

# Основи роботи з m-файлами у MATLAB

**М**ета лабораторної роботи: ознайомитись з основами програмування m-файлів, правилами оголошення функцій та процедур, передачі параметрів. Запрограмувати m-файли, в яких здійснюється виклик функцій та процедур з інших m-файлів.

## Теоретичні відомості

---

У загальному виді синтаксис оператора умовного переходу такий:

```
if<умова>  
<оператори1>  
else  
<оператори2>  
end
```

Умова може бути складною, тобто складатися з декількох простих умов, об'єднаних знаками логічних операцій:

**&** - операція І (AND);  
**|**-операція АБО (OR);  
**~** -операція НЕ (NOT).

Припустима ще одна конструкція оператора умовного переходу:

```
if<умова1> _  
<оператори1>  
elseif<умова2>  
<оператори 2>  
elseif<умова3>  
<оператори 3>  
  
else  
<оператори>  
end
```

Оператор вибору має такий синтаксис:

```
switch<вираз, скаляр або рядок символів>  
case<значення1>  
<оператори1>  
case<значення2>  
<оператори 2>  
...  
otherwise
```

<оператори>

end

Оператор циклу із передумовою має такий вигляд:

while<умова>

<оператори>

end

Арифметичний оператор циклу має такий вид:

for<ім'я> = <ПЗ> : <К> : <КЗ>

<оператори>

end

## Завдання

---

Відповідно до заданого варіанту розробити програми оформлені у m-файлах. Необхідні функції або процедури оформити в окремих m-файлах.

---

Варіант 1.

1. Обчислити значення виразу  $F(x, y) = \frac{3x^2 + \sin(y^3)}{18 - xy}$  за даними значеннями  $x = 4.345$  та  $y = -39.6$ .
  2. Знайти суму елементів масиву, значення яких перевищує 20.
  3. Підприємству належить два магазини. Відома вартість товарів, які продали в кожному магазині, за кожен день в липні та в серпні, яка зберігається в двох масивах. Отримати загальну вартість проданих підприємством товарів за два місяці.
  4. Дано матрицю A розміром 4x5. Визначити кількість елементів в кожному рядку матриці A, модуль яких дорівнює порядковому номеру елемента в рядку. Вивести кількість таких елементів для кожного рядка.
  5. Заданий двовимірний масив цілих чисел. Визначити, чи є в ньому стовпчик, що складається лише з нулів.
- 

Варіант 2.

1. Обчислити значення виразу  $F(x, y) = \sqrt{|3x + |2y - 5| + \operatorname{tg}(xy)|}$  за даними значеннями  $x = 33$  та  $y = 2$ .
  2. Знайти суму елементів масиву, значення яких перевищує  $a$ .
  3. Розміри 12 паралелепіпедів (довжина, ширина, висота) зберігаються в трьох масивах. Обчислити об'єм кожної фігури.
  4. Дано матриці A і B розміром 6x6 кожна. Знайти елементи матриці C як півсуму відповідних елементів матриць A і B.
  5. Заданий двовимірний масив цілих чисел. Визначити, чи є в ньому стовпчик, в якому однакова кількість додатних та від'ємних елементів.
- 

Варіант 3.

1. Обчислити значення виразу  $F(x, y) = \frac{9.1x - \cos(|0.2y|)}{(x + 3y)^2}$  за даними значеннями  $x = -5$  та  $y = 18$ .
2. Знайти суму непарних елементів у масиві цілих чисел.

- Задані два масиви з 20 однозначних чисел. В першому з них записано кількість м'ячів, яку футбольна команда забила під час гри, в другому – кількість пропущених м'ячів у відповідній грі. Визначити кількість вигравів та кількість програшів даної команди.
- Знайти елементи в кожному стовпці матриці  $G$  розміром  $7 \times 4$ , які більші числа  $a$  і менші числа  $c$ . Визначити кількість таких елементів. Числа  $a$  і  $c$  ввести з клавіатури.
- Заданий двовимірний масив цілих чисел. Визначити, чи