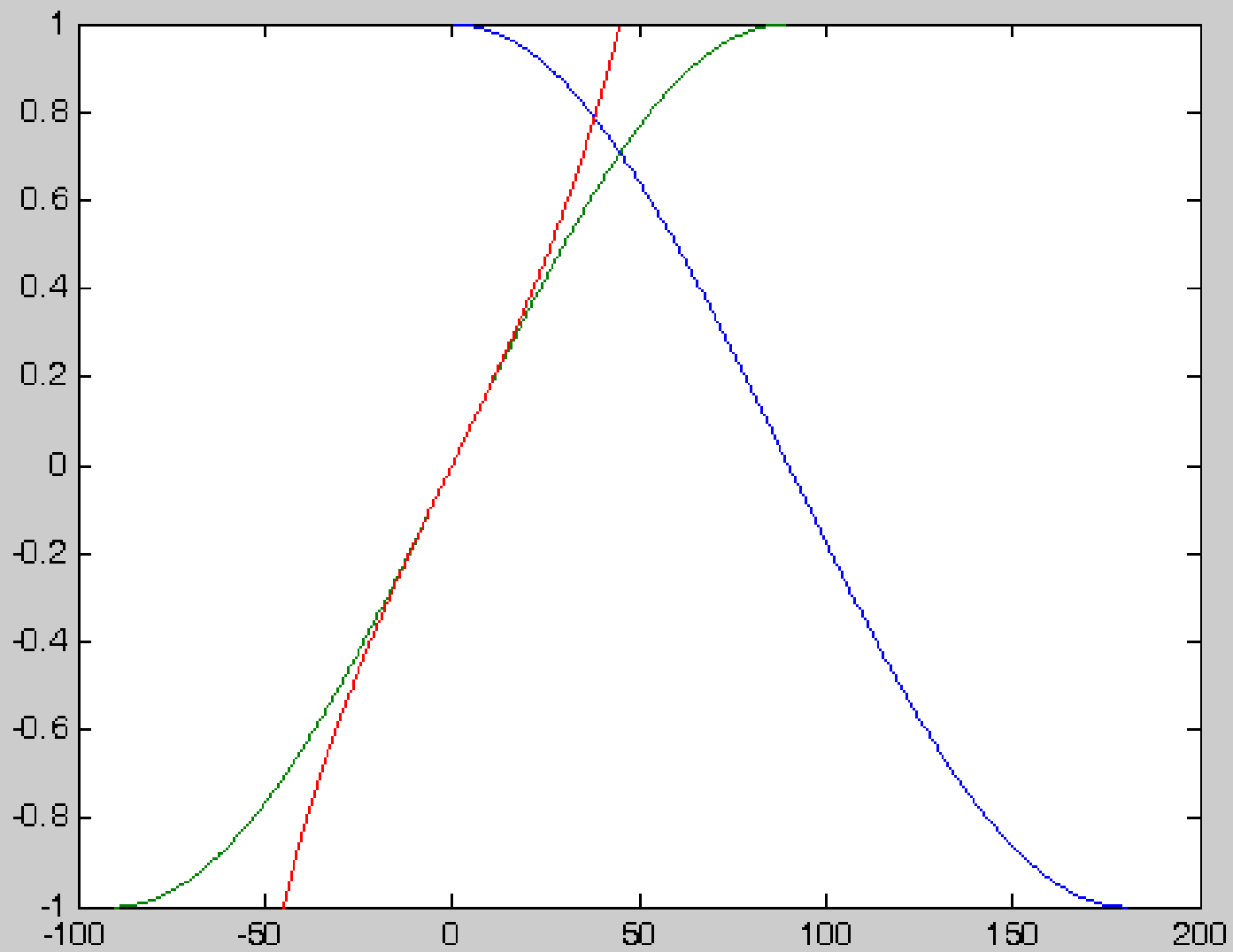
- `log(x)`       $x$ -ийн натурал логарифм
- `log10(x)`       $x$ -ийн 10 суурьтай логарифм
- `exp(x)`       $e^x$  функцын утга

