

Практична робота 6

СТВОРЕННЯ М-ФАЛІВ. НАПИСАННЯ ПЕРШОЇ ПРОГРАМИ

Мета роботи: ознайомитись з елементами мови програмування системи MATLAB. Навчитись працювати з М-файлами, створювати файли-функції та Script-файли

1 Теоретичні відомості

Програми на мові MATLAB мають два різновиди – Script-файли (файли-сценарії, або керуючі програми) і файли-функції (процедури). Обидва різновиди повинні мати розширення імені файлу .m. Для створення М-файлу необхідно з меню File командного вікна системи MATLAB вибрати New > Script (Blank M-file). Після чого з'являється вікно редактора M-file Editor (рис. 6.1).

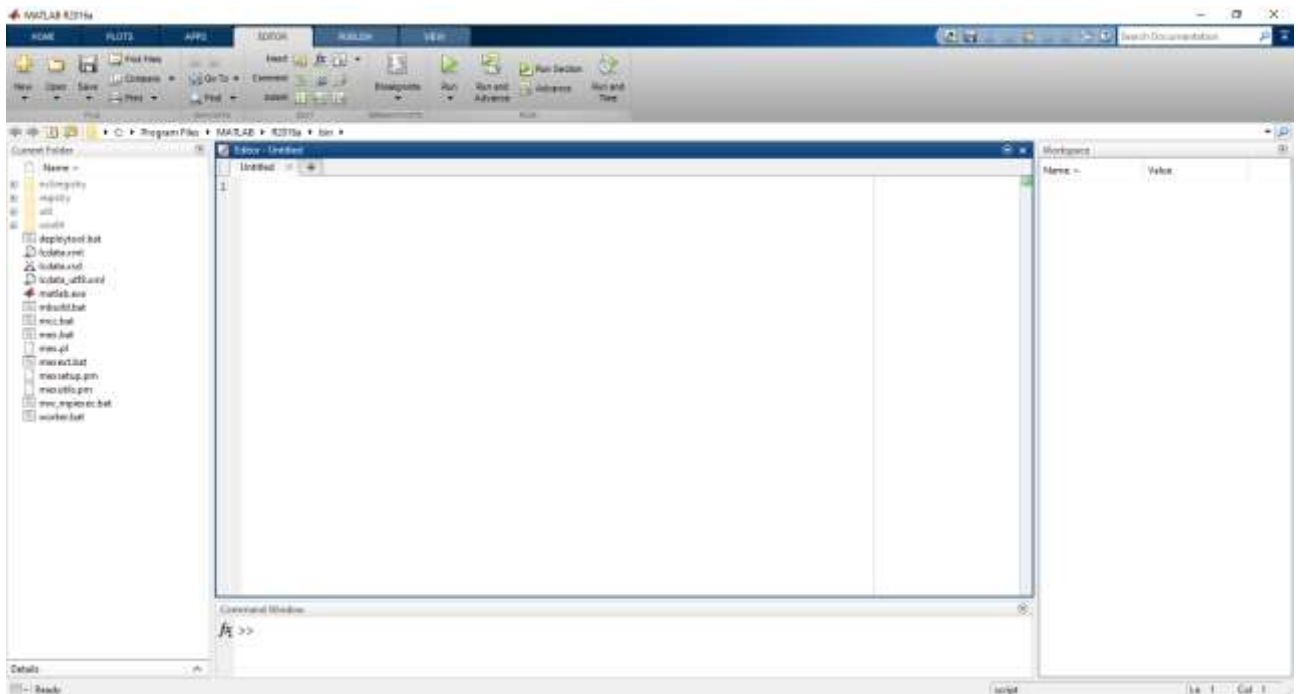


Рис. 6.1. Вікно редактора М-файлів

За допомогою Script -файлів оформляють основні програми, які керують організацією усього обчислювального процесу від початку до кінця, а також оформлюють окремі частини основних програм.

Файли-функції служать для оформлення окремих процедур і функцій (тобто частин програми розрахованих на неодноразове використання). Ці функції не можуть бути виконані без попереднього завдання значень вхідних змінних).

