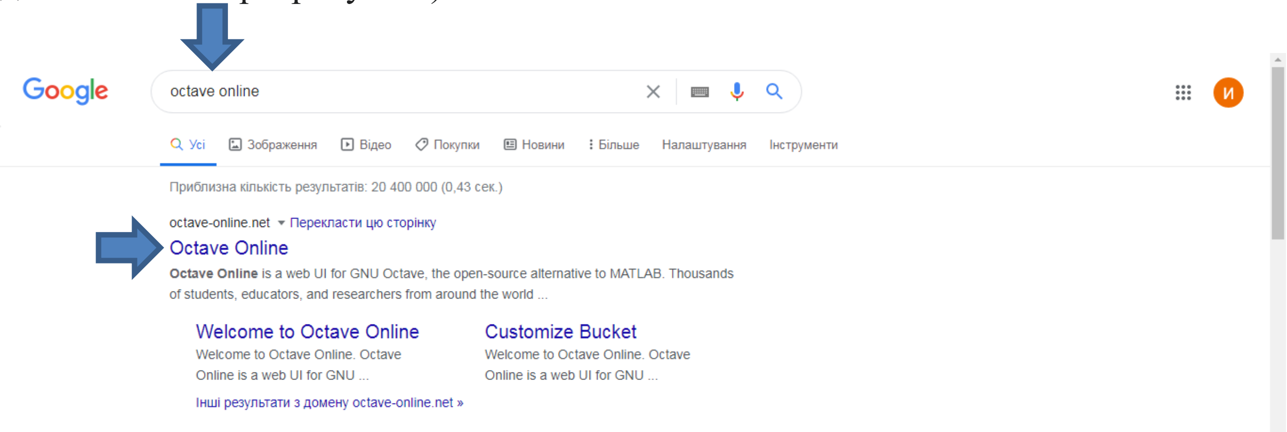
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 1

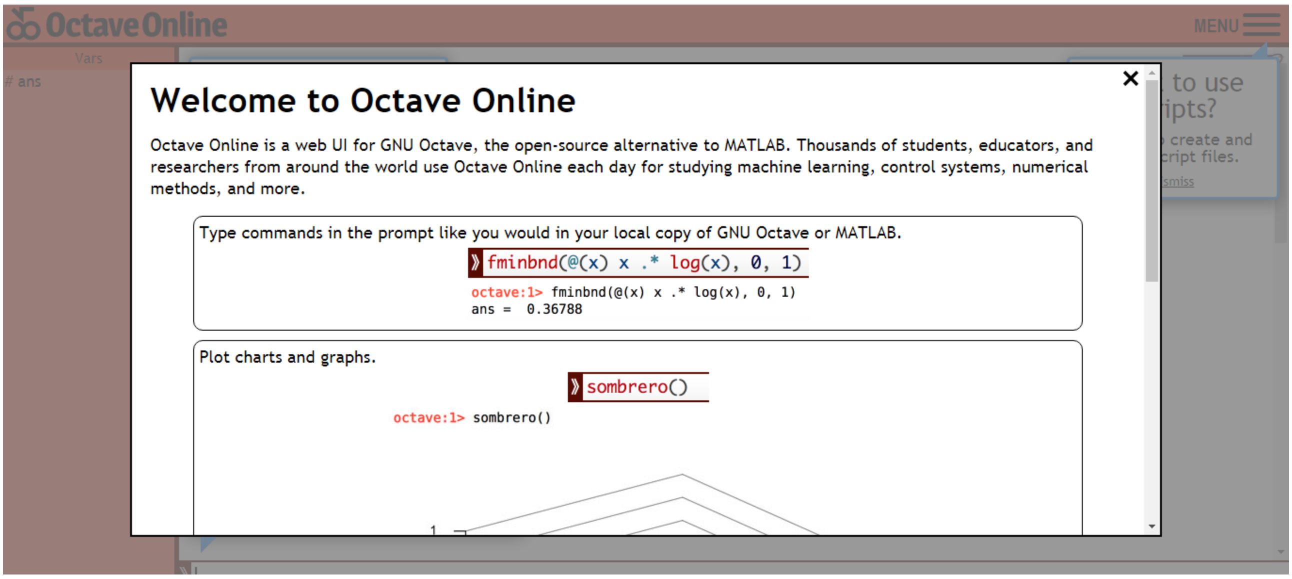
Тема 1. Елементи теорії матриць і визначників