# Тригонометрийн функцууд

- $\text{abs}(x)$   $x$ -ийн абсолют утга
- $\text{cos}(x)$
- $\text{acos}(x)$  косинус функцын урвуу функц
- $\text{sin}(x)$
- $\text{asin}(x)$  синусийн урвуу функц
- $\text{tan}(x)$
- $\text{atan}(x)$
- $\text{cot}(x)$

```
x = -1:0.001:1;
% Compute the arc-functions:
y1 = acos(x);
y2 = asin(x);
y3 = atan(x);
% Convert the angles from radians to degrees:
y1 = 180*y1/pi;
y2 = 180*y2/pi;
y3 = 180*y3/pi;
% Plot the results:
plot(y1,x,y2,x,y3,x)
```





# Round-off functions

- `fix(x)`                      Бутархай тоог бүхэл тоонд шилжүүлэхдээ аравтын бутархайг 0-д шилжүүлдэг

`A =`

2.6000    7.8000    9.9000    1.2000    3.3000

`>> fix(A)`

`ans =`

2    7    9    1    3

# Round-off functions

- `floor(x)` бүхэл тоонд хүргэж ойролцоогоор бууруулж авдаг

```
>> a = [-1.9, -0.2, 3.4, 5.6, 7.0, 2.4+3.6i]
```

```
a =
```

```
-1.9000      -0.2000      3.4000      5.6000  
7.0000      2.4000 + 3.6000i
```

```
>> floor(a)
```

```
ans =
```

```
-2.0000      -1.0000      3.0000      5.0000  
7.0000      2.0000 + 3.0000i
```

# Round-off functions

- `ceil(x)` бүхэл тоонд хүргэж ойролцоогоор өсгөх

```
>> ceil(-3.9)
```

```
ans =
```

```
-3
```

```
>> ceil(4.2)
```

```
ans =
```

```
5
```

# Round-off functions

- `round(x)`       $x$ -ийн утгыг ойролцоогоор бүхэл тоонд шилжүүлдэг

```
>> A=[2.6,7.8,9.9,1.2,3.3]
```

```
A =
```

```
2.6000  7.8000  9.9000  1.2000  3.3000
```

```
>> round(A)
```

```
ans =
```

```
3   8  10   1   3
```

- **magic(n)**

M=magic(3)

M =

8 1 6

3 5 7

4 9 2

Матрицын мөр ба багана тус бүрийн нийлбэрүүд нь тэнцүү матрицыг хэлнэ

n>=3 байх ёстой

```
>> sum(M)
```

```
ans =
```

```
15 15 15
```

```
>> sum(M)'
```

```
ans =
```

```
15
```

```
15
```

```
15
```

# Round-off functions

- `mod(x,y)`

Х тоог у-д хуваагаад  
үлдэгдлийг нь авна

```
>> mod(13,5)
```

```
ans =
```

```
3
```

```
>> mod([1:5],3)
```

```
ans =
```

```
1 2 0 1 2
```

```
>> mod(magic(3),3)
```

```
ans =
```

```
2 1 0
```

```
0 2 1
```

```
1 0 2
```

- `length(x)` векторын элементын тоо

```
>> x=ones(1,8)
```

```
x =
```

```
1 1 1 1 1 1 1 1
```

```
>> n=length(x)
```

```
n =
```

```
8
```



# Average or mean value of array

- `mean(x)`

x векторын элементүүдийн  
дундач утга

```
>> A=[5 6 7 4 9]
```

```
A =
```

```
5 6 7 4 9
```

```
>> mean(A)
```

```
ans =
```

```
6.2000
```

```
>> a=[1 2 3;4 5 6;7 8 9];
```

```
>> mean(a)
```

```
ans =
```

```
4 5 6
```

Хэрэв матриц байвал  
“mean” командын үр дүнд  
багана тус бүрийн дундаж  
утгаас бүрдсэн мөрөн  
вектор үүснэ.