Головною зовнішньою відмінністю текстів цих двох видів файлів є те, що файл-функції має перший рядок виду

function [ПКВ] = <ім'я процедури>(ПВВ)

де ПКВ – Перелік Кінцевих Величин, ПВВ – Перелік Вхідних Величин.

Script-файли такого рядка не мають.

Якщо перелік кінцевих (вихідних) величин (ПКВ) містить тільки один об'єкт, то файл-функція є звичайною функцією (однієї або декількох змінних).

Перший рядок в цьому випадку має вигляд:

function <ім'я змінної> = <ім'я процедури>(<ПВВ>)

Якщо ж в результаті виконання файл-функції має бути визначені декілька об'єктів (матриць), то така файл-функція є процедурою (підпрограмою). Загальний вигляд першого рядка в цьому випадку стає таким:

function [y1,y2...,yn] = <ім'я процедури>(<ПВВ>)

тобто ПКВ y1, y2, ..., yn має бути представлені як вектор-рядок з елементами y1, y2, ..., yn (усі вони можуть бути матрицями).

Приклад. В якості прикладу розглянемо складання М-файлу для функції:

У вікні текстового редактора треба набрати такий текст зображений на рис. 7.2. Після цього необхідно зберегти цей текст у файлі під ім'ям F1.m. Тепер в командному вікні системи MATLAB введемо команду

```
>>y = F1(5, 0.9)
```

Отримаємо відповідь: y = -0.1975 рис.7.2.

Аналогічно можна отримати вектор відразу усіх значень вказаної функції при різних значеннях аргументу:

```
>>z=1:0.1:1.8;
```

```
>>m=F1(z, 1)
```

Результат представлений на рис.7.3.