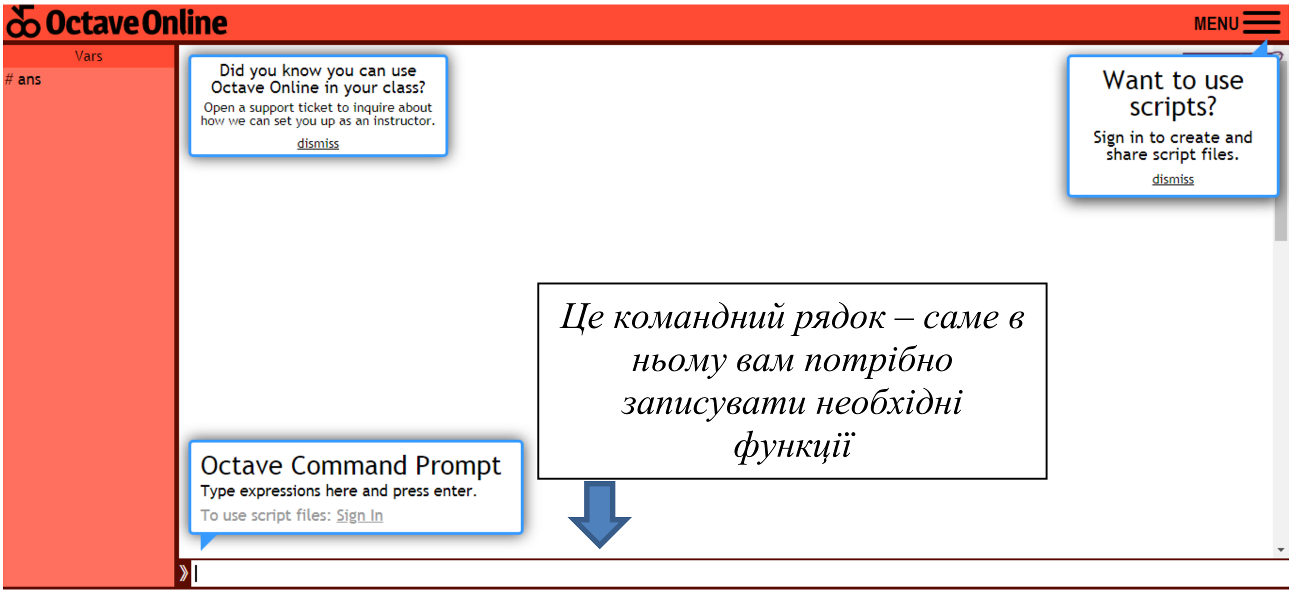
Мета: навчитись використовувати функції математичного пакету Octave для роботи з матрицями і векторами для розв’язання задач лінійної алгебри.

Для виконання лабораторної роботи зробіть наступні дії:

1. Відкрийте у браузері «Octave Online» (Octave – це математичний пакет для чисельних розрахунків)





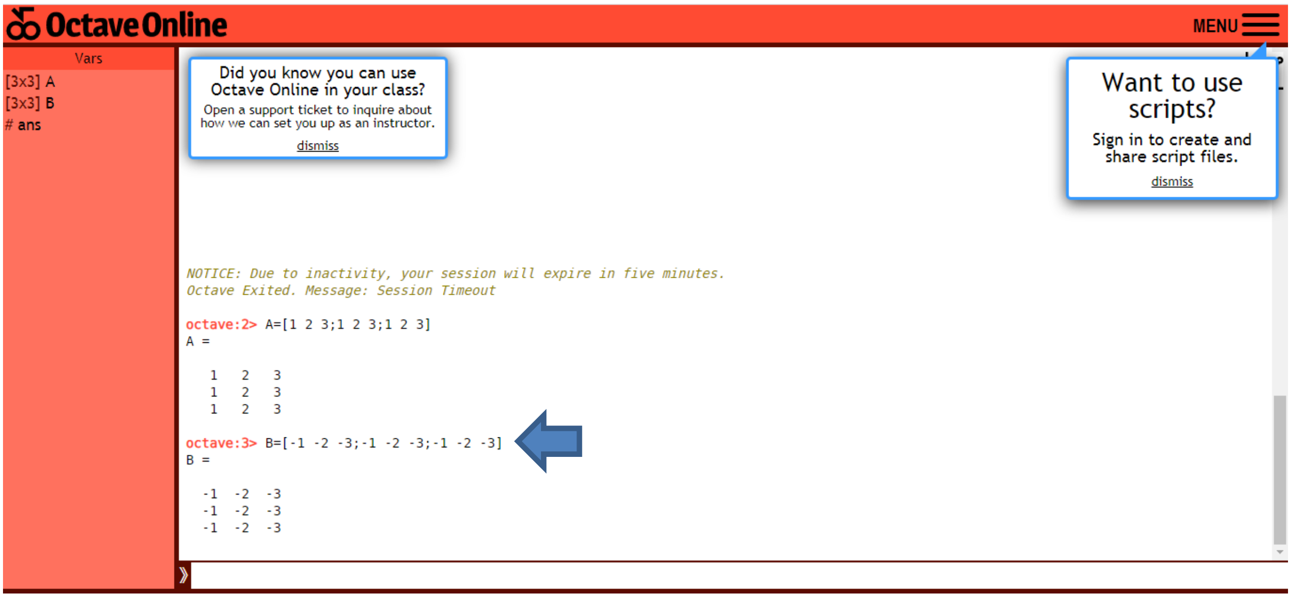


2. Визначимо матрицю *A* розміру 3×3. Для цього в командному рядку необхідно ввести:

