

Практична робота 4
ЗАСОБИ ПОБУДОВИ ГРАФІКІВ. ДВОВИМІРНІ ГРАФІКИ

Мета роботи: введення та прорахунок формул, побудова графіків функцій

1 Теоретичні відомості

1.1. Введення математичних функцій

Тригонометричні, гіперболічні та обернені до них функції

sin – синус;

cos – косинус;

tan – тангенс;

cot – котангенс;

sec ($\sec(x) = \frac{1}{\cos(x)}$) – секанс;

csc ($\csc(x) = \frac{1}{\sin(x)}$) – cosecant;

asin – арксинус;

acos – арккосинус;

atan – арктангенс;

acot – арккотангенс;

asec – арксеканс;

acsc – арккосеканс.

При введенні значень (аргументів) функцій в наведені формули відбуваються в радіанах. Зворотні тригонометричні функції повертають результат також в радіанах. Якщо значення аргументів необхідно ввести в градусах, необхідно використовувати наступні функції:

sind – синус;

cosd – косинус;

tand – тангенс;

cotd – котангенс;

Гіперболічні функції і зворотні до них:

sinh – гіперболічний синус;

cosh – гіперболічний косинус;

tanh – гіперболічний тангенс;

coth – гіперболічний котангенс;

sech ($\sec(x) = \frac{1}{\cos(x)}$) – гіперболічний секанс;

csch ($\csc(x) = \frac{1}{\sin(x)}$) – гіперболічний cosecant;

asinh – гіперболічний арксинус;

acosh – гіперболічний арккосинус;

atanh – гіперболічний арктангенс;

acoth – гіперболічний арккотангенс;

asech – гіперболічний арксеканс;

acsch – гіперболічний арккосеканс.

Експоненціальна функція, логарифми, степеневі функції

exp – експоненціальна функція;

log – натуральний логарифм;

log10 – десятковий логарифм;

log2 – логарифм за основою 2;
pow2 – піднесення числа 2 в степінь;
sqrt – квадратний корінь;
nextpow2 – степінь в яку потрібно ввести число 2, щоб отримати найближче число (більше або рівне аргументу), наприклад:

1.2. Побудова графіків функцій

Побудова графіків відбувається за допомогою функції **plot(<Масив>)** для побудови графіку значень з масиву X від номеру відліку.

В загальному випадку дана функція має вигляд:

plot(x,y,s),

де **x,y** – одномірні масиви однакової розмірності; **x** – масив значень аргументу функції $y=f(x)$; **y** – масив значень функції $y=f(x)$; **s** – строкова константа, що визначає колір лінії, маркер вузлових точок та тип ліній. Ця константа може вміщувати від одного до трьох символів.

Колір лінії визначається символами **y** (жовтий), **m** (фіолетовий), **c** (голубий), **r** (червоний), **g** (зелений), **b** (синій), **w** (білий), **k** (чорний).

Тип вузлової точки визначається символами **.** (точка), **o** (коло), **x** (хрестик), **+** (плюс), ***** (зірочка), **s** (квадрат), **d** (ромб), **<> ^** (трикутники різної направленості), **p** (п'ятикутник), **h** (шестикутник).

Тип лінії визначаються символами **-** (неперервна), **:** (короткі штрихи), **-.** (штрихпунктир), **--** (довгі штрихи).

Символьну константу **s** можна не вказувати. В цьому випадку по замовчуванню використовується неперервна лінія жовтого кольору. Для побудови в одному вікні декількох графіків можна використати команду

```
plot(x1,y1,s1,x2,y2,s2,x3,y3,s3,...)
```

Приклад

```
% графіки функцій sin x, cos x
```

```
x=0:0.1:2*pi;
```

```
y1=sin(x);
```

```
y2=cos(x);
```

```
plot(x,y1,'k-o',x,y2,'r--*')
```

В результаті виконання цієї програми на екран монітору виводиться графічне вікно з графіком, що представлений на рис. 6.1.