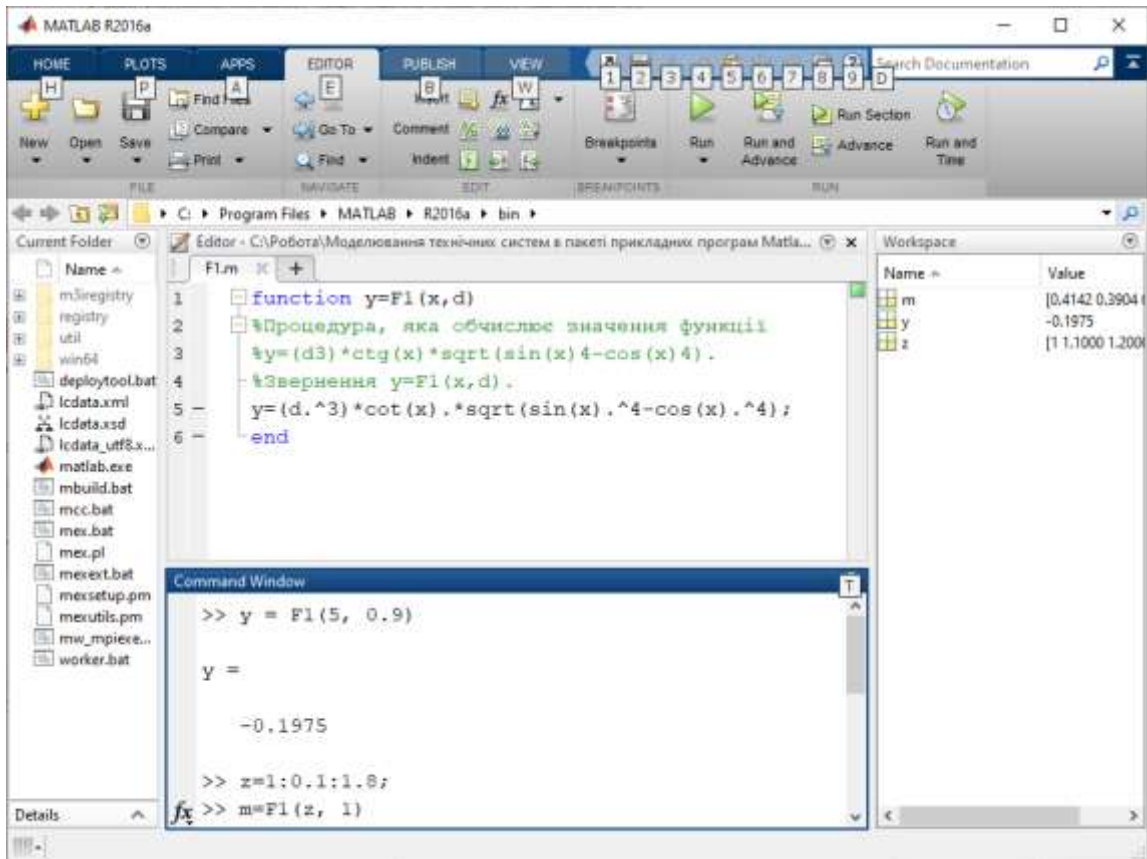


Рис.6.2. Файл-функція (приклад)

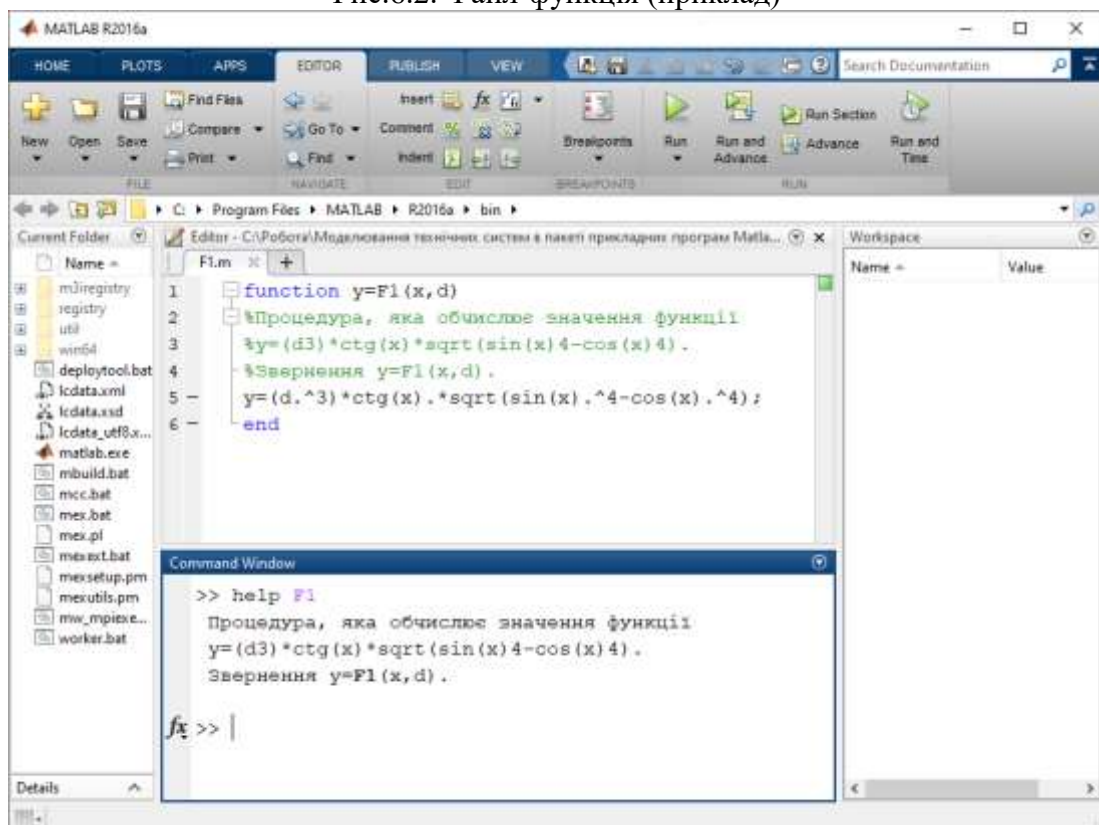


Рис.6.3. Файл-функція (приклад запит функції)

Щоб отримати інформацію про створену процедуру, досить набрати в командному вікні команду:

```
>>help F1
```

Після цього в командному вікні буде виведений текст, який написаний у файлі `F1.m`

після знаку % зеленим кольором (див. рис.6.3).

