Лабораторна робота №7

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ФУНКЦІЙ ТА КОМАНД ПРОГРАМИ MATLAB та ОПЕРАЦІЙ З МАТРИЦЯМИ В РОБОЧОМУ СЕРЕДОВИЩІ MATLAB

Мета: Проведення досліджень основних функцій та команд програми MATLAB, знайомство з інтерфейсом та синтаксисом та операціями з матрицями

Хід роботи

1. Основні математичні операції в MATLAB. При виконанні завдання студент для обрахунків в якості a вибирає a=24+N, де N – номер студента за списком у групі. В даному випадку N=17.

Таблиця 7.1 – Вхідні дані та результат

a = 24+N;	41
b = a*2;	82
c = 52 - a;	11
d = c/a;	0.2683
e1 = exp(1);	2.7183
e2 = exp(N);	2.4155e+07
e3 = exp(N+1)	6.5660e+07
f1 = pi;	3.1416
f2 = pi^N;	2.8284e+08
g = sin(0);	0

i = cos(pi)	-1
h = log10(100+N)	2.0682
j = log2(256+N)	8.0928
k = log(exp(N))	17
l = sqrt(25+N)	6.4807

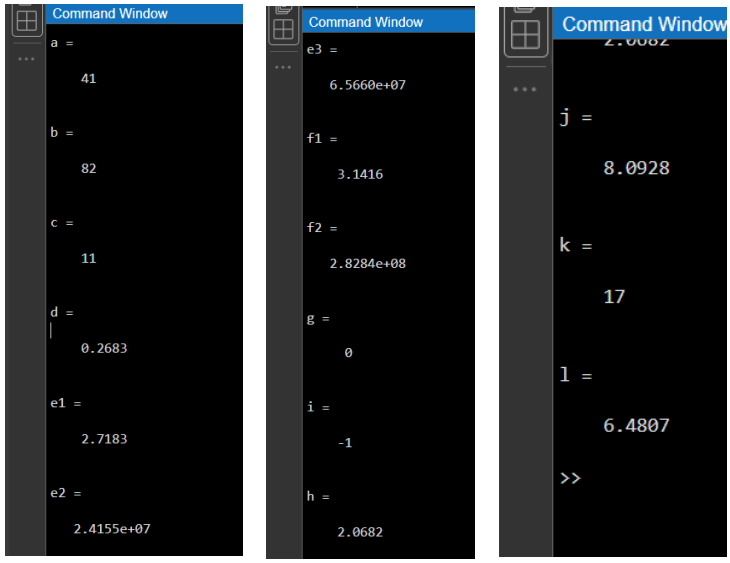


Рис. 7.1 – Результати обрахунку в командному вікні

1.2 Перетворіть математичний вираз в мову MATLAB. Контролюйте коректність складеного вами вираження по результату. Отримане і перевірене вираження впишіть в таблицю нижче.

Таблиця 7.2 – Вхідні дані та результат

Математичне вираження	Вираження в MATLAB	Результат
$\frac{341}{2\pi}$	341/(2*pi)	54.2718

$31\cdot\left(\sqrt{22+3^7}+e^4\cdot\frac{\pi}{2}\right)$	31*(sqrt(22+3^7)+exp(4)*pi/2)	4.1156e+03
$\frac{\sin\left(\frac{3\pi}{4}\right)\cdot\frac{4.5}{0.321}}{\cos(\pi)}$	(sin(3*pi/4)*4.5/0.321)/cos(pi)	-9.9127
$\frac{10^{\log_2(\log_2 65536)}}{\ln 4\cdot\lg 120}$	(10^log2(log2(65536)))/(log(4)*log10(120))	3.4694e+03

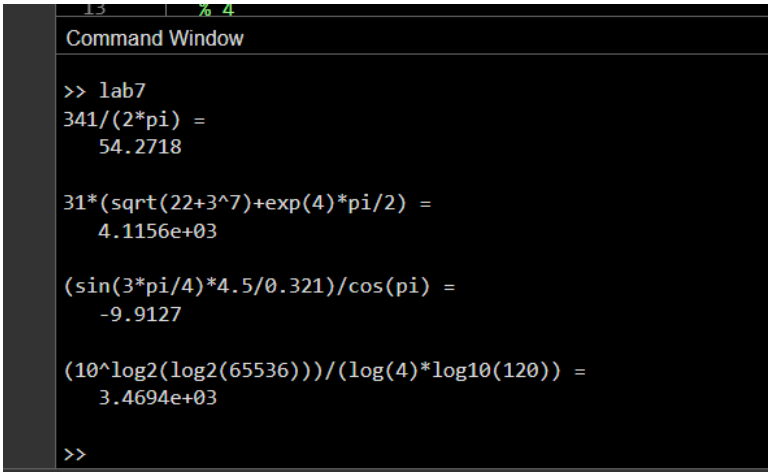


Рис. 7.2 - Результати обрахунку в командному вікні

1.3 Вивчити операції порівняння.

