



ЖИТОМИРСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

100
РОКІВ

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ В ПАКЕТІ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ МАТЛАВ



ЖИТОМИРСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

100
РОКІВ

Лекція 5

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ. ПОБУДОВА ГРАФІКІВ ФУНКЦІЙ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ.

1. Двомірні графіки (графіки функцій).
2. Керування кольором, типом ліній, маркерів.
3. Оформлення графіків (grid on, legend, xlabel, ylabel, title).
4. Побудова графіків на одних осях (plot, plotyy, subplot, команди hold on, hold off).

1. Двовірні графіки (графіки функцій)

ДВОМІРНІ ГРАФІКИ:

- plot графіки в лінійному масштабі;
- loglog графіки в логарифмічному масштабі;
- semilogx графіки в напівлогарифмічному масштабі по осі x;
- semilogy графіки в напівлогарифмічному масштабі по осі y;
- polar графіки в полярних координатах;
- plotyy графік з двома вертикальними осями.

Графік у лінійному масштабі

Синтаксис:

```
plot(y) plot(x,y)  
plot(x,y,s) plot(x1,y1,s1,x2,y2,s2,...)
```

Команда ***plot(y)*** – будує графік одновимірного масиву *y* залежно від номера елемента;

Команда ***plot(x,y)*** – будує графік одновимірного масиву *y* залежно від одновимірного масиву *x*, якщо масив *y* двовимірний, то будуються графіки для стовпців масиву *y* залежно від елементів масиву *x*; якщо обидва масиви *x* та *y* двовимірні, то будуються залежності стовпців масиву *y* від стовпців масиву *x*;

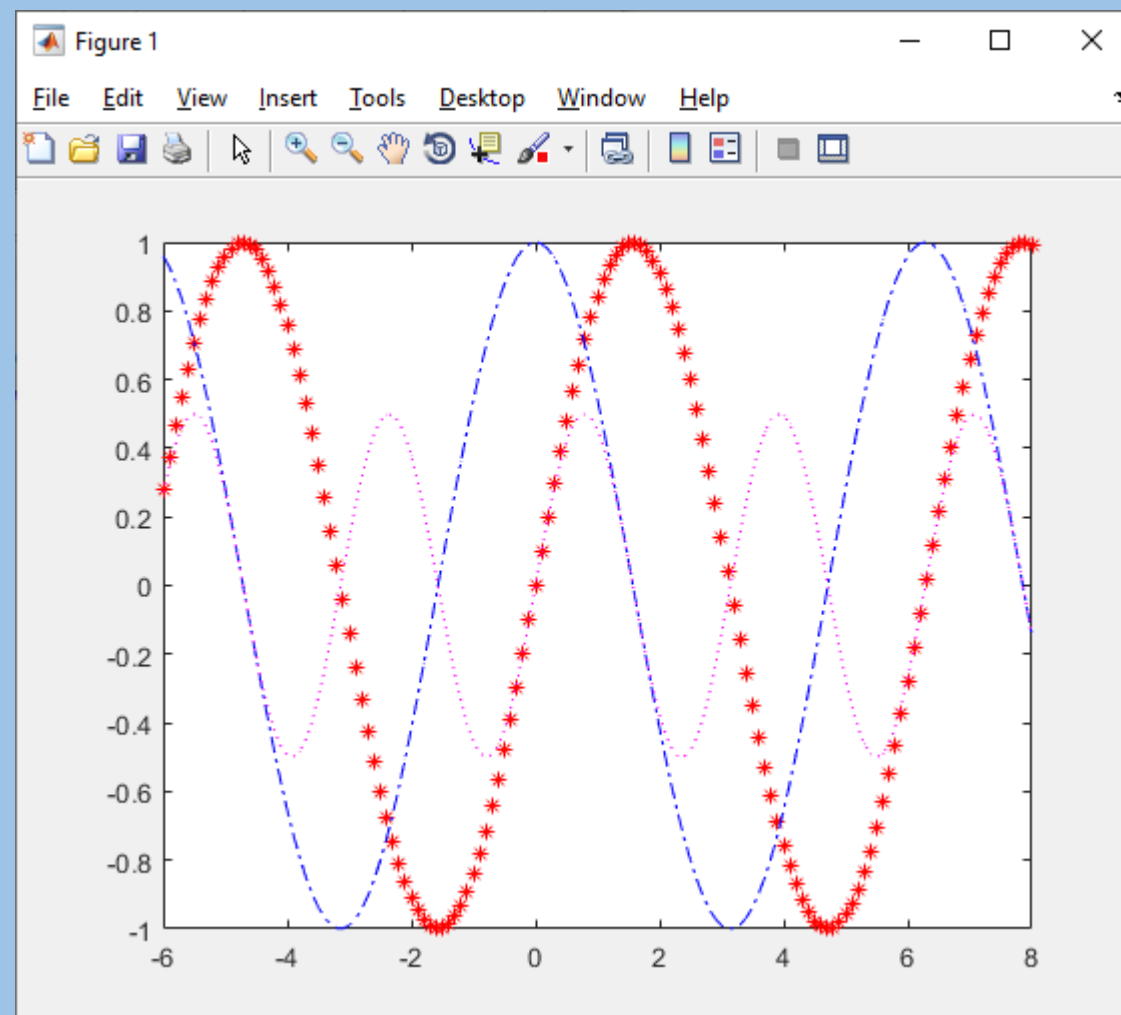
Команда ***plot(x,y,s)*** – рядкова змінна *s* містить спосіб відображення лінії графіка та може включати до трьох символів наступної таблиці 5.1.