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

та натиснути ENTER (рядки відокремлюються крапкою з комою, а елементи кожного рядка відокремлюються знаком пробілу). Після введення матриця *A* з'явиться на екрані:

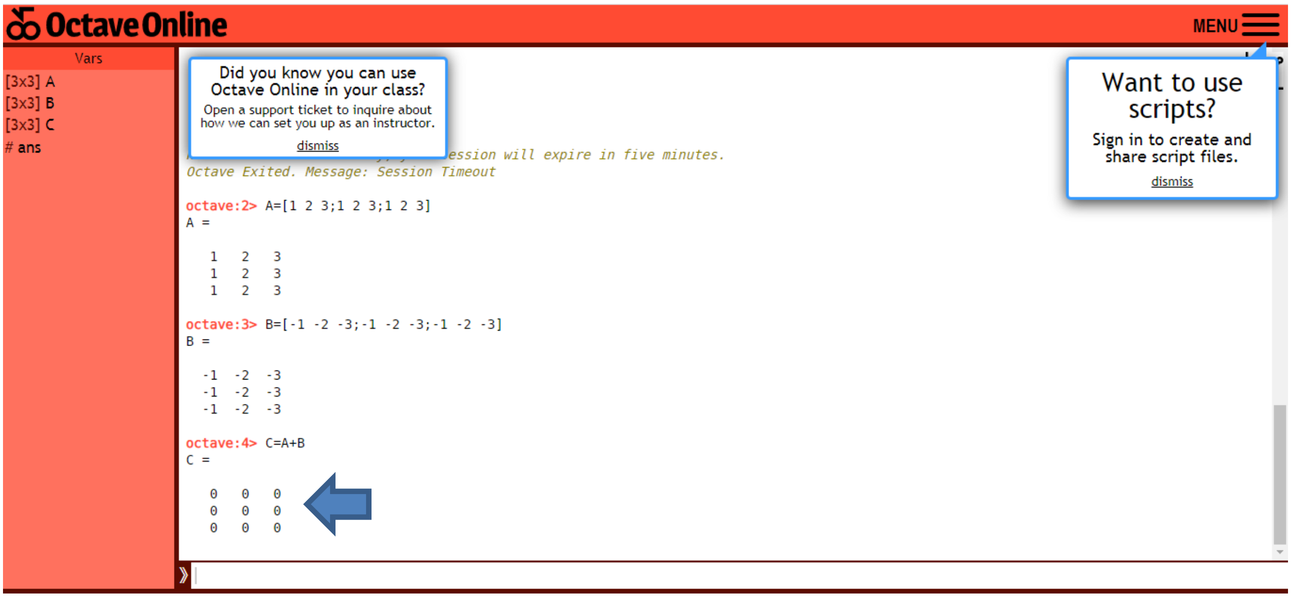
Визначимо матрицю *B* розміру 3×3:



3. Обчислимо суму матриць *A* і *B*. Для цього в командному рядку необхідно ввести:

```
C=A+B
```

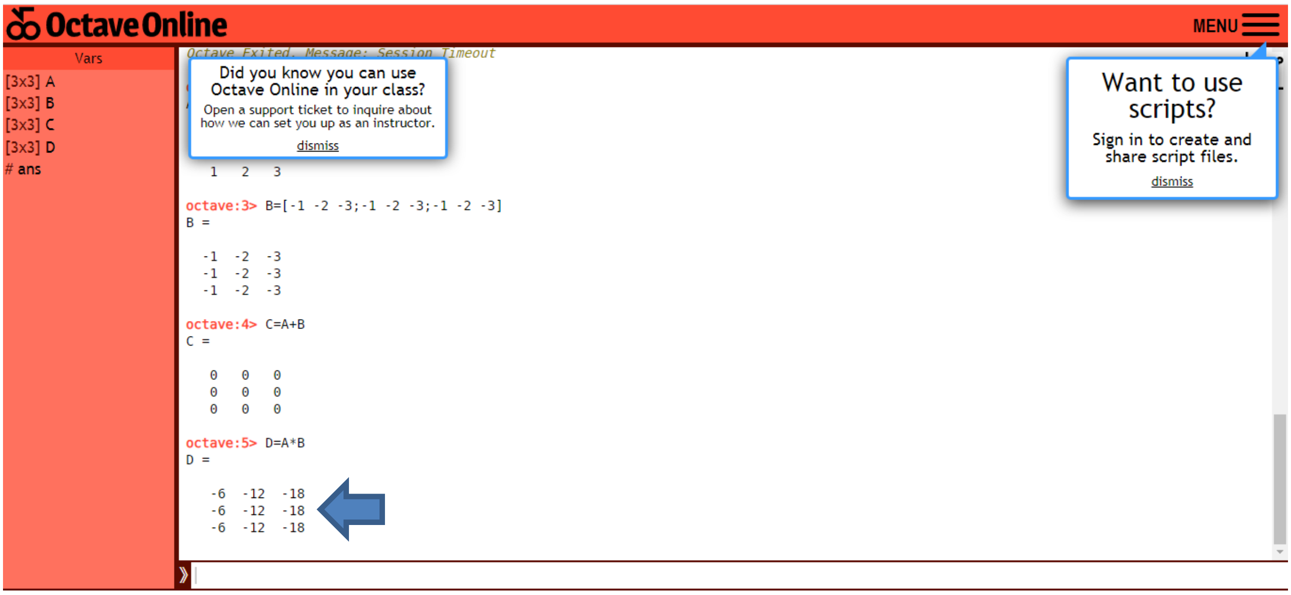
та натиснути ENTER. Після введення на екрані з’явиться шукана матриця *C*:



4. Обчислимо добуток матриць *A* і *B*. Для цього в командному рядку необхідно ввести:

```
D=A*B
```

та натиснути ENTER. Після введення на екрані з’явиться шукана матриця *D*:



5. Обчислимо –3*A*. Для цього в командному рядку необхідно ввести:

```
-3*A
```

та натиснути ENTER. Після введення на екрані з’явиться відповідь:

6. Визначимо вектор-стовпець $W = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$. Для цього в командному рядку необхідно ввести:

```
W=[1;2;3]
```

та натиснути ENTER. Після введення на екрані з’явиться вектор-стовпець:

7. Обчислимо вектор-стовпець *V*, який дорівнює добутку матриці *A* на вектор *W*. Для цього в командному рядку необхідно ввести:

```
V=A*W
```

та натиснути ENTER. Після введення на екрані з’явиться вектор-стовпець:

8. Знайдемо транспоновану матрицю A' до матриці A. Для цього в командному рядку необхідно ввести:

```
E=A'
```

та натиснути ENTER. Після введення на екрані з’явиться шукана матриця E:

9. Обчислимо визначник матриці A. Для цього в командному рядку необхідно ввести:

```
A1=det(A)
```

та натиснути ENTER. Після введення на екрані з’явиться значення визначника (він дорівнює нулю):

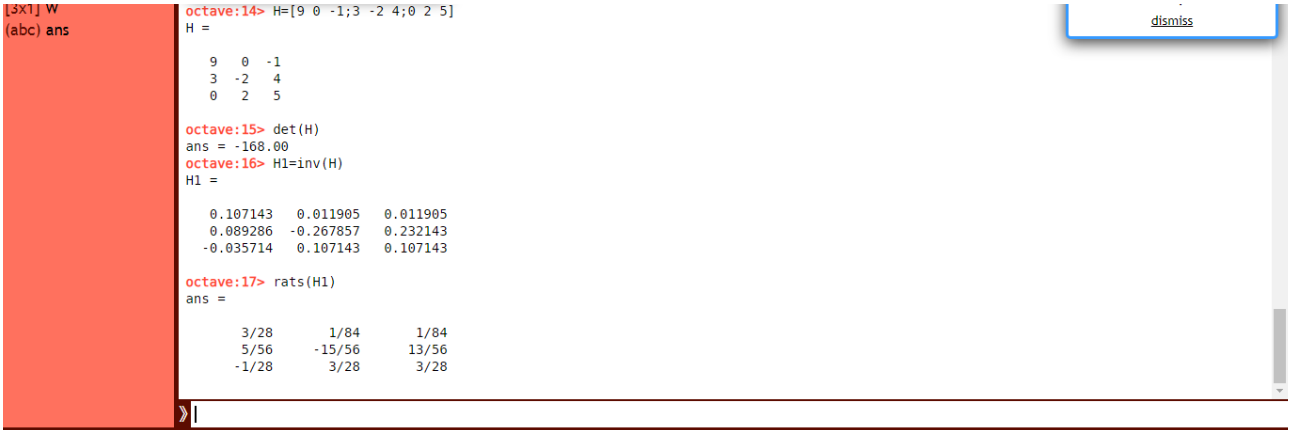
10. Визначимо матрицю F та обчислимо її визначник:

11. Знайдемо обернену матрицю F^{-1} до матриці F. Для цього в командному рядку необхідно ввести:

```
F2=inv(F)
```

та натиснути ENTER. Після введення на екрані з’явиться обернена матриця:

12. Перевіримо, чи існує обернена матриця до матриці $H = \begin{pmatrix} 9 & 0 & -1 \\ 3 & -2 & 4 \\ 0 & 2 & 5 \end{pmatrix}$, і, якщо існує, знайдемо її. Виведемо результат у командне вікно так, щоб елементи оберненої матриці були представлені у вигляді звичайних дробів (*в командному рядку* rats(inv(A)).