Якщо результат порівняння «1» - означає вираження вірно.

Якщо результат порівняння «0» - означає вираження невірно.

Таблиця 7.3 – Вхідні дані та результат

N == N	1
N == N+1	0
N = N+1	1

N+0.1>N+0.2	0
N+0.1<N+0.2	1
N+0.5>= N+0.5	1
N+0.5<= N+0.5	1
N+0.5<= 3	0

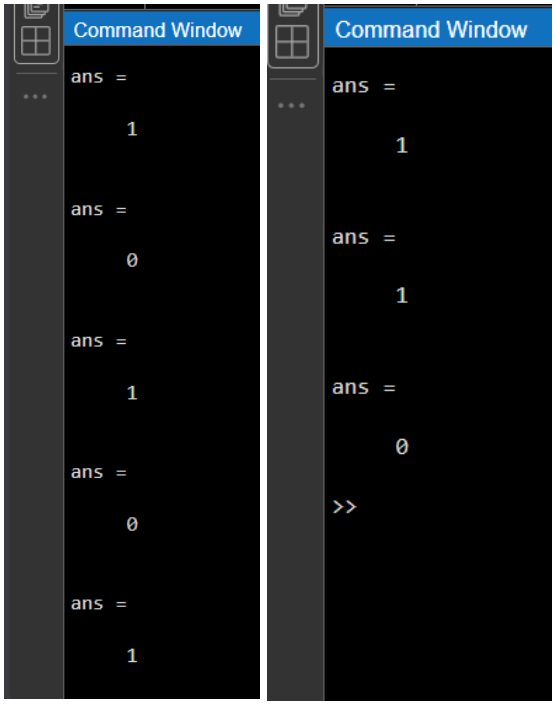


Рис. 7.3 - Результати обрахунку в командному вікні

2. Створити матрицю в MATLAB

Таблиця 7.3 – Вхідні дані та результат

Команда	Матриця, що вийшла
A =[N+1 N+2 N+3; N+4 N+5 N+6; N+7 N+8 N+9]	18 19 20 21 22 23 24 25 26

B =[N+11: N+13; N+14: N+16; N+17: N+19]	28 29 30 31 32 33 34 35 36
C =[N+1: N+5]	18 19 20 21 22
D = zeros(N+2,N+3)	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
E = A(1,:)	18 19 20
F = A(:,2)	19 22 25
G =[C C]	18 19 20 21 22 18 19 20 21 22
I =[C ; C]	18 19 20 21 22 18 19 20 21 22

3. Загальні команди. Просто введіть ці команди і спостерігайте результат.

```
clc;          %очищає екран CommandWindow
clear;        %стирає усі змінні з Workspace
```

4. Перевірити який формат даних обчислень встановлено (**short** або **long**). Провести зміну формату виведення результатів безпосередньо в командному рядку.