Команда ***plot(x1, y1, s1, x2, y2, s2, ...)*** – дозволяє побудувати кілька графіків в одних координатних осях.

ПРИКЛАД

Функції $y=\sin(x)$, $y=\cos(x)$ та $y = \sin(x) \cos(x)$, побудовані в одних координатних осях.

```
>> x=-6:0.1:8; y1=sin(x);  
>> y2=cos(x); y3=sin(x).*cos(x);  
>> plot(x,y1,'r*',x,y2,'b-.',x,y3,'m:')
```



loglog графіки в логарифмічному масштабі

Синтаксис

loglog(X,Y)

loglog(X,Y,LineStyle)

loglog(X1,Y1,...,Xn,Yn)

loglog(X1,Y1,LineStyle1,...,Xn,Yn,LineStylen)

loglog(Y)

loglog(Y,LineStyle)

loglog(____,Name,Value)

loglog(ax,____)

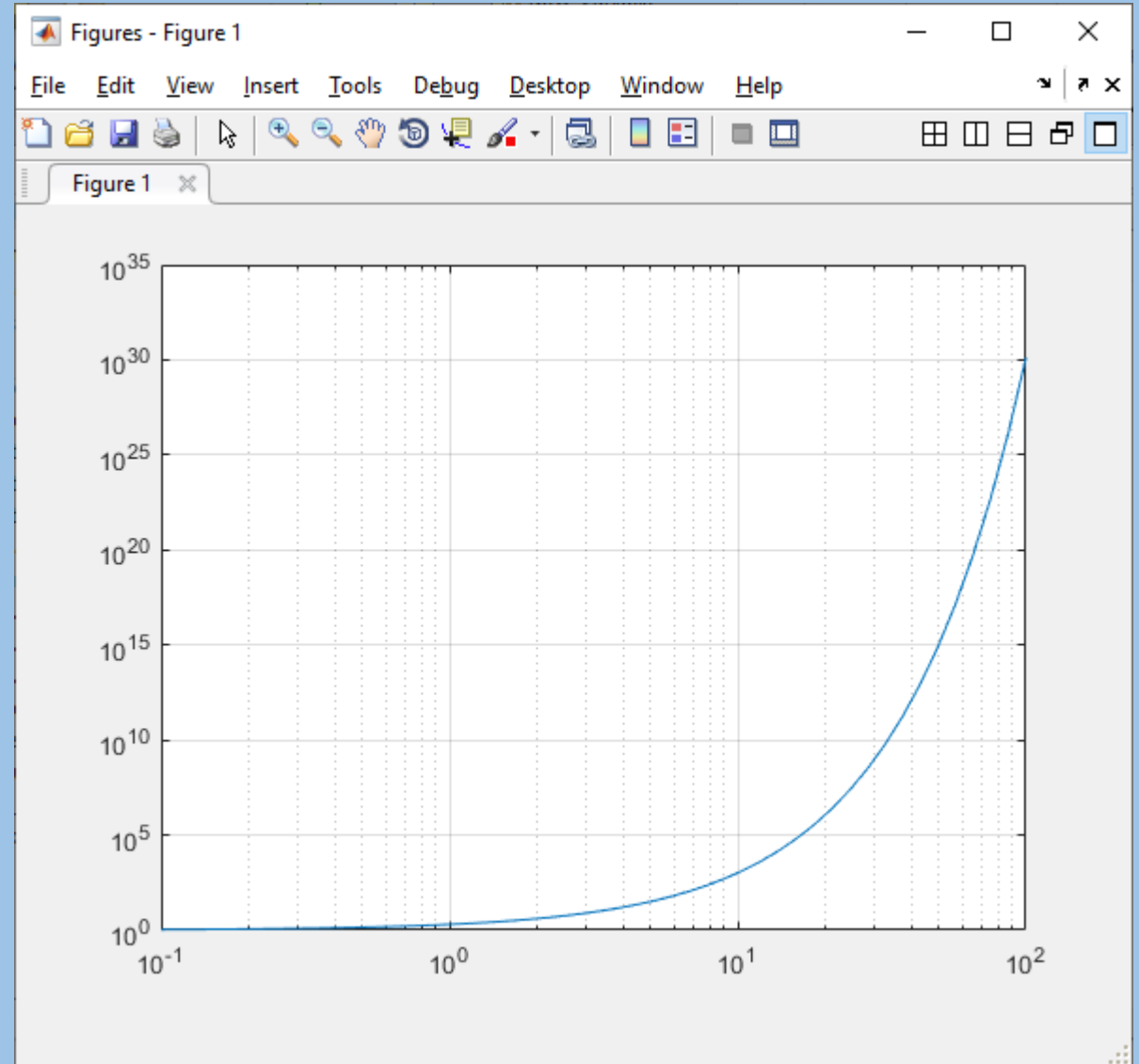
lineobj = loglog(____)