Перевіримо правильність обчислення оберненої матриці:

Завдання 1 для самостійної роботи (за варіантами):

1. Визначити матриці A і B розміру 3×3.
2. Обчислити матриці $A+B$; $A-B$; $-3A$.
3. Обчислити матрицю $C = AB - BA$.

4. Обчислити визначник матриці *C*.
5. Обчислити матрицю A^2.(*в командному рядку* A*A *або* A^2).
6. Знайти матрицю A' (*в командному* A').
7. Визначити вектор *W* як вектор-стовпець.
8. Обчислити вектор-стовпець *V*, який дорівнює добутку матриці *C* на вектор *W*.
9. Перевірити, чи існує обернена матриця до матриці *A*, і, якщо існує, знайти її. Вивести результат у командне вікно так, щоб елементи оберненої матриці були представлені у вигляді звичайних дробів (*в командному рядку* rats(inv(A)).

Варіанти завдань для самостійної роботи

№ варіанту	Завдання
1	$A=\begin{pmatrix}-1 & 2 & 7\\ 0 & -3 & 1\\ 6 & 8 & 0\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}9 & 3 & 5\\ 7 & -1 & 0\\ -2 & 4 & 2\end{pmatrix};\ W=\begin{pmatrix}-5\\ 0\\ 3\end{pmatrix}$
2	$A=\begin{pmatrix}4 & -3 & 0\\ -1 & 7 & 1\\ 1 & 0 & -2\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}-8 & 0 & 2\\ 6 & -4 & 5\\ 1 & 3 & 11\end{pmatrix};\ W=\begin{pmatrix}9\\ -4\\ 12\end{pmatrix}$
3	$A=\begin{pmatrix}0 & 6 & 1\\ 3 & -9 & 0\\ -5 & 2 & 4\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}5 & -9 & 3\\ -2 & 6 & 4\\ 9 & 0 & -1\end{pmatrix};\ W=\begin{pmatrix}-3\\ 2\\ -8\end{pmatrix}$
4	$A=\begin{pmatrix}-3 & 4 & 0\\ 5 & -2 & 3\\ 1 & 10 & 2\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}4 & 2 & 3\\ 3 & -7 & 0\\ -1 & 15 & 0\end{pmatrix};\ W=\begin{pmatrix}-8\\ 1\\ 5\end{pmatrix}$
5	$A=\begin{pmatrix}0 & -2 & 4\\ -5 & 6 & 11\\ 3 & 1 & -4\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}-2 & 9 & 0\\ 6 & -4 & 7\\ 4 & 12 & 5\end{pmatrix};\ W=\begin{pmatrix}4\\ -7\\ -2\end{pmatrix}$

6	$A=\begin{pmatrix}5&3&2\\3&-1&0\\-2&0&9\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}0&-3&4\\-2&6&0\\10&1&-5\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}11\\2\\-7\end{pmatrix}$
7	$A=\begin{pmatrix}-4&2&7\\1&-3&0\\6&8&9\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}0&3&9\\7&-1&4\\-2&5&2\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}-2\\3\\0\end{pmatrix}$
8	$A=\begin{pmatrix}9&-3&0\\-1&8&2\\1&4&-2\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}-8&2&4\\1&3&10\\6&-4&5\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}1\\-4\\2\end{pmatrix}$
9	$A=\begin{pmatrix}2&0&1\\3&-3&0\\-2&2&4\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}7&-9&3\\-1&6&5\\9&0&-4\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}-4\\5\\-1\end{pmatrix}$
10	$A=\begin{pmatrix}-7&4&0\\5&-9&3\\11&0&2\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}2&3&9\\3&-1&0\\-1&5&6\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}3\\0\\6\end{pmatrix}$
11	$A=\begin{pmatrix}1&-2&0\\-1&6&10\\2&3&-4\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}-4&1&0\\6&-4&9\\5&2&3\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}8\\-1\\-3\end{pmatrix}$
12	$A=\begin{pmatrix}6&3&5\\2&-1&0\\-4&0&9\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}0&-3&4\\-2&6&1\\9&2&-3\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}0\\4\\-2\end{pmatrix}$
13	$A=\begin{pmatrix}-8&2&7\\0&-3&1\\3&8&0\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}2&3&7\\5&-1&0\\-2&4&2\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}-1\\0\\3\end{pmatrix}$
14	$A=\begin{pmatrix}5&-2&0\\-1&7&1\\1&0&-2\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}-1&4&2\\0&-4&5\\1&3&11\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}1\\-4\\13\end{pmatrix}$