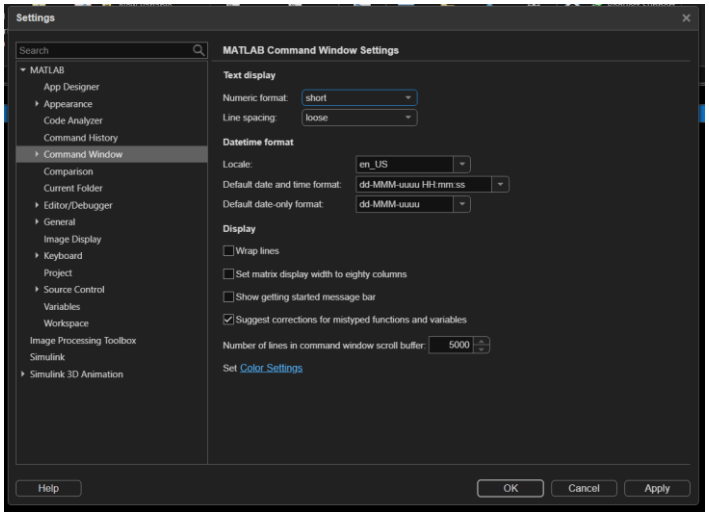
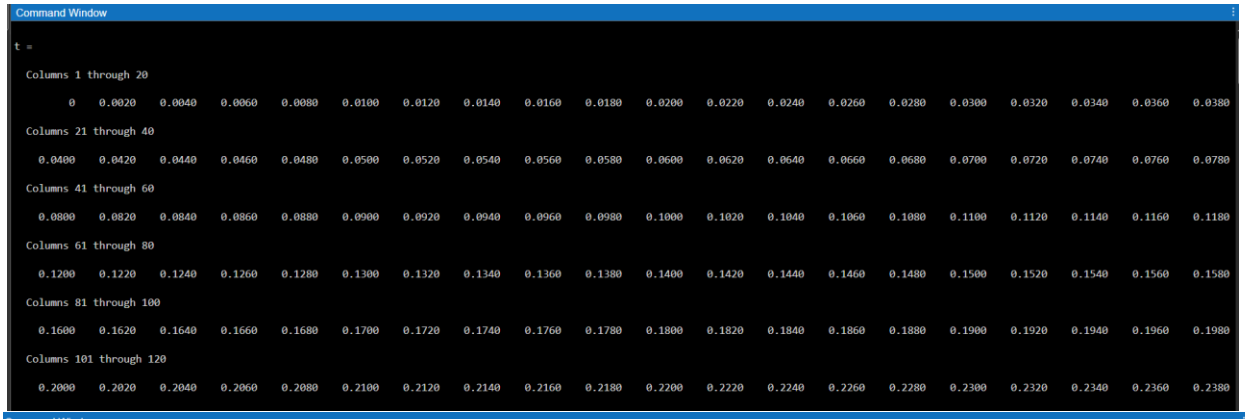
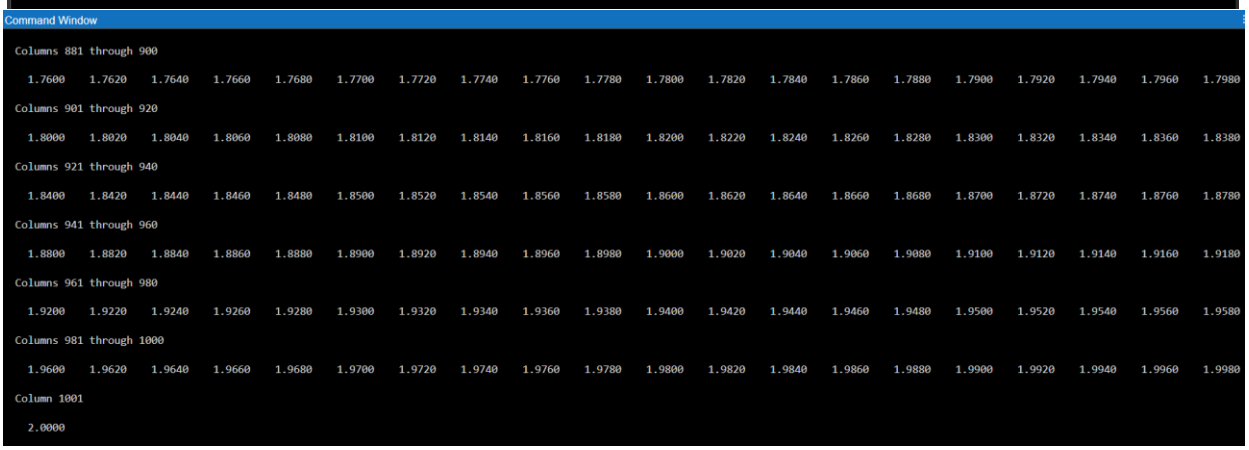


Рис. 7.4 – Перевірка формату розрахунку даних

Ввести вектор-рядок значень модельного часу *t* з кроком *dt* у відповідності





до даних таблиці 7.2. Варіант вибирається відповідно до списку студента в групі.

Рис. 7.5 – Результат обрахунку

Таблиця 7.3 – Номер варіанту

17	0-2	0.002

5. Знайти значення функцій y = sin(ωt), для введення значень кутової частоти ω задіяти змінну π.