# Largest elements in array

- `max(x)`

х-векторын элементүүдийн  
максимум утга

```
>> A=[5 6 7 4 9]
```

```
A =
```

```
5 6 7 4 9
```

```
>> max(A)
```

```
ans =
```

```
9
```

```
>> B=[5 6 7; 78 9 4; 41 4 2];
```

```
>> max(B)
```

```
ans =
```

```
78 9 7
```

Хэрэв матриц байвал  
“max” командын үр дүнд  
багана тус бүрийн  
хамгийн их утгаас бүрдсэн  
мөрөн вектор үүснэ.

# Smallest elements in array

- `min(x)`

х векторын элементүүдийн хамгийн бага утга

```
>> A=[5 6 7 4 9]
```

```
A =
```

```
    5    6    7    4    9
```

```
>> min(A)
```

```
ans =
```

```
    4
```

```
>> C=[3 4 5;2 6 5; 8 9 1];
```

```
>> min(C)
```

```
ans =
```

```
    2    4    1
```

```
C = min(A,[],dim)
```

```
>> A=[21 43 6; 65 7 8; 23 11 90];
```

```
>> min(A,[],1)
```

```
ans =
```

```
    21    7    6
```

```
>> min(A,[],2)
```

```
ans =
```

```
    6
```

```
    7
```

```
   11
```

# Matrices

```
>> A=[5 6 4; 12 7 8; 9 10 11]
```

```
A =
```

```
 5   6   4
12   7   8
 9  10  11
```

```
>> B=[1 3 4; 5 6 7; 2 8 9]
```

```
B =
```

```
 1   3   4
 5   6   7
 2   8   9
```

```
>> C=A+B
```

```
C =
```

```
 6   9   8
17  13  15
11  18  20
```

```
>> D=A-B
```

```
D =
```

```
 4   3   0
 7   1   1
 7   2   2
```

Addition and subtraction require both matrices to have the same dimension

# Matrices

```
>> u = [3; 1; 4]
```

```
u =
```

```
3
```

```
1
```

```
4
```

```
>> v = [2 0 -1];
```

```
>> x = v*u
```

```
x =
```

```
2
```

```
>> u = [3; 1; 4]
```

```
u =
```

```
3
```

```
1
```

```
4
```

```
>> v = [2 0 -1];
```

```
>> x = v*u
```

```
x =
```

```
2
```

```
B = magic(3)
```

```
B =
```

```
8 1 6
```

```
3 5 7
```

```
4 9 2
```

```
>> y = B*x
```

```
y =
```

```
10
```

```
-1
```

```
6
```

# Matrices

- **Transpose:  $B=A^T$  , that is,  $b_{ij}=a_{ji}$**

```
>> A=[2 3;6 7];
```

```
>> B=A'
```

```
B =
```

```
    2    6
```

```
    3    7
```

```
>> u=[3 2 1; 5 6 7; 8 9 10];
```

```
>> u'
```

```
ans =
```

```
    3    5    8
```

```
    2    6    9
```

```
    1    7   10
```

```
>> v=[1 2 3 4]
```

```
v =
```

```
    1    2    3    4
```

```
>> v'
```

```
ans =
```

```
    1
```

```
    2
```

```
    3
```

```
    4
```

```
>> b=[1;2;3;4]
```

```
b =
```

```
    1
```

```
    2
```

```
    3
```

```
    4
```

```
>> b'
```

```
ans =
```

```
    1    2    3    4
```

```
>> A = [1 1 1;1 2 3;1 3 6]
```

```
A =
```

```
1 1 1
1 2 3
1 3 6
```

```
>> X=A^2
```

```
X =
```

```
3 6 10
6 14 25
10 25 46
```

```
>> X=A.^2
```

```
X =
```

```
1 1 1
1 4 9
1 9 36
```



# Matrices

- **Indexing (or subscripting)**

```
>> A=[1 2 3;4 5 6;7 8 9];
```

```
>> A(2,3)
```

```
ans =
```

```
6
```

A(ij) энд i-мөрийн,  
j- баганын индекс

```
>> A(3,:) → whole row
```

```
ans =
```

```
7 8 9
```

```
>> A(:,2) → whole column
```

```
ans =
```

```
2
```

```
5
```

```
8
```

- **eye(m,n)**

```
>> eye(3)
```

```
ans =
```

```
1  0  0
```

```
0  1  0
```

```
0  0  1
```