15	$A=\begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 3 & -9 & 0 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix} 6 & -1 & 3 \\ -2 & 2 & 4 \\ 9 & 0 & -1 \end{pmatrix};\ W=\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$
16	$A=\begin{pmatrix} -9 & 2 & 0 \\ 5 & -2 & 3 \\ 1 & 10 & 4 \end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 3 & -7 & 5 \\ -1 & 10 & 1 \end{pmatrix};\ W=\begin{pmatrix} -4 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}$
17	$A=\begin{pmatrix} 0 & -3 & 7 \\ -5 & 6 & 12 \\ 3 & 1 & -4 \end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix} -3 & 0 & 9 \\ 6 & -4 & 7 \\ 4 & 12 & 5 \end{pmatrix};\ W=\begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$
18	$A=\begin{pmatrix} 5 & 2 & 4 \\ 1 & -1 & 0 \\ -2 & 0 & 9 \end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix} 0 & -6 & 1 \\ -2 & 6 & 0 \\ 11 & 4 & -5 \end{pmatrix};\ W=\begin{pmatrix} 8 \\ 2 \\ -7 \end{pmatrix}$
19	$A=\begin{pmatrix} -3 & 1 & 7 \\ 4 & -1 & 0 \\ 6 & 8 & 9 \end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix} 0 & 6 & 9 \\ 7 & -3 & 4 \\ -1 & 2 & 5 \end{pmatrix};\ W=\begin{pmatrix} -5 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$
20	$A=\begin{pmatrix} 9 & -3 & 0 \\ -1 & 8 & 2 \\ 1 & 4 & -2 \end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix} -8 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 10 \\ 6 & -4 & 5 \end{pmatrix};\ W=\begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix}$
21	$A=\begin{pmatrix} 6 & 0 & 5 \\ 4 & -3 & 0 \\ -2 & 2 & 4 \end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix} 3 & -2 & 9 \\ -1 & 6 & 5 \\ 9 & 0 & -4 \end{pmatrix};\ W=\begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$
22	$A=\begin{pmatrix} -1 & 4 & 0 \\ 2 & -9 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix} 4 & 5 & 9 \\ 1 & -3 & 0 \\ -1 & 5 & 6 \end{pmatrix};\ W=\begin{pmatrix} 9 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}$
23	$A=\begin{pmatrix} 5 & -3 & 0 \\ -1 & 6 & 7 \\ 2 & 3 & -4 \end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix} -8 & 1 & 0 \\ 3 & -4 & 9 \\ 5 & 2 & 0 \end{pmatrix};\ W=\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}$

24	$A=\begin{pmatrix}1 & -3 & 4\\ -2 & 6 & 1\\ 9 & 2 & -3\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}6 & 3 & 5\\ 2 & -1 & 0\\ -4 & 0 & 9\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}0\\ 4\\ -2\end{pmatrix}$
25	$A=\begin{pmatrix}1 & 1 & 3\\ 2 & -2 & -5\\ 1 & 4 & 3\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}2 & -4 & 5\\ 0 & 2 & -2\\ -5 & 4 & 1\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}-3\\ 5\\ 1\end{pmatrix}$
26	$A=\begin{pmatrix}-3 & 1 & 0\\ 4 & -5 & 1\\ 2 & 3 & 2\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}5 & 7 & 3\\ 1 & 0 & -1\\ -1 & -6 & 5\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}6\\ 0\\ 8\end{pmatrix}$
27	$A=\begin{pmatrix}-3 & 4 & -2\\ 4 & 5 & 3\\ 0 & 1 & 3\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}2 & -1 & 0\\ 5 & 3 & 2\\ -6 & -3 & 6\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}3\\ -4\\ 5\end{pmatrix}$
28	$A=\begin{pmatrix}-3 & 1 & 5\\ 4 & 2 & 0\\ -3 & 3 & -1\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}6 & 2 & 3\\ 7 & 4 & -2\\ -2 & -1 & 5\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}3\\ -8\\ 2\end{pmatrix}$
29	$A=\begin{pmatrix}-1 & 2 & 3\\ 0 & 3 & 7\\ 2 & 2 & 1\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}5 & 0 & 1\\ 6 & 2 & -2\\ -4 & 4 & 1\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}9\\ -6\\ 3\end{pmatrix}$
30	$A=\begin{pmatrix}4 & 2 & 1\\ 1 & -4 & 2\\ -4 & 6 & -1\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}4 & -1 & 3\\ 5 & 2 & 0\\ -6 & 1 & 1\end{pmatrix}$; $W=\begin{pmatrix}3\\ -2\\ 7\end{pmatrix}$

Результати обчислень – скріншоти роботи в Octave з короткими поясненнями за пунктами надати у файлі (лаб1прізвище.pdf). Прикріпити до «Лабораторної роботи 1».

Мета: навчитись використовувати функції математичного пакету Octave для роботи з матрицями і векторами для розв'язання задач лінійної алгебри.

Завдання: знайти розв'язки систем лінійних алгебраїчних рівнянь **за правилом Крамера, методом оберненої матриці, методом Гаусса** (за варіантами).