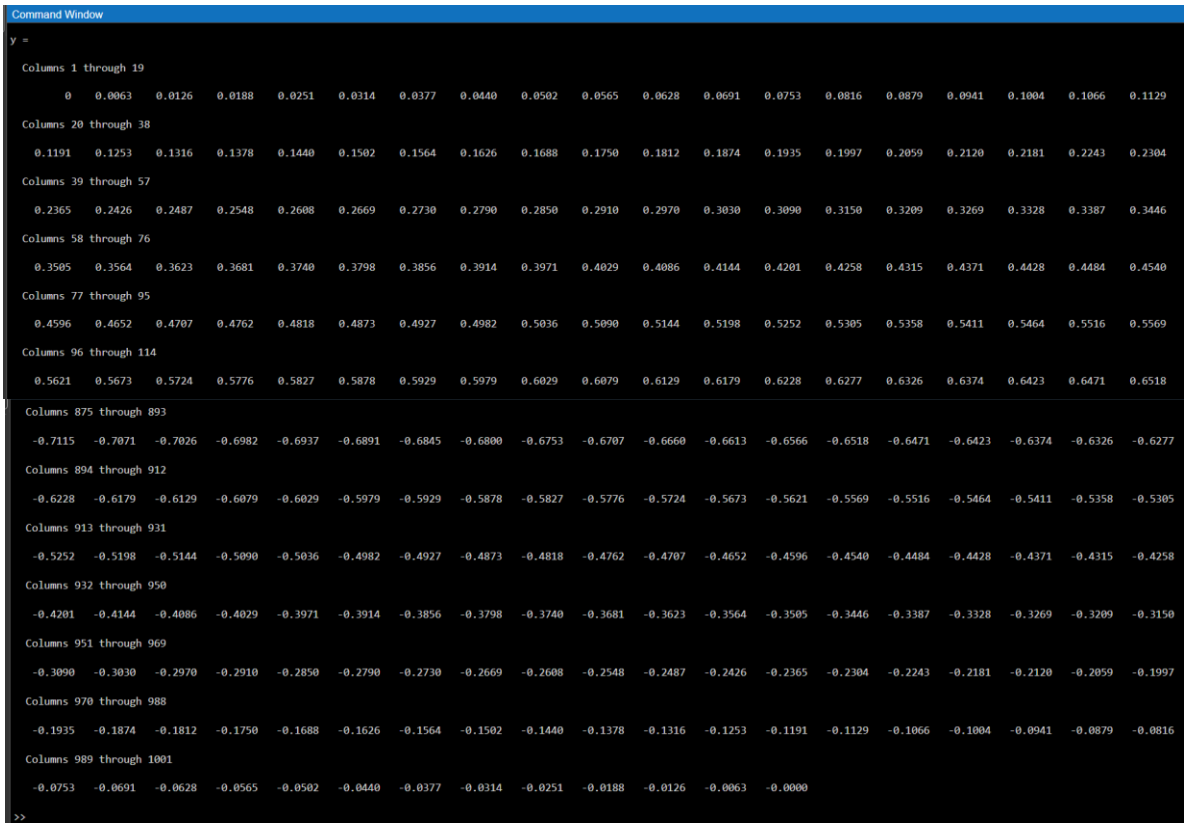
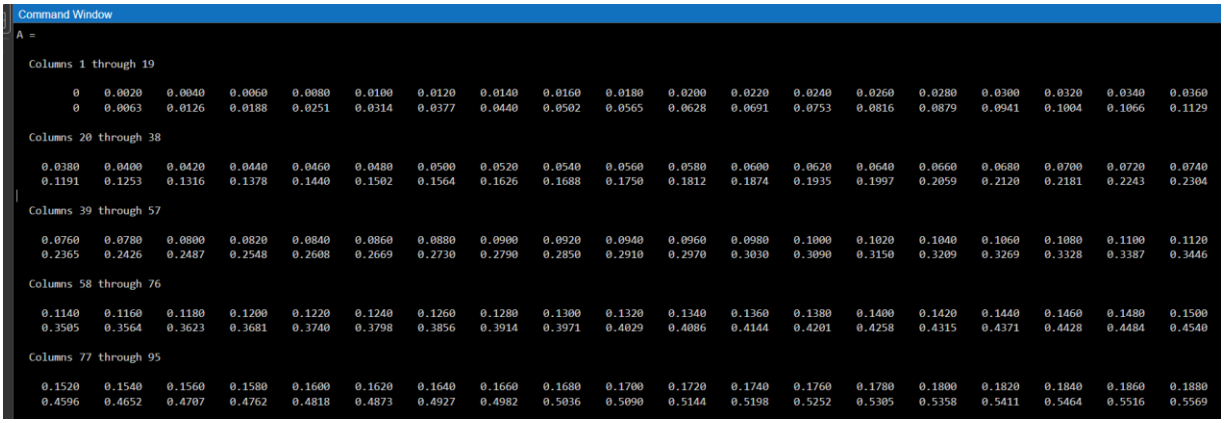


Рис. 7.6 – Результат обрахунку

6. Вивести на монітор значення часу моделювання *t* та відповідні їх значення функцій *y* в вигляді рядків матриці A. В першому рядку значення *t*, а в другому значення *y*.