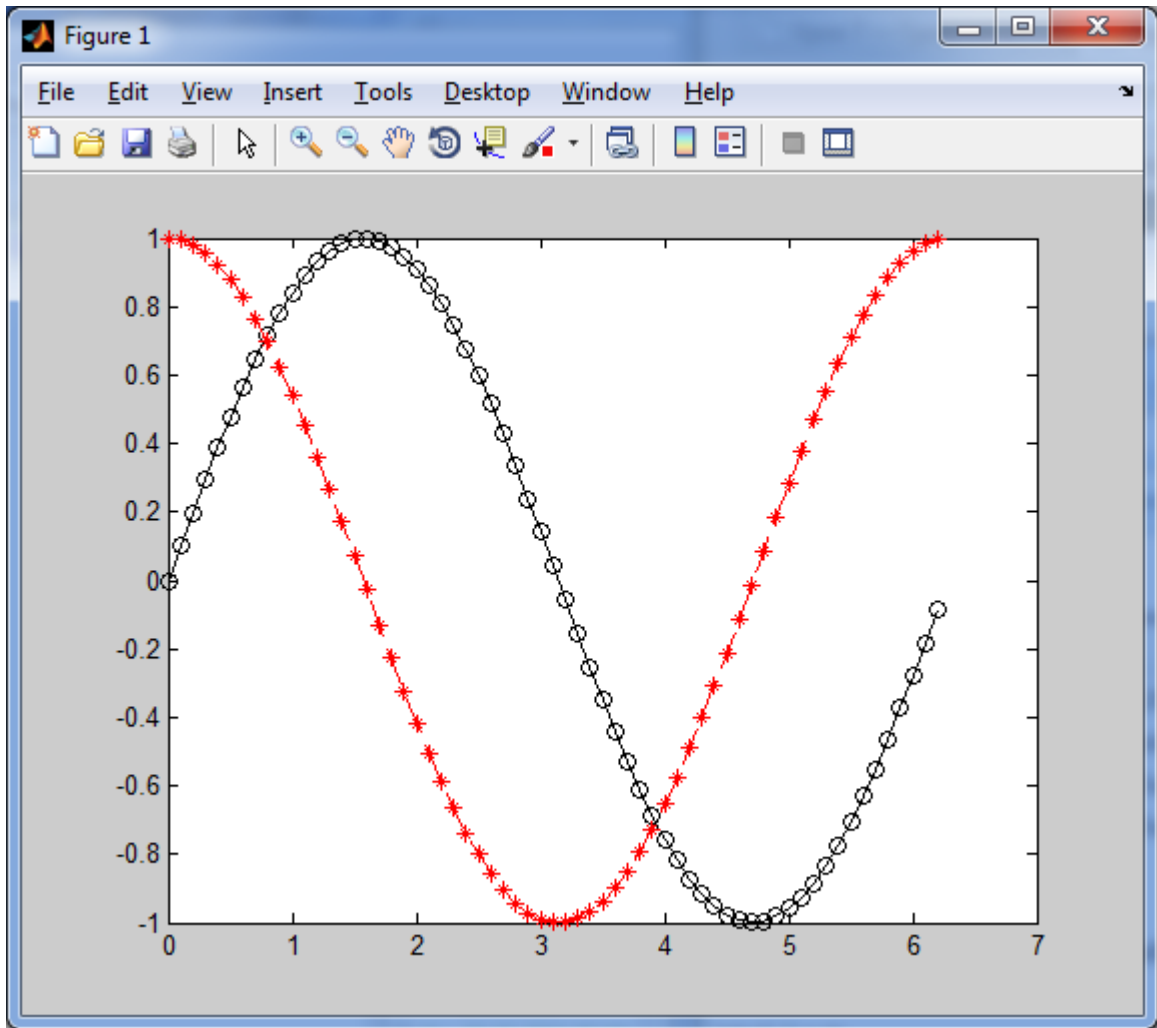


Рис.6.1. Графіки, виконані за допомогою програми plot

Створений графік можна скопіювати в буфер Clipboard, активований в пункті Edit головного меню вікна графіку команду CopyFigure, з метою його подальшого редагування в якомусь графічному редакторі.