- **zeros(m,n)**

- **ones(m,n)**

```
>> B=[ones(3) zeros(3,2);zeros(2,3) 4*eye(2)]
```

```
B =
```

```
1  1  1  0  0
```

```
1  1  1  0  0
```

```
1  1  1  0  0
```

```
0  0  0  4  0
```

```
0  0  0  0  4
```

eye(m,n) нь зөвхөн диагнолийн  
элементүүд нь 1 байх (m,n)  
хэмжээст матриц

- **rand(m,n)** тэгээс 1 завсарт нэгэн хэвийн тархсан санамсаргүй тооноос бүрдэх (m,n) хэмжээст матриц

```
>> rand(2,3)
```

```
ans =
```

```
0.6458 0.6649 0.0099  
0.9669 0.8704 0.1370
```

- **diag(v)** өгөгдсөн “v” вектороор диагональ матриц үүсгэнэ

```
>> v=[1 2 3 4]
```

```
v =
```

```
1 2 3 4
```

```
>> diag(v)
```

```
ans =
```

```
1 0 0 0  
0 2 0 0  
0 0 3 0  
0 0 0 4
```

- **diag(A)**

Тухайн A матрицын диагнолийг гаргаж авах буюу диагнолиар вектор үүсгэх

```
>> diag(B)'
```

```
ans =
```

```
1 1 1 4 4
```

- **diag(A,1)**

A матрицын диагнолиас 1 дээшээ векторыг гаргаж авах

```
>> diag(B,1)'
```

```
ans =
```

```
1 1 0 0
```

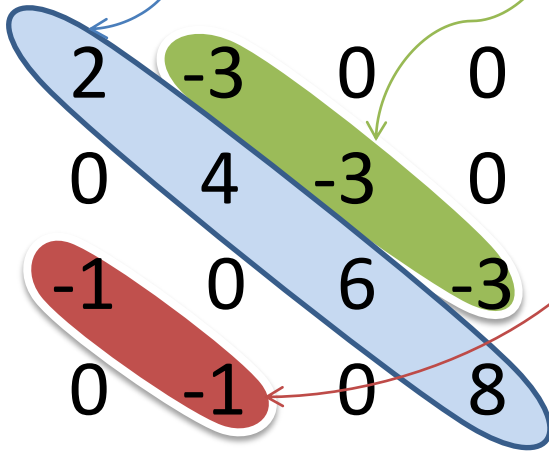
```
>> d=[2 4 6 8];
```

```
>> d1=[-3 -3 -3];
```

```
>> d2=[-1 -1];
```

```
>> D=diag(d)+diag(d1,1)+diag(d2,-2)
```

D =



# Operators (relational, logical)

<	less than
<=	less than or equal
>	greater than
>=	greater than or equal
==	equal
!=	not equal
&	logical AND
	logical OR
~	logical complement (NOT)
xor	exclusive OR

# Graphics

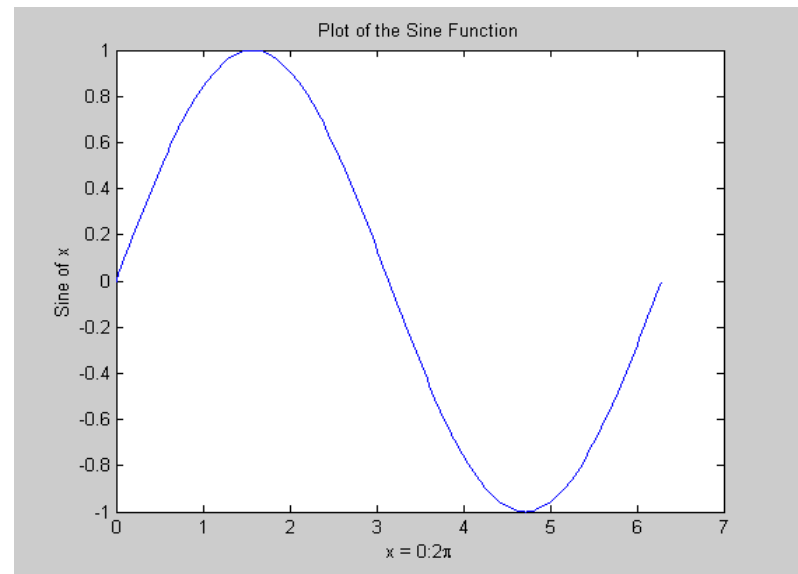
- `plot(xvalue, yvalue, 'style-option')`