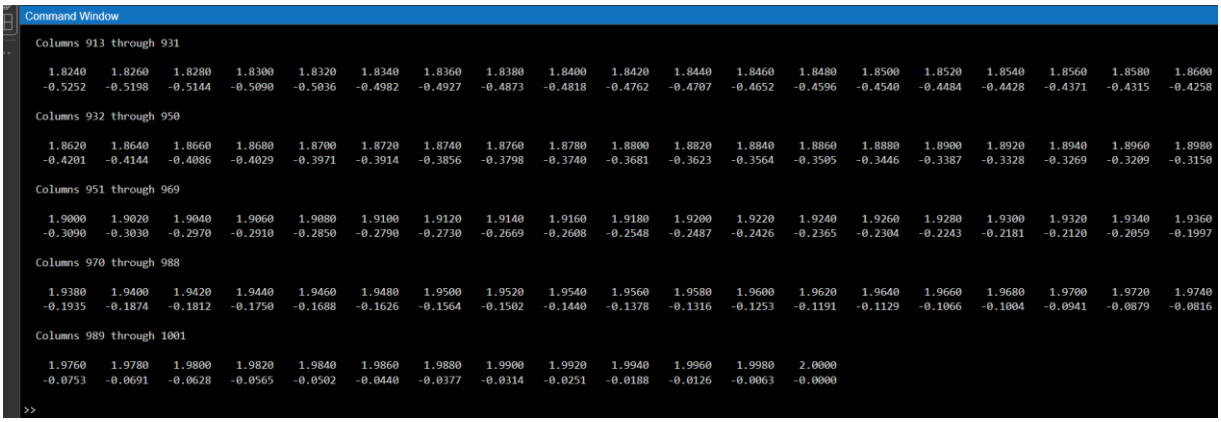


Рис. 7.7 – Результат обрахунку

7. Вивести на монітор значення часу моделювання *t* та відповідні їх значення функцій *y* в вигляді стовпчиків матриці B. В першому рядку значення *t*, а в другому значення *y*.

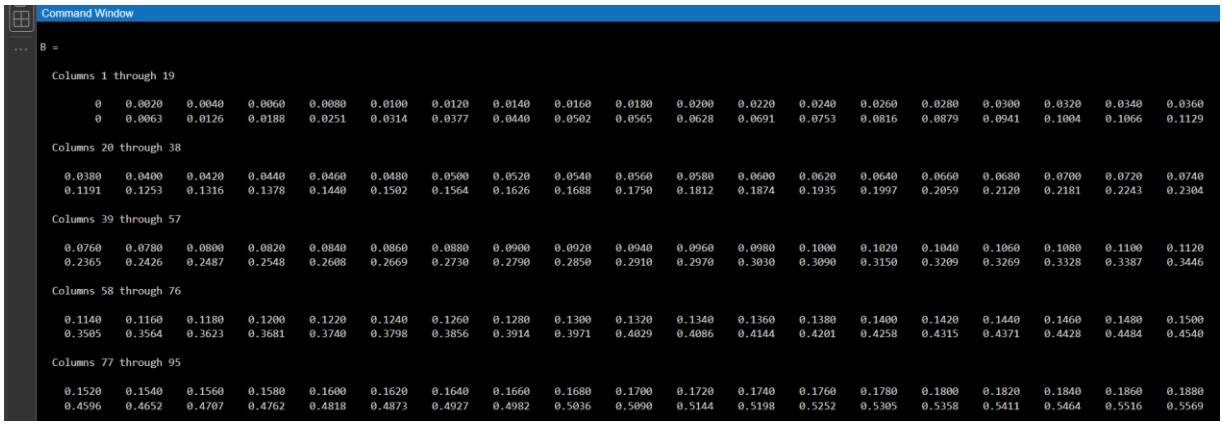


Рис. 7.8 - Результат обрахунку

8. Знайти довжину вектора *t*.

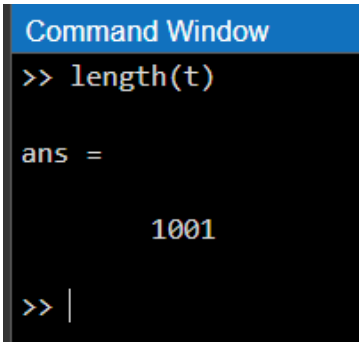


Рис. 7.9 - Результат обрахунку довжини вектора *t*

9. Провести множення елементів вектора *t* на номер свого варіанту та вивести на екран. В даному випадку номер варіанту 17.