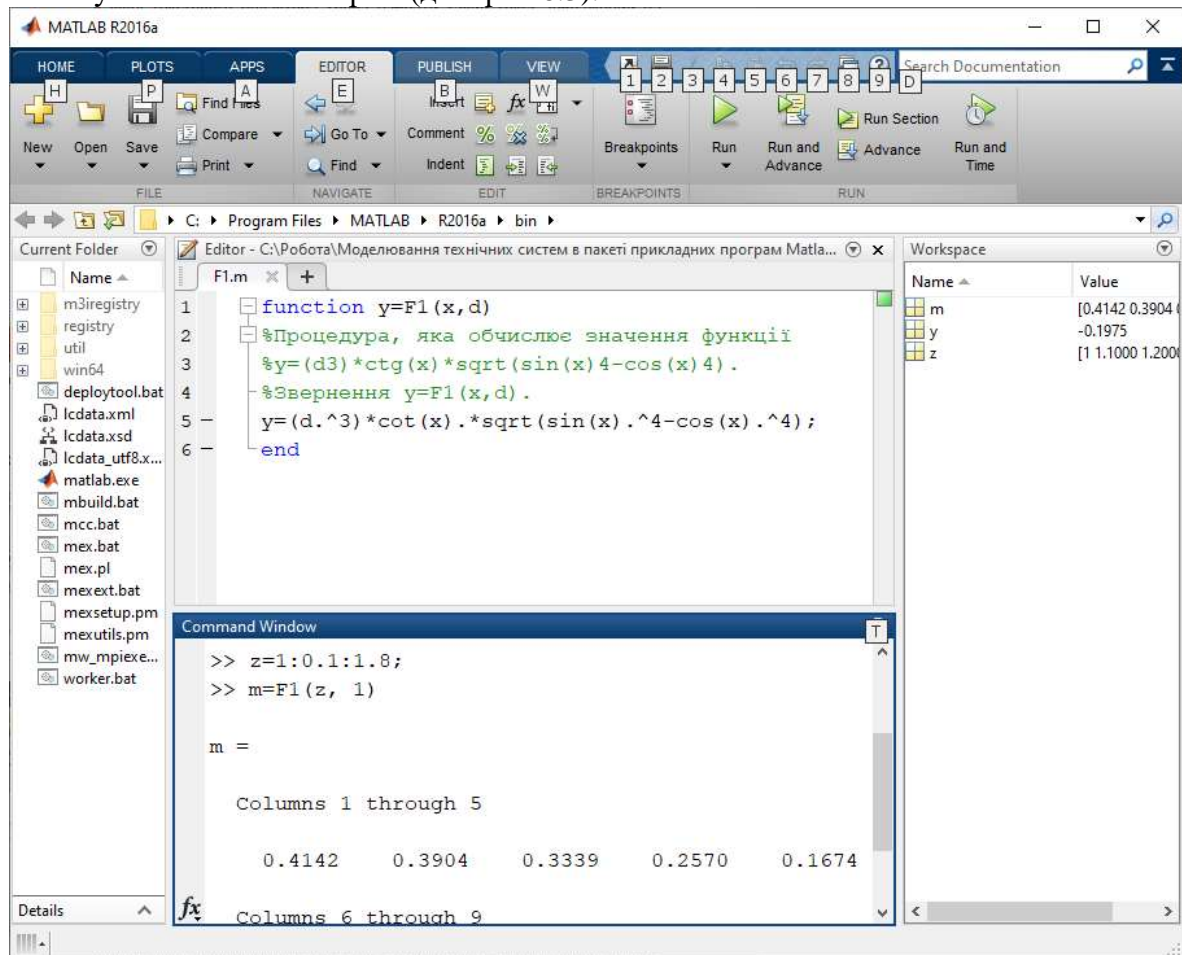


Рис.6.4. Файл-функція (приклад запит обчислень по функції)

Оператори виведення та введення даних. Якщо усі змінні, що виводяться, мають однаковий формат (числовий або текстовий), то щоб вивести значення декількох змінних в один рядок необхідно об'єднати відповідні змінні у вектор та застосувати оператор disp.

```
disp([x1 x2 ... x])
```