Loglog виводить графік функції в логарифмічному масштабі по обом осям.

ПРИКЛАД:

Задайте x як вектор із 50 логарифмічно розташованих з інтервалами чисел на інтервалі $[10^{-1}, 10^2]$. Задайте y як 2^x . Потім побудуйте x і y , та викличте `grid` функцію, щоб показати лінії сітки.

```
>>x = logspace(-1,2);  
>>y = 2.^x; loglog(x,y) grid on
```



semilogx графіки в напівлогарифмічному масштабі по осі x

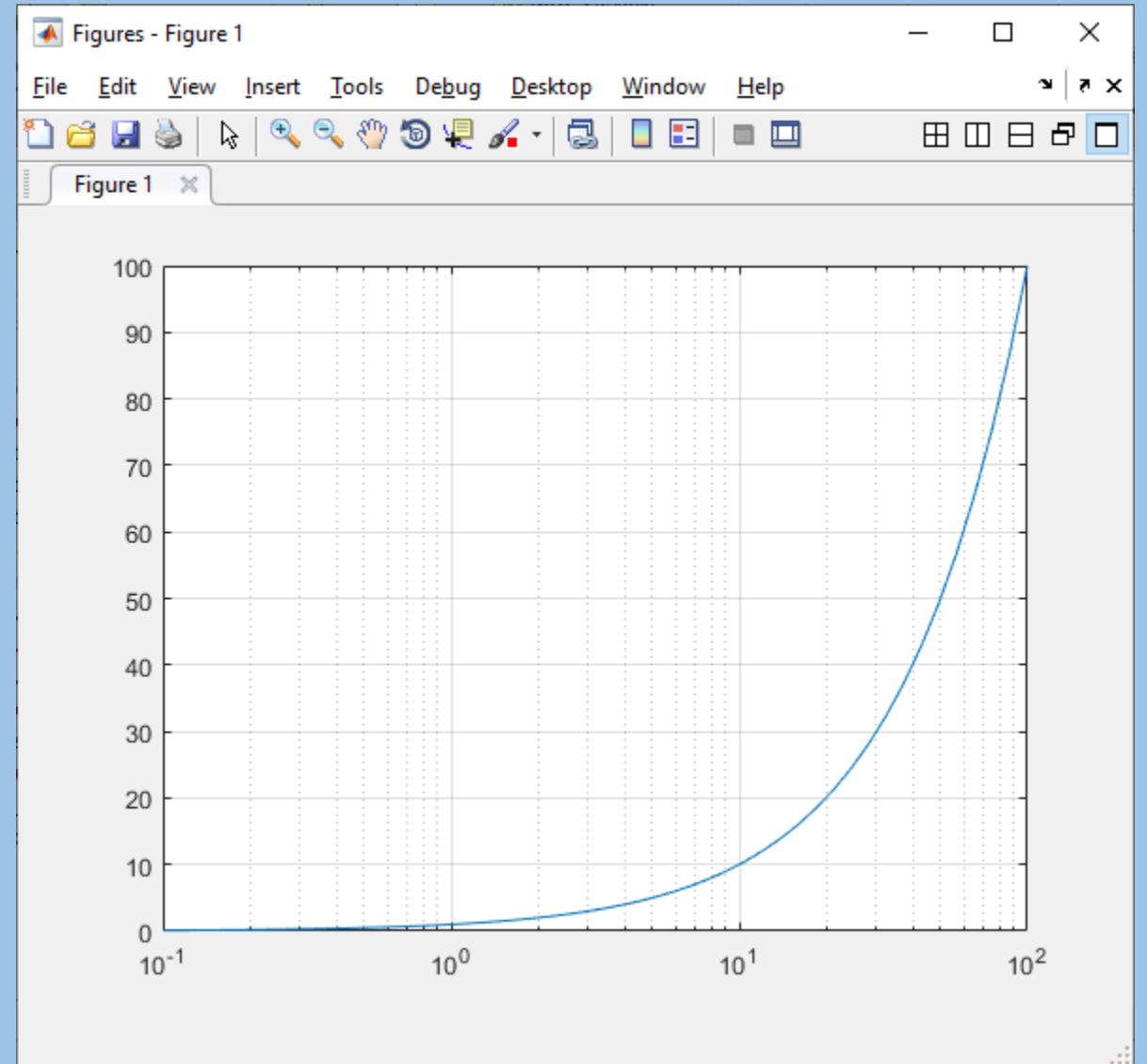
Синтаксис

[semilogx\(X,Y\)](#)
[semilogx\(X,Y,LineStyle\)](#)
[semilogx\(X1,Y1,...,Xn,Yn\)](#)
[semilogx\(X1,Y1,LineStyle1,...,Xn,Yn,LineStylen\)](#)

[semilogx\(Y\)](#)
[semilogx\(Y,LineStyle\)](#)

[semilogx\(__,Name,Value\)](#)
[semilogx\(ax, __\)](#)
[lineobj = semilogx\(__\)](#)

```
x = logspace(-1,2);  
y = x; semilogx(x,y) grid on
```