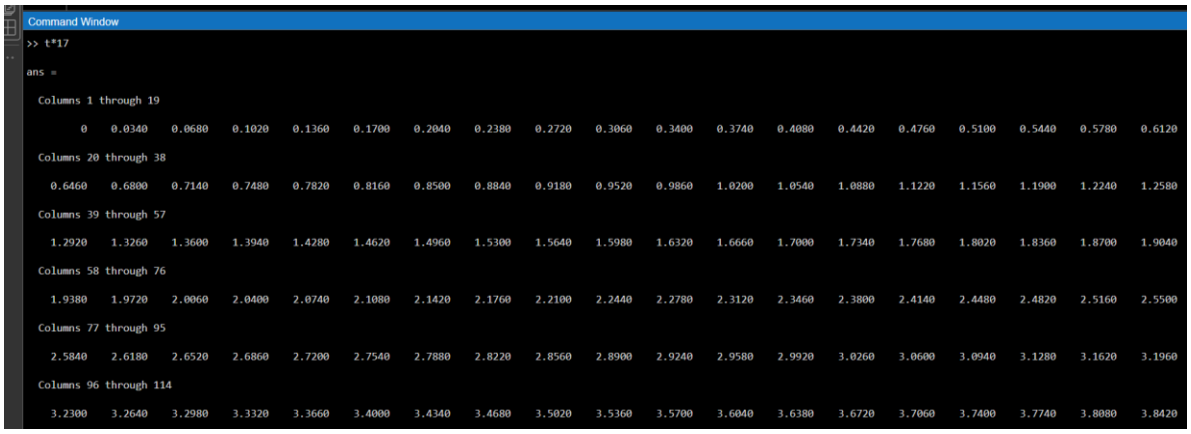


Рис. 7.10 - Результат обрахунку *t* на 17

10. Вивести на екран 5-й, 20-й, 50-й, 100-й варіант масиву *t*.

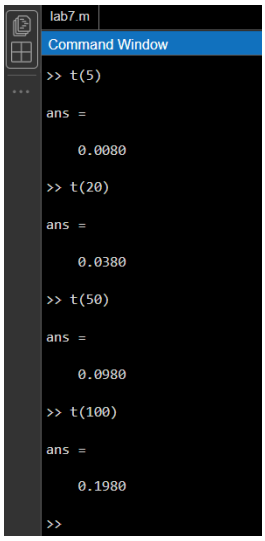


Рис. 7.11 – Результат виводу масивів у командне вікно

11. Знайти добуток вектора *t*.

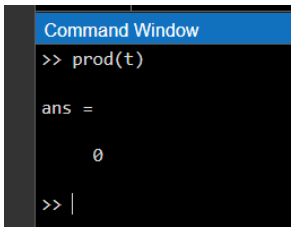


Рис. 7.12 – Результат добутку вектора *t*

12. Знайти суму елементів масиву *t*.

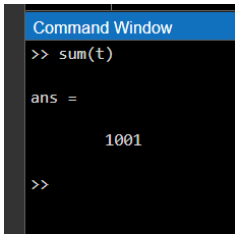


Рис. 7.13 – Результат суми елементів масиву *t*

13. Знайти мінімальне та максимальне значення масиву *t*.

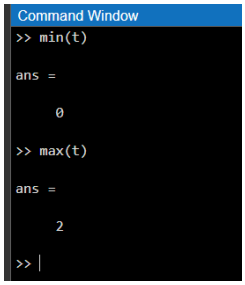


Рис. 7.14 – Знайдене мінімальне та максимальне значення масиву *t*

14. Відсортувати елементи масиву *t* по зростанню.



Рис. 7.15 – Відсортовані елементи масиву *t* по зростанню

15. Провести по елементне ділення масиву *y* на номер свого варіанту.

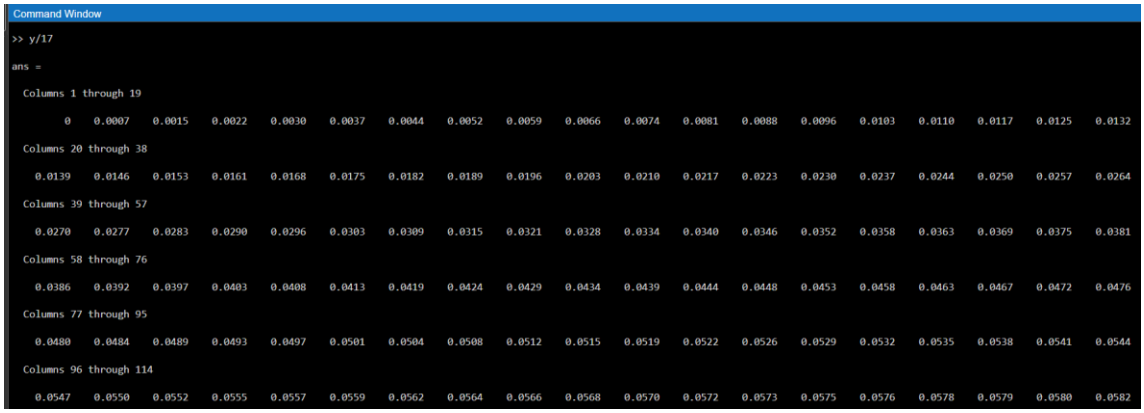


Рис. 7.16 – Результат елементного ділення масиву на 17

16. Ввести вектор-рядок значень модельного часу *t2* з кроком *dt2* у відповідності до даних таблиці 7.4.