Приклад:

```
>>x1=1.24; x2=-3.45; x3=5.76; x4=-8.07;
```

```
>>disp([x1 x2 x3 x4])
```

```
1.2400 -3.4500 5.7600 -8.0700
```

Або для текстових змінних, наприклад:

```
>>x1='psi'; x2='fi'; x3='teta'; x4='w1';
```

```
>>disp([x1 x2 x3 x4])
```

```
psi fi teta w1
```

Якщо усі змінні, що виводяться, мають різний формат, то щоб вивести значення декількох змінних в один рядок необхідно використовувати функцію sprintf. Звернення до неї має вигляд:

Y = sprintf(' %g ' X)

В результаті виходить текстовий рядок Y, що складається з тексту, вказаного в <текст1>, і значення числової змінної X у відповідності з форматом %g, причому текст з фрагмента <текст2> розташовується після значення змінної X.

Приклад:

```
>>x = 5;
```

```
>>printf('Параметр 1 = %g Volt ', x)
```

```
Параметр1 = 5 Volt
```

2 Завдання для практичної роботи

2.1. Створити функцію від функції присвоївши їй унікальне ім'я. Обчислити значення цієї функції в заданому діапазоні і з заданим кроком. Побудувати графік цієї функції за допомогою процедури `fplot`. Варіанти завдань вказані в табл.7.1.

2.2. Зробити висновки про введення функції та відображення графіків.

Таблиця 6.1

№ варіанту	Функція	Діапазон	Крок
1	$\frac{x^2}{1+0,25\sqrt{x}}$	[1,1; 3,1]	0,2
2	$\frac{x^3-0,3x}{\sqrt{1+2x}}$	[2,05; 3,05]	0,1
3	$\frac{2e^{-x}}{2\pi+x^3}$	[0; 1,6]	0,16
4	$\frac{\cos \pi x^2}{\sqrt{1-3x}}$	[-1; 0]	0,1
5	$\sqrt{1+4x} \cdot \sin \pi x$	[0,1; 0,8]	0,07
6	$\frac{e^{x/3}}{1+x^2}$	[1,4; 2,4]	0,1
7	$e^{-2x} + x^2 - 1$	[0,25; 2,25]	0,2
8	$(e+x) \cdot \sin(\pi\sqrt{x-1})$	[1,8; 2,8]	0,1
9	$\sqrt{3+2x} \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi x^3}{2}\right)$	[0,1; 0,9]	0,08
10	$\sqrt{2+3x} \cdot \ln(1+3x^2)$	[-0,1; 0,9]	0,1
11	$\sqrt[3]{x^2+3} \cdot \cos\left(\frac{\pi x}{2}\right)$	[1; 2,5]	0,15
12	$(4+7x) \cdot \sin(\pi\sqrt[3]{1+x})$	[0; 7]	0,7
13	$e^{-x^2} \cdot (1+3x-x^2)$	[0; 2]	0,2
14	$x^3-3x+\frac{8}{\sqrt{1+x^2}}$	[0; 1,7]	0,17

Продовження таблиці 6.1

<i>№ варіанту</i>	<i>Функція</i>	<i>Діапазон</i>	<i>Крок</i>
15	$\sqrt{\frac{e^{\sqrt{2x}} - e^{-\sqrt{2x}}}{2}}$	[0; 1,2]	0,12
16	$\sqrt{\frac{e^{\frac{x}{\sqrt{2x}}} - e^{-\frac{x}{\sqrt{2x}}}}{2}}$	[0,5; 1,5]	0,1
17	$\frac{x^3 + 2x}{\sqrt{1 + e^x}}$	[-0,2; 0,8]	0,1
18	$\sqrt{1 + 2x^2} \cdot \sin\left(\frac{3x}{2}\right)$	[2; 4]	0,2
19	$\sqrt{3x^2 + 5} \cdot \cos\left(\frac{\pi x}{2}\right)$	[0,5; 1,5]	0,1
20	$\cos(e^{-\sqrt{3x}})$	[0,2; 1,5]	0,1

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.