Графикийн өнгө, шугам,  
тэмдэгтээр илэрхийлэх

График дээр у координатын  
утгыг үүсгэх вектор

График дээр х координатын  
утгыг үүсгэх вектор

```
x = 0:pi/100:2*pi;  
y = sin(x);  
plot(x,y)
```



# Style options

Color Style-option		Line Style-option		Marker Style-option	
y	yellow	-	solid	+	plus sign
m	magenta	--	dashed	o	circle
c	cyan	:	dotted	*	asterisk
r	red	-.	dash-dot	x	x-mark
g	green			.	point
b	blue			^	up triangle
w	white			s	square
k	black			d	diamond



# Labels, title, legend, and other text objects

- legend            add a boxed legend on a plot
- grid             add grid lines
- xlabel            add X-axis label
- ylabel            add Y-axis label
- title             add graph title
- subplot          divide figure window
- figure            create new figure window
- pause            wait for user response

xlabel(' ') → х координатын нэр бичигдэнэ

ylabel(' ') → у координатын нэр бичигдэнэ

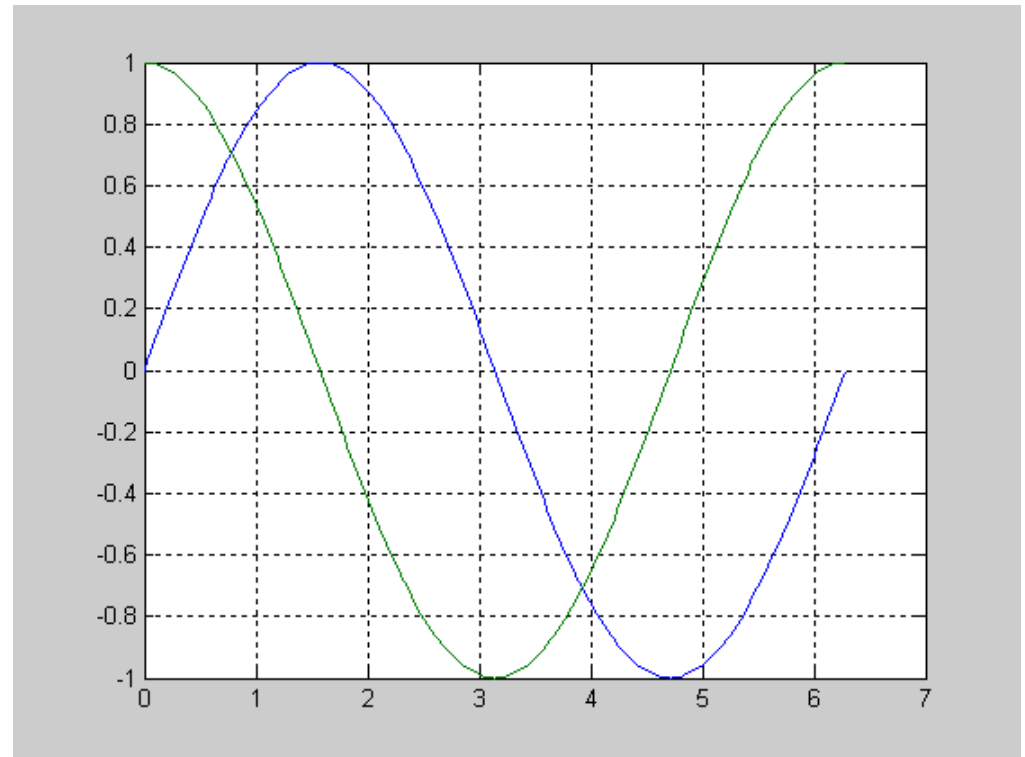
title (' ') → графикийн гарчиг буюу нэр бичигдэнэ

legend(' ',' ',' ') → 1, 2 ба 3-р графикуудын нэр

Text(2,6, ' ') → Графикийн координатын (2.0,6.0) байрлал дээр тайлбар текст бичигдэнэ