Таблиця 7.4 – Номер варіанту

17	0-8	0.008

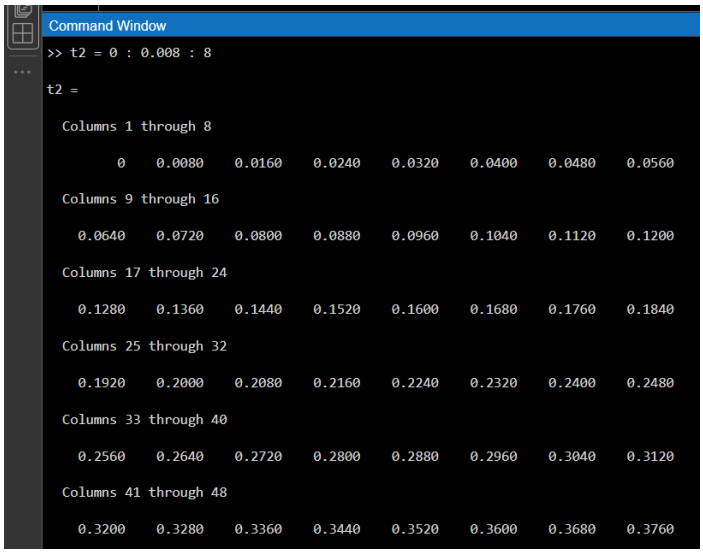


Рис. 7.17 – Результат обрахунку

17. Знайти значення функції $y = cos^2(\omega t2)$, для введення значень кутової частоти ω задіяти змінну π.

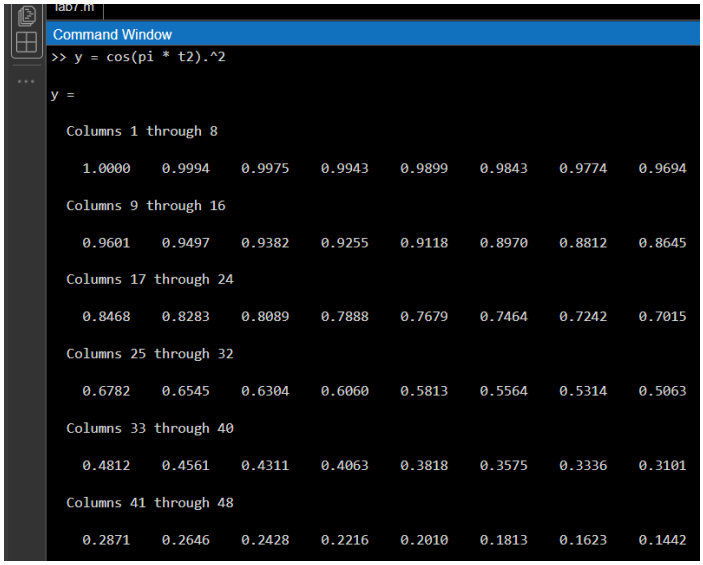


Рис. 7.18 – Результат обрахунку

18. Побудувати графік функції $y = cos^2(\omega t2)$, використовуючи команду plot, підписання осей ординат та осей абсцис за допомогою команди title, xlabel, ylabel, gtext.

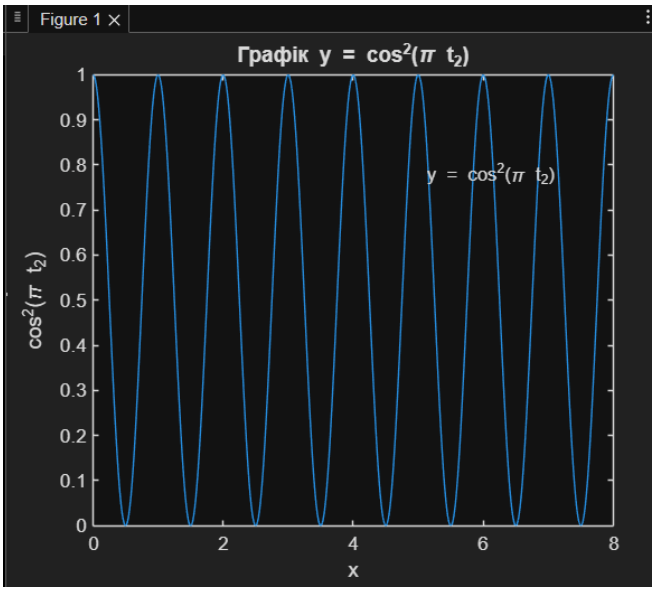


Рис. 7.19 – Результат побудови графіка

19. Побудувати на одному графіку дві функції (двома різними кольорами): $y = cos^2(\omega t2)$ та y = sin(ωt). Підписати осі та вивести легенду.