Вказівки до виконання та оформлення роботи

1. Для розв'язання системи $\begin{cases} -x_1 - 4x_2 - x_3 = -4, \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = -3, \\ -3x_1 - x_2 + 6x_3 = 1 \end{cases}$ **за правилом Крамера** використовуються функції, представлені в наступному лістингу. Зауважте, що окрім послідовності функцій, у лістингу наведені обов'язкові коментарі, які повинні бути у звіті. Чорним кольором наведено те, що вводиться у командний рядок, червоним – результат обчислень в математичному пакеті Octave.

```
#Знаходження розв'язку системи за правилом Крамера
#Матриця системи
A=[-1 -4 -1;2 3 3;-3 -1 6]
A =
-1  -4  -1
 2   3   3
-3  -1   6
#Вектор вільних коефіцієнтів
B=[-4;-3;1]
B =
-4
-3
 1
#Допоміжні матриці
A1=A; A1(:,1)=B
A1 =
```

```
-4  -4  -1
-3   3   3
 1  -1   6
A2=A; A2(:,2)=B
A2 =
-1  -4  -1
 2  -3   3
-3   1   6
A3=A; A3(:,3)=B
A3 =
-1  -4  -4
 2   3  -3
-3  -1   1
#Визначники
d=det(A)
d = 56
d1=det(A1)
d1 = -168
d2=det(A2)
d2 = 112.00
d3=det(A3)
d3 = -56.000
#Вектор розв'язків
X=[d1/d;d2/d;d3/d]
X =
 -3.0000
 2.0000
-1.0000
#Перевіряємо, чи дійсно A*X=B
A*X
ans =
-4.0000
-3.0000
 1.0000
```

2. Для розв'язання системи $\begin{cases} -x_1 - 4x_2 - x_3 = -4, \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = -3, \\ -3x_1 - x_2 + 6x_3 = 1 \end{cases}$ **методом оберненої матриці** використовуються функції, представлені в наступному лістингу. Зауважте, що окрім послідовності функцій, у лістингу наведені обов'язкові коментарі, які повинні бути у звіті.

```
#Знаходження розв'язку системи методом оберненої матриці
#Матриця системи
A=[-1 -4 -1;2 3 3;-3 -1 6]
A =
-1  -4  -1
 2   3   3
-3  -1   6
#Вектор вільних коефіцієнтів
B=[-4;-3;1]
B =
-4
-3
 1
#Вектор розв'язків
X=inv(A)*B
X =
-3.0000
 2.0000
-1.0000
#Перевіряємо, чи дійсно A*X=B
A*X
ans =
-4.0000
-3.0000
 1.0000
```

3. Для розв'язання системи $\begin{cases} -x_1-4x_2-x_3=-4, \\ 2x_1+3x_2+3x_3=-3, \\ -3x_1-x_2+6x_3=1 \end{cases}$ **методом Гаусса** використовуються функції, представлені в наступному лістингу. Зауважте, що окрім послідовності функцій, у лістингу наведені обов'язкові коментарі, які повинні бути у звіті.

```
#Знаходження розв'язку системи методом Гаусса
#Матриця системи
A=[-1 -4 -1;2 3 3;-3 -1 6]
A =
-1  -4  -1
 2   3   3
-3  -1   6
#Вектор вільних коефіцієнтів
```

```
B=[-4;-3;1]
B =
-4
-3
 1
#Розширена матриця системи
C=([A B])
C =
-1  -4  -1  -4
 2   3   3  -3
-3  -1   6   1
#Приведена методом Жордана-Гаусса розширена матриця системи
C=rref([A B])
C =
1.0000         0         0  -3.0000
     0    1.0000         0   2.0000
     0         0    1.0000  -1.0000
#Вектор розв'язків
X=C(:,4)
X =
-4
-3
 1
#Перевіряємо, чи дійсно A*X=B
A*X
ans =
-4.0000
-3.0000
 1.0000
```

Завдання 2 для самостійної роботи (за варіантами): знайти розв’язки системи лінійних алгебраїчних рівнянь (за варіантами) **за правилом Крамера, методом оберненої матриці, методом Гаусса.**

1. Лістинг розв’язання **за правилом Крамера** (Octave)
2. Лістинг розв’язання **методом оберненої матриці** (Octave)
3. Лістинг розв’язання **методом Гаусса** (Octave)

1) $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = 17, \\ 3x_1 - 2x_2 + 6x_3 = 66, \\ -7x_1 - x_2 + 5x_3 = 34; \end{cases}$

2) $\begin{cases} 3x_1 - 4x_2 + 2x_3 = -24, \\ -2x_1 - 3x_2 + 5x_3 = -20, \\ 6x_1 - x_2 - 2x_3 = -9; \end{cases}$

3) $\begin{cases} -2x_1 - 4x_2 + 2x_3 = -26, \\ 3x_1 - 4x_2 + x_3 = -19, \\ 2x_1 + 5x_2 - 7x_3 = 41; \end{cases}$

4) $\begin{cases} -x_2 + 4x_3 = 19, \\ -2x_1 + 3x_2 - x_3 = -9, \\ 5x_1 - x_2 - 3x_3 = -19; \end{cases}$

5) $\begin{cases} 5x_1 - 2x_3 = 13, \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = -30, \\ 3x_1 + x_2 - 6x_3 = 32; \end{cases}$