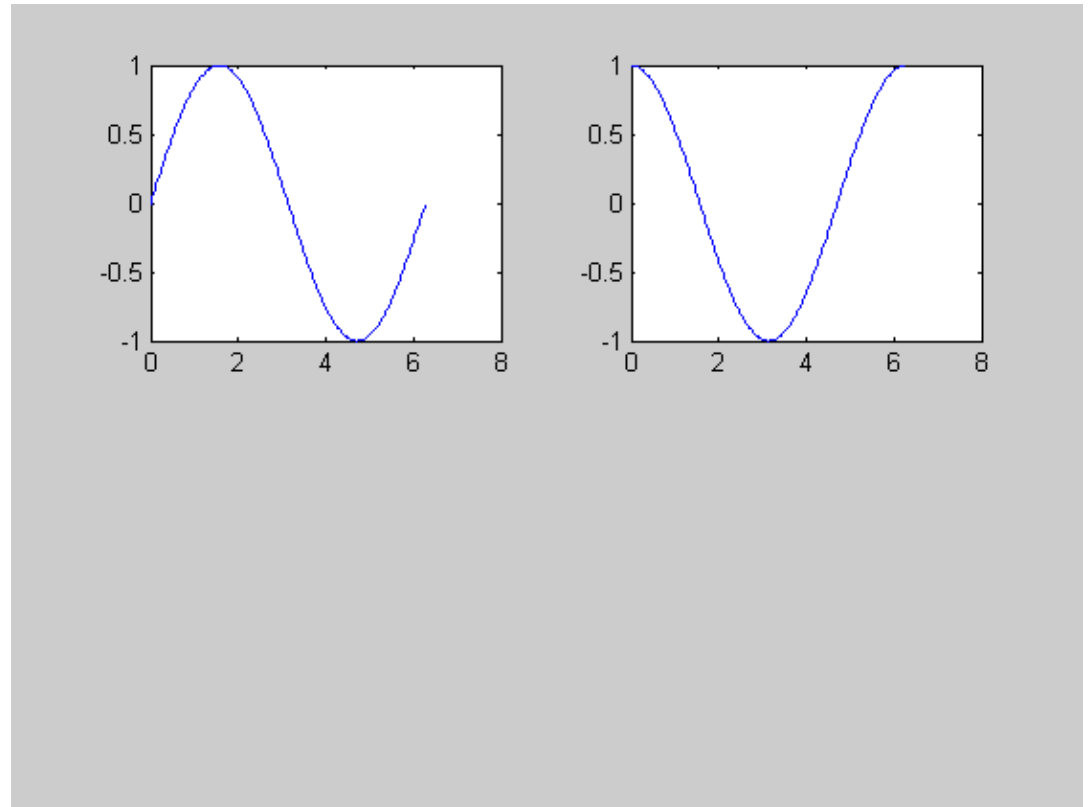
# Multiple Graphs

```
t = 0:pi/100:2*pi;  
y1=sin(t);  
y2=sin(t+pi/2);  
plot(t,y1,t,y2)  
grid on
```



# Multiple Plots

```
t = 0:pi/100:2*pi;  
y1=sin(t);  
y2=sin(t+pi/2);  
subplot(2,2,1)  
plot(t,y1)  
subplot(2,2,2)  
plot(t,y2)
```



```
x = -1:0.001:1;
% Compute the arc-functions:
y1 = acos(x);
y2 = asin(x);
y3 = atan(x);
% Convert the angles from radians to degrees:
y1 = 180*y1/pi;
y2 = 180*y2/pi;
y3 = 180*y3/pi;
% Plot the results:
plot(y1,x,y2,x,y3,x),grid,legend('asin(x)', 'acos(x)', 'atan(x)')
xlabel('theta in degrees'),ylabel('x, the argument of the
function')
```

## A comparison of the results from the acos, asin and atan functions