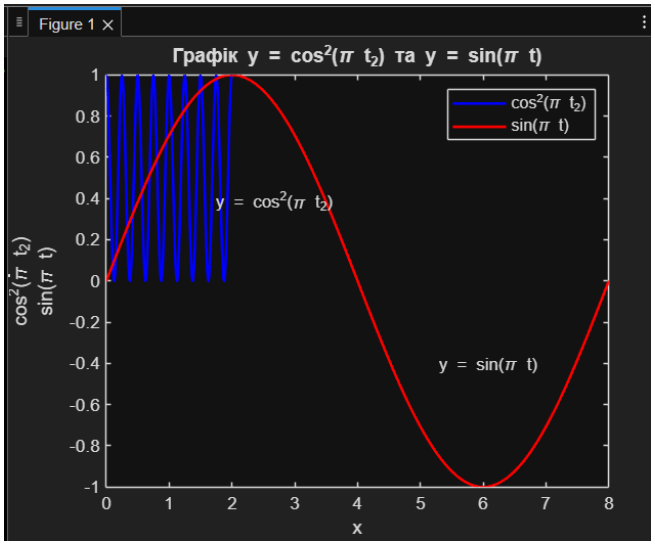


Рис. 7.20 – Результат побудови графіка

20. Знайти значення функцій на вказаному діапазоні з встановленим кроком (табл.7.5) Варіант 17.

Таблиця 7.5 – Номер варіанту

17	$\frac{e^{\sqrt{\lvert x \cdot \lg(x) \rvert}}}{\lvert \sin(x) \rvert} + 1$	[0.2, 7.5]	0.26

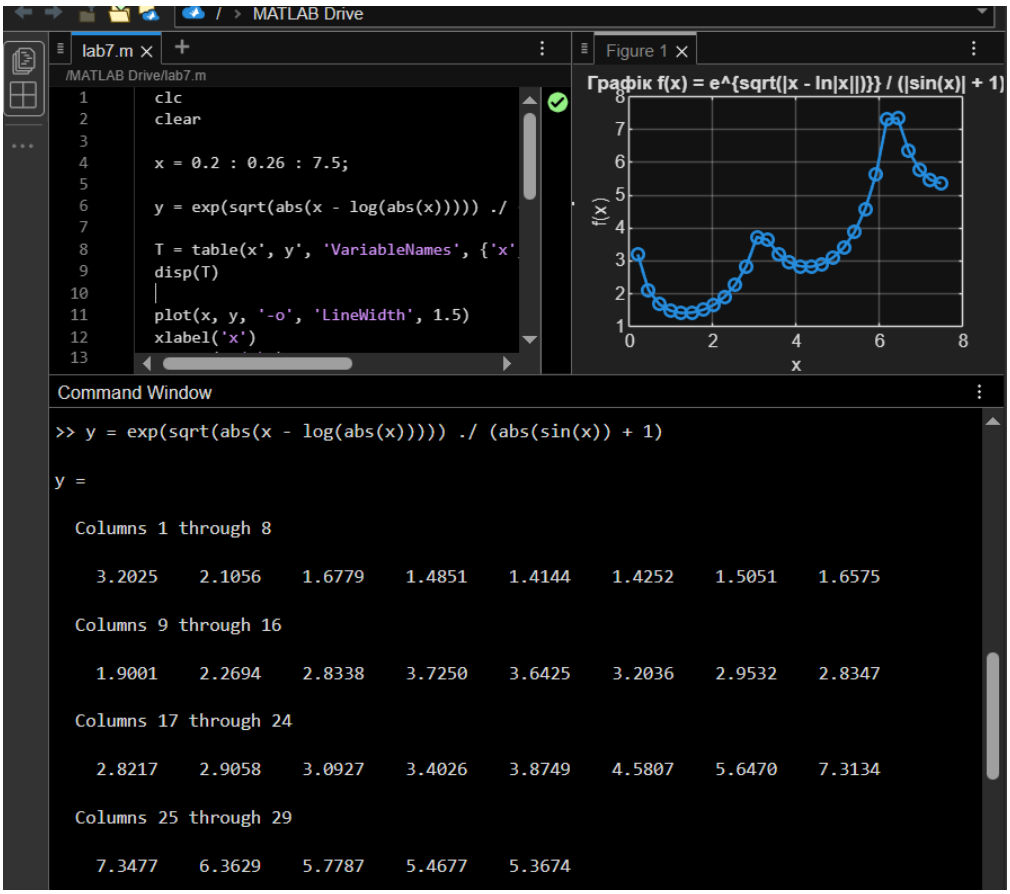


Рис. 7.21 - Знайдене значення функції на вказаному діапазоні з встановленим кроком

Висновок: У ході роботи було проведено дослідження основних функцій та команд програми MATLAB, ознайомлення з інтерфейсом і синтаксисом, а також виконання операцій з матрицями.