semilogy графіки в напівлогарифмічному масштабі по осі y

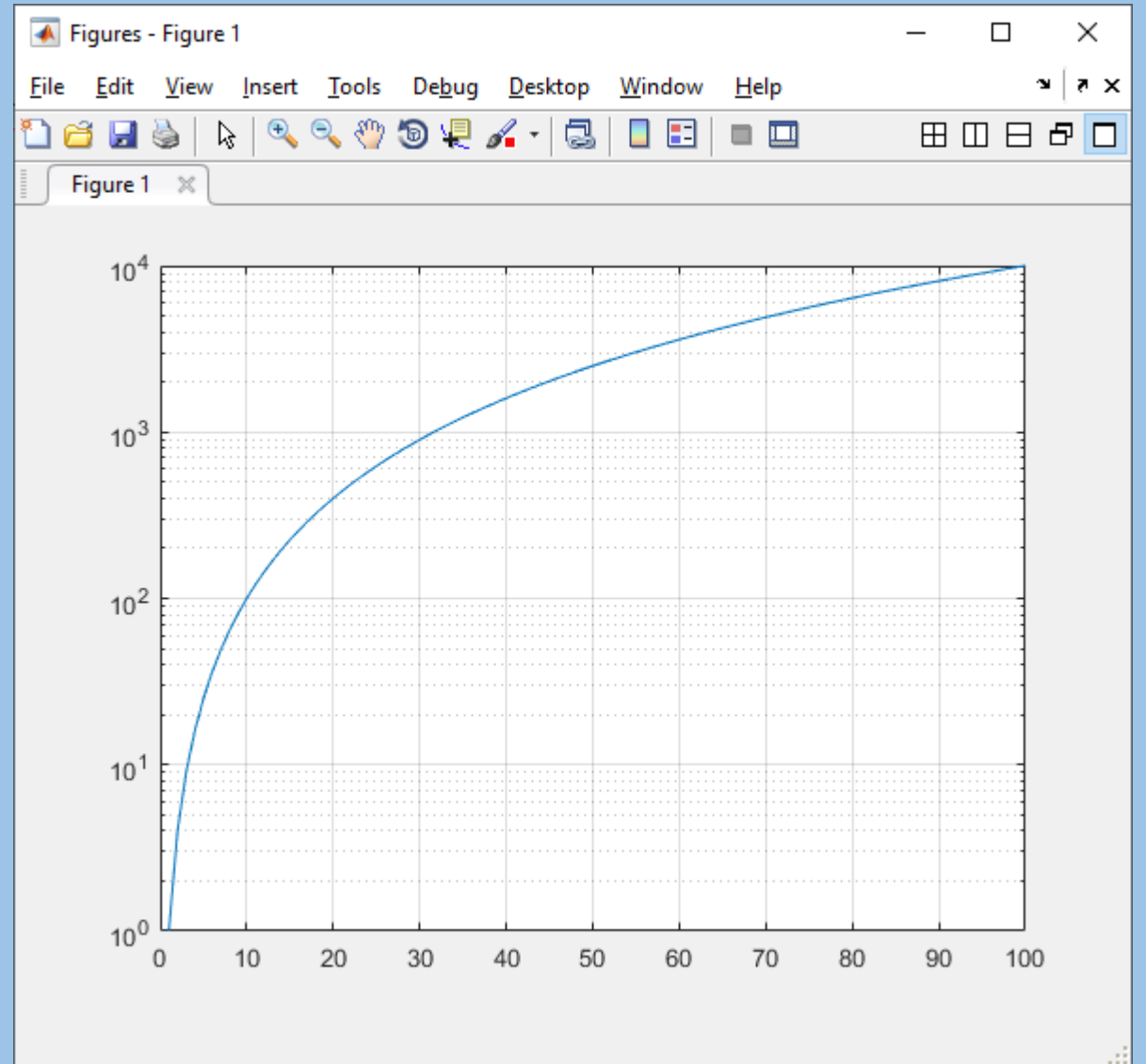
Синтаксис

[semilogy\(X,Y\)](#)
[semilogy\(X,Y,LineStyle\)](#)
[semilogy\(X1,Y1,...,Xn,Yn\)](#)
[semilogy\(X1,Y1,LineStyle1,...,Xn,Yn,LineStylen\)](#)

[semilogy\(Y\)](#)
[semilogy\(Y,LineStyle\)](#)

[semilogy\(__,Name,Value\)](#)
[semilogy\(ax,__\)](#)
[lineobj = semilogy\(__\)](#)

```
x = 1:100;  
y = x.^2; semilogy(x,y) grid on
```



Графік у полярних координатах

Синтаксис:

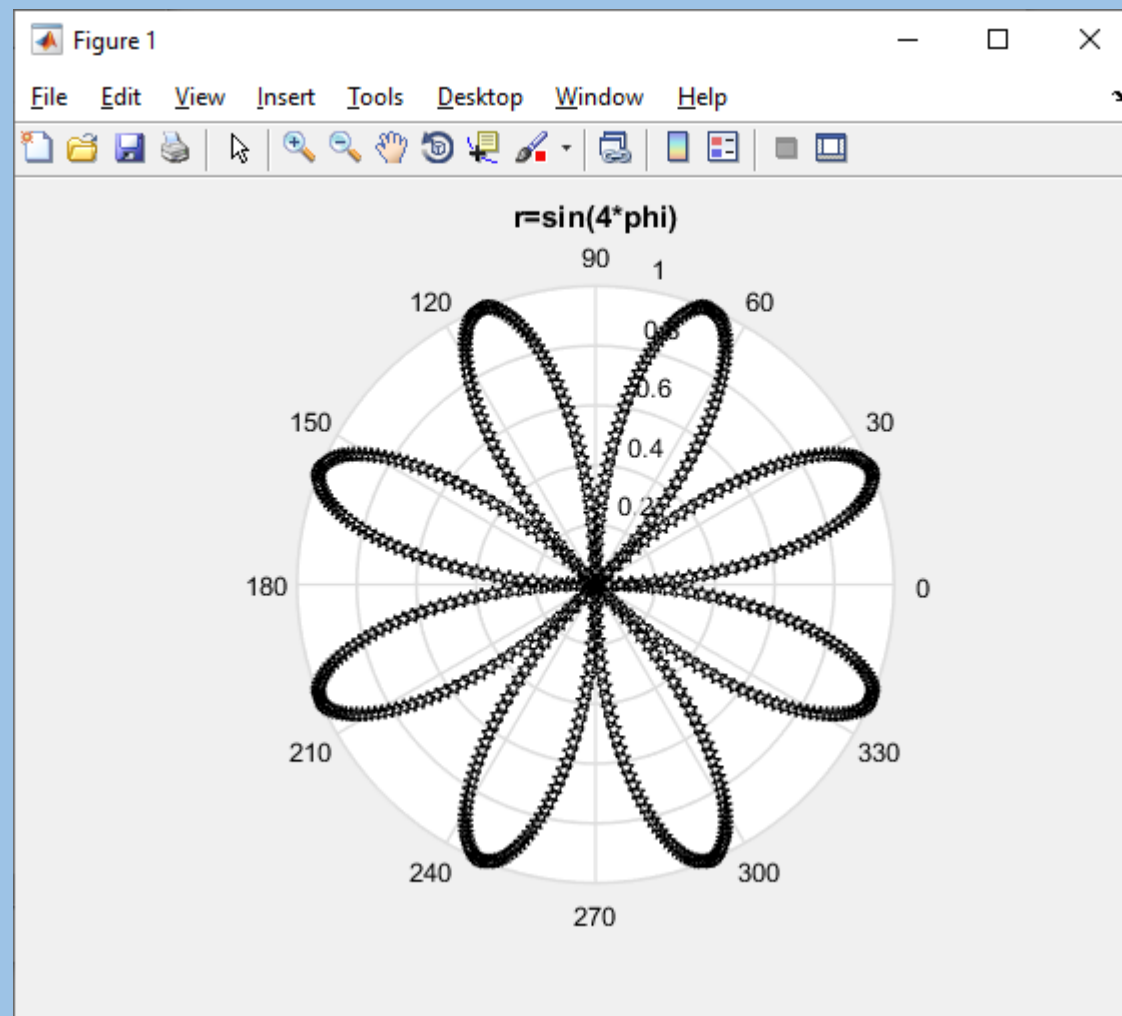
`polar(phi,r);`
`polar(phi,r,s)`

Команди **`polar(phi,r)`** та **`polar(phi,r,s)`** – будують графік функції $r=r(\phi)$ у полярних координатах, що задаються кутом ϕ і радіусом r . Рядкова змінна s містить спосіб відображення лінії (див. таблицю 5.1).

ПРИКЛАД

(Графік функції $r=\sin(4\phi)$ у полярних координатах)

```