Для побудови графіків в логарифмічному та напівлогарифмічних масштабах використовують наступні функції:

- loglog(логарифмічний масштаб по двом осям);
- semilogx(логарифмічний масштаб тільки по осі абсцис);
- semilogy (логарифмічний масштаб тільки по осі ординат).

Сітка на графік наноситься командою gridon, підписи до осей розміщуються за допомогою xlabel, ylabel, заголовок задається командою title. Наявність декількох графіків на одних осях вимагає розміщення легенди командою legend з інформацією про лінії.

Простим та ефективним способом зміни кольорового оформлення графіків є встановлення кольорової палітри за допомогою функції colormap. Для відновлення початкового значення палітри слід використати команду colormap('default'). Цітові палітри представлені в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Палітра	Зміна кольору
autumn	плавна зміна червоний-оранжевий-жовтий
bone	схожа на палітру gray, але з легким відтінком синього

colorcube	Кожен колір змінюється від темного до яркого
cool	відтінки блакитного та пурпурового кольорів
copper	відтінки мідного кольору
flag	циклічна зміна червоний-білий-синій-чорний
gray	відтінки сірого
hot	плавна зміна чорний-червоний-оранжевий-жовтий-білий
hsv	плавна зміна кольорів веселки
Jet	плавна зміна синій – блакитний – червоний – зелений жовтий - червоний
Pink	схожа на палітру gray, але з легким відтінком коричневого кольору
Prism	циклічна зміна червоний – оранжевий – жовтий – зелений – синій – фіолетовий
spring	відтінки пурпурового та жовтого
summer	відтінки зеленого та жовтого
Vga	палітра Windows із шістнадцяти кольорів
White	один білий колір
winter	відтінок синього та зеленого

2 Завдання для практичної роботи

2.1 Згідно свого варіанту обрати табл..6.2 обчислити функцію.

Таблиця 6.2

№варіанту	Завдання
1	$\frac{\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)}{\cos \alpha \cos \beta}$
2	$\frac{\sin \alpha \cos 4\alpha + \sin 4\alpha \cos \alpha}{\cos 2\alpha \cos 3\alpha - \sin 2\alpha \sin 3\alpha}$
3	$\frac{1 - \cos 2\alpha}{\sin \alpha} + \sin \alpha$
4	$\frac{\sin \alpha \cos(\pi + \alpha) \cdot \cos(\pi - 2\alpha)}{\cos 4\alpha}$
5	$\frac{\sin 4\alpha \cos \alpha - \sin \alpha \cos 4\alpha}{\cos 7\alpha \cos 4\alpha + \sin 7\alpha \sin 4\alpha}$
6	$(4\sin x - 3)(2\sin 2x + 1)$
7	$\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$
8	$\sin^2 x - 3\sin x + 2$
9	$\cos^2 x - \cos x$
10	$\frac{\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)}{\sin \alpha \sin \beta}$
11	$\frac{\sin \alpha \cos 2\alpha + \sin 2\alpha \cos \alpha}{\cos 2\alpha \cos 3\alpha - \sin 2\alpha \sin 3\alpha}$

12	$(2\sin x - 2)(2\sin 2x + 1)$
13	$\frac{1 - \sin 2\alpha}{\sin \alpha} + \sin \alpha$
14	$\cos^2 x - 3\sin x + 2$
15	$\cos^2 x - \cos x - 1$
16	$\frac{\sin 3\alpha \cos \alpha - \sin \alpha \cos 3\alpha}{\cos 7\alpha \cos 3\alpha + \sin 7\alpha \sin 3\alpha}$
17	$(4\sin x - 2)(2\sin 2x + 3)$
18	$\operatorname{arctg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$
19	$\frac{1 - \cos 2\alpha}{\sin \alpha} + \cos \alpha$
20	$\frac{1 - \cos 2\alpha}{\sin \alpha} + \cos \alpha$

2.2. Прорухувати вираз, діапазон та крок задати добровільно.

2.3. Побудувати графік функцій виразу табл. 6.2. , діапазон та крок задати добровільно

2.4. Зробити висновки про введення формул та відображення графіків.

3 Зміст звіту

3.1 Назва та мета роботи.

3.2 Скріншот вводу функції та її результат

3.3 Графік функції.

3.4 Висновки по роботі.