6) $\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 = -5, \\ -3x_1 + 5x_2 - x_3 = 15, \\ 2x_2 - 4x_3 = 12; \end{cases}$

7) $\begin{cases} -2x_1 + x_2 + 2x_3 = -6, \\ -4x_1 + 2x_2 + 3x_3 = -13, \\ -2x_1 + 3x_3 = -3; \end{cases}$

8) $\begin{cases} 5x_1 + 4x_2 - 6x_3 = 27, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = -9, \\ -x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -15; \end{cases}$

9) $\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = -4, \\ -3x_1 + 2x_2 + x_3 = -6, \\ -8x_1 + 4x_2 + 3x_3 = -13; \end{cases}$

10) $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 15, \\ 4x_1 - 2x_2 - x_3 = -5, \\ 7x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 14; \end{cases}$

11) $\begin{cases} -2x_1 - 2x_3 = -8, \\ 8x_1 - 3x_2 - 5x_3 = -47, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 19; \end{cases}$

12) $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 11, \\ 9x_2 - 3x_3 = -30, \\ -7x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 3; \end{cases}$

13) $\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 = 12, \\ -6x_1 + 8x_2 - x_3 = 41, \\ -4x_1 - 3x_2 + 7x_3 = -36; \end{cases}$

14) $\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 14, \\ 5x_1 - x_2 + 2x_3 = -5, \\ 4x_1 - 4x_2 + 6x_3 = 20; \end{cases}$

15) $\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 3, \\ 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 16, \\ -6x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 5; \end{cases}$

16) $\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 4x_3 = 24, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -9, \\ -2x_1 + x_2 + 7x_3 = -1; \end{cases}$

17) $\begin{cases} -x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 21, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7, \\ -3x_1 - x_2 + 5x_3 = 13; \end{cases}$

18) $\begin{cases} x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 22, \\ 6x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 23, \\ 3x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 15; \end{cases}$

19) $\begin{cases} -x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -10, \\ -4x_1 + 5x_2 + x_3 = -6, \\ -x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3; \end{cases}$

20) $\begin{cases} x_1 + 4x_2 - 7x_3 = 28, \\ 2x_1 + 2x_2 - 8x_3 = 26, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 7; \end{cases}$

21) $\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = -31, \\ -2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = -29, \\ 6x_1 - x_2 - 5x_3 = -9; \end{cases}$

22) $\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = -37, \\ x_1 - 3x_2 + 5x_3 = -28, \\ -5x_1 + 3x_2 - x_3 = 44; \end{cases}$

23) $\begin{cases} -x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 25, \\ -4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -6, \\ 3x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 28; \end{cases}$

24) $\begin{cases} -7x_1 + 2x_2 + 4x_3 = -28, \\ -x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 1, \\ 6x_1 - 3x_2 - 2x_3 = 21; \end{cases}$

$$25)\begin{cases}5x_1+2x_2-4x_3=-24,\\-3x_1+6x_2-4x_3=-12,\\x_1-x_2-2x_3=-7;\end{cases}\quad 26)\begin{cases}-4x_1+3x_2-x_3=-16,\\3x_1-3x_2+4x_3=3,\\-x_1+5x_2-2x_3=-3;\end{cases}\quad 27)\begin{cases}-2x_1+3x_2-4x_3=20,\\5x_1-3x_2-2x_3=-29,\\x_1+2x_2-6x_3=5.\end{cases}$$

Після проведених обчислень результати необхідно оформити у звіт. Вимоги до оформлення:

1. Загальні технічні вимоги:

– ім'я файлу Лаб1Фамілія.pdf

– орієнтація – книжна;

– поля: всі по 20 мм;

– міжрядковий інтервал – 1 (без додаткових інтервалів до та після абзаців);

– шрифт – Times New Roman (для основного тексту), Courier New (для лістингу програми);

– розмір шрифту (кегль) – 14;

– вирівнювання – за шириною рядка.

2. Приклад оформлення:

Лабораторна робота №1

Тема 1: Елементи теорії матриць і визначників

Тема 2. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь

Звіт студента(-ки) групи ______________

ПІБ

Варіант __

1 Частина

$$A=\begin{pmatrix}-1&2&7\\0&-3&1\\6&8&0\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}9&3&5\\7&-1&0\\-2&4&2\end{pmatrix};\ W=\begin{pmatrix}-5\\0\\3\end{pmatrix}$$

Наведені скріншоти розв'язань свого варіанту.

2 Частина

$$\begin{cases} -2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20, \\ 5x_1 - 3x_2 - 2x_3 = -29, \\ x_1 + 2x_2 - 6x_3 = 5. \end{cases}$$

1. Лістинг розв’язання **за правилом Крамера** (Octave)
2. Лістинг розв’язання **методом оберненої матриці** (Octave)
3. Лістинг розв’язання **методом Гаусса** (Octave)