>> phi=0:0.01:2*pi;  
>> polar(phi, sin(4*phi), 'pk' );  
>> title('r=sin(4*phi)');
```



plotyy графік з двома вертикальними осями

Синтаксис:

```
plotyy(X1, Y1, X2,  
Y2)
```

```
plotyy(X1, Y1, X2,  
Y2, function)
```

```
plotyy(X1, Y1, X2,  
Y2, 'function1', '  
function2')
```

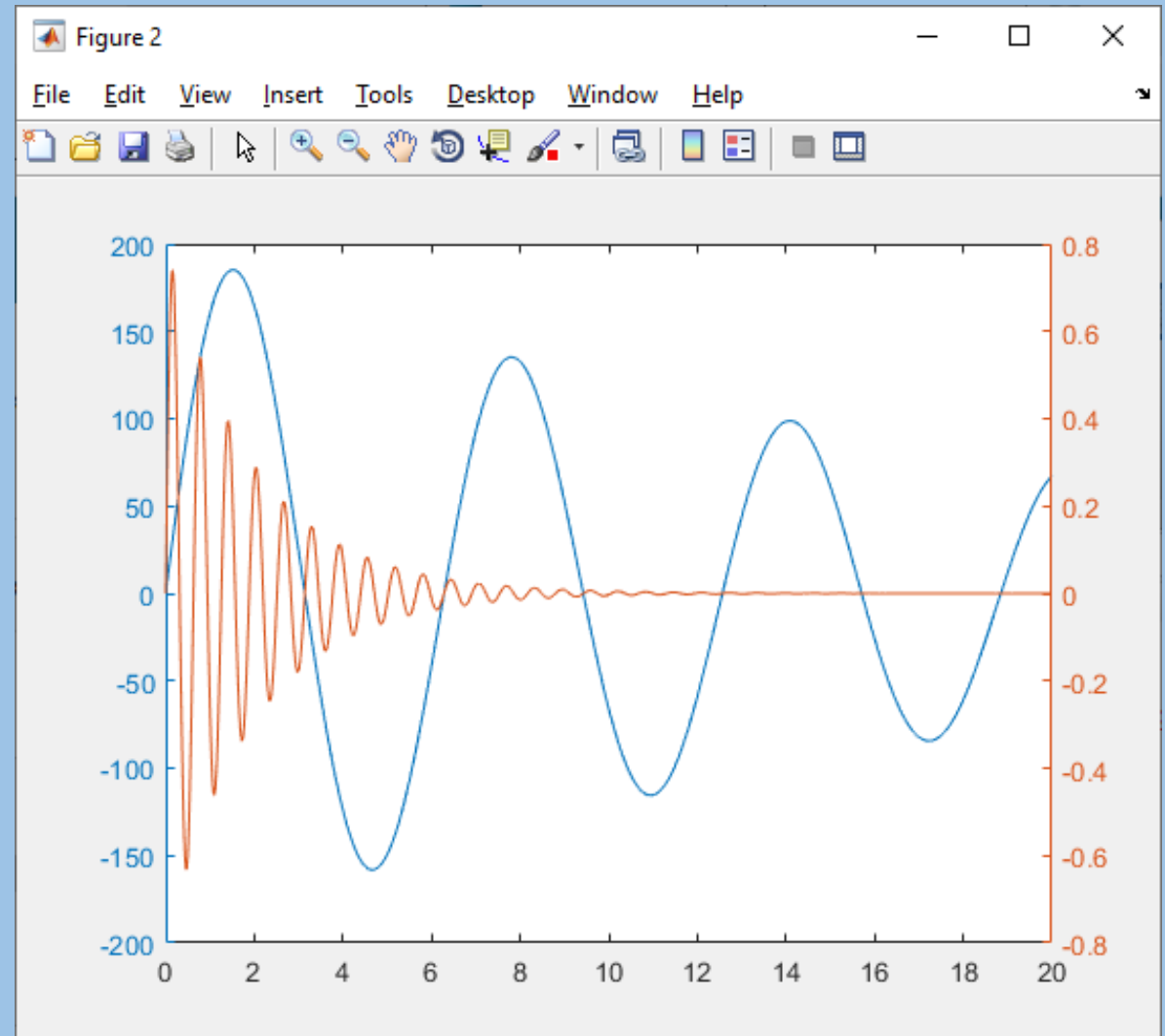
```
plotyy(AX1, ___)  
[AX, H1, H2] =  
plotyy(___)
```

plotyy(X1,Y1,X2,Y2) графіки Y1 порівняно з X1 з віссю Y, що позначає зліва і графіками Y2 порівняно з X2 з віссю Y, що позначає праворуч.

plotyy(X1,Y1,X2,Y2,function) використовує задану функцію побудови графіка, щоб зробити графік.

```
>> x = 0:0.01:20;  
y1 = 200*exp(-0.05*x).*sin(x);  
y2 = 0.8*exp(-0.5*x).*sin(10*x);
```

```
figure % new figure  
plotyy(x,y1,x,y2)
```



2. Керування кольором, типом ліній, маркерів.

Таблиця 5.1

Тип ліній	Тип крапки	Колір
Неперервна -	Крапка .	Жовтий y
Штрихова --	Плюс +	Фіолетовий m
Подвійний пунктир :	Зірочка *	Голубий c
Штрих-пунктир -. .	Кружечок o	Червоний r
	Хрестик x	Зелений g
	Квадрат s	Синій b
	Ромб d	Білий w
	Трикутник (вниз) v	Чорний k
	Трикутник (до гори) ^	
	Трикутник (вправо) >	
	Трикутник (вліво) <	
	П'ятикутник p	
	Шестикутник h	

3.Оформлення графіків (grid on, legend, xlabel, ylabel, title).

Нанесення сітки

Синтаксис:

```
grid on grid off grid
```

Команда **grid on** наносить координатну сітку на осі.

Команда **grid off** видаляє координатну сітку.

Команда **grid** виконує роль перемикача з однієї функції на іншу

Пояснення до графіка

Синтаксис:

```
legend('текст1', 'текст2,...) legend('тип линии 1', 'текст1', 'тип линии 1',  
'текст2,...) legend(h,...)
```

Команда **legend('текст1', 'текст2,...)** додає до поточного графіка пояснення у вигляді зазначених текстових рядків.

Команда **legend('тип лінії 1', 'текст1', 'тип лінії 1', 'текст2,...)** дозволяє специфікувати тип лінії, яка виноситься в пояснення, так, як це робиться у команді plot.

Команда **legend(h,...)** додає пояснення до графіка з дескриптором h.

Позначення осей

Синтаксис:

`xlabel('текст') ylabel('текст') zlabel('текст')`

Команди ***xlabel('текст')***, ***ylabel('текст')***, ***zlabel('текст')*** розміщують текст вздовж осей x,y,z відповідний

Заголовки для дво- та тривимірних графіків

Синтаксис:

`title('текст')`

Команда **title(“текст”)** розміщує текст над графіком.

4. Побудова графіків на одних осях (plot, plotyy, subplot, команди hold on, hold off).

Розбиття графічного вікна на підвіконня

Синтаксис:

subplot (m, n, p) subplot (h) subplot (mnp)

Команди **subplot(m,n,p)**, **subplot(mnp)** роблять розбивку графічного вікна на кілька підвіконь, створюючи при цьому нові об'єкти axes;

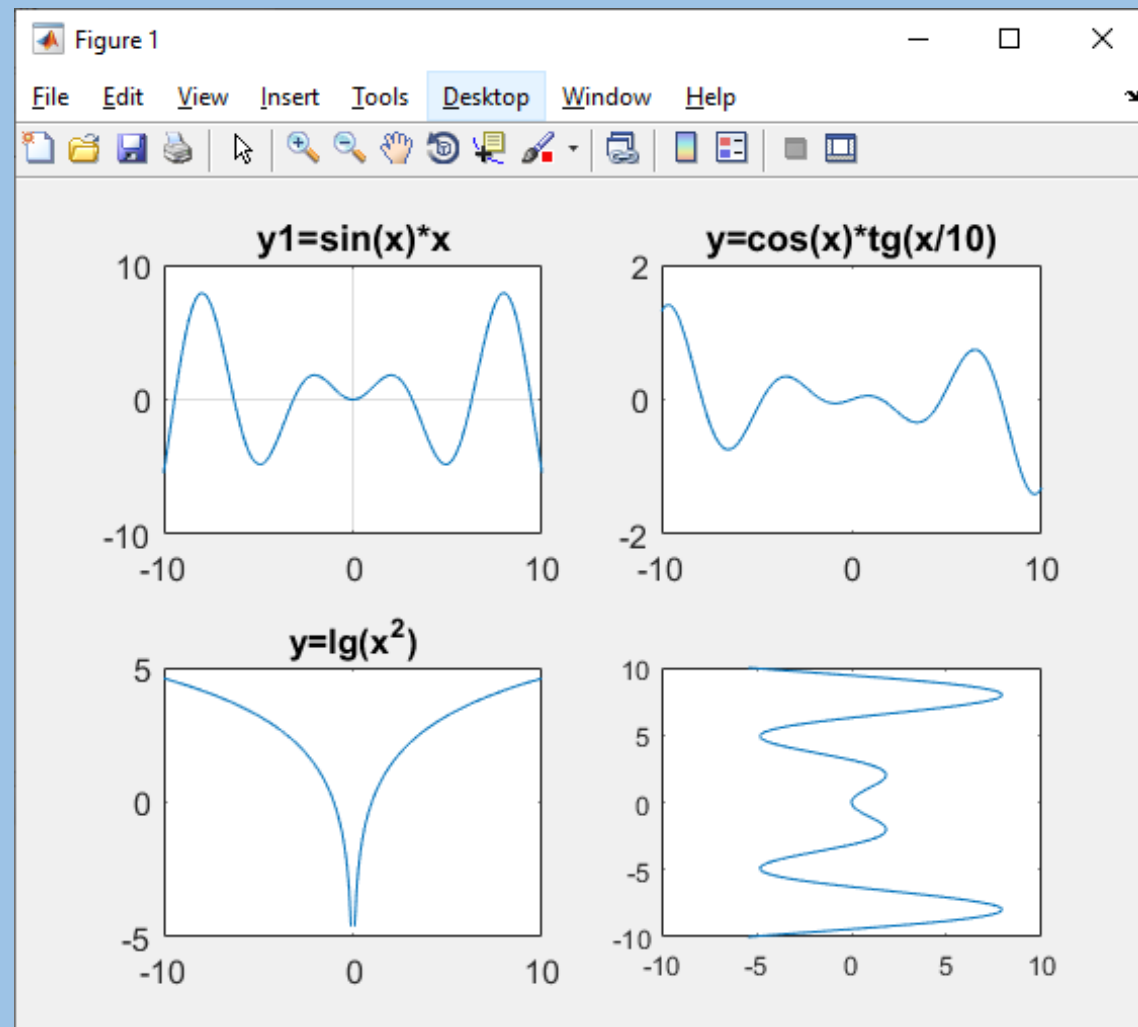
значення *m* – вказує на скільки частин розбивається вікно по горизонталі, *n* – по вертикалі, а *p* – номер підвіконня, куди виводиться черговий графік.

Команда **subplot(h)** вибирає підвікно з дескриптором *h*.

ПРИКЛАД

Побудова кількох графіків в окремих підвікнах графічного вікна

```
x=-10:0.1:10;  
y1=sin(x).*x;  
y2 = log (x.^2);  
y3=cos(x).*tan(x/10);  
subplot(2,2,1), plot(x,y1), set(gca,'fontsize',12),  
title('y1=sin(x)*x'), grid on;  
subplot(2,2,3), plot(x,y2), set(gca,'fontsize',12),  
title('y=lg(x^2)');  
subplot(2,2,2), plot(x,y3), set(gca,'fontsize',12),  
title('y=cos(x)*tg(x/10)');  
subplot(2,2,4), plot(y1,x);
```



Керування режимом збереження поточного графічного вікна

Синтаксис:

hold on hold off hold

Команда **hold on** включає режим збереження поточного графіка та властивостей об'єкта axes, тобто. наступні команди призведуть до додавання графіків у графічному вікні.

Команда **hold off** вимикає режим збереження графіка.

Команда **hold** виконує роль перемикача з однієї функції іншу.

plotyy створює графік із двома осями Y

Синтаксис:

plotyy(X1,Y1,X2,Y2)

plotyy(X1,Y1,X2,Y2,function)

plotyy(X1,Y1,X2,Y2,'function1','function2')

plotyy(AX1,___)

[AX,H1,H2] = plotyy(___)

```
x = 0:0.01:20;  
y1 = 200*exp(-0.05*x).*sin(x);  
y2 = 0.8*exp(-0.5*x).*sin(10*x);  
figure % new figure plotyy(x,y1,x,y2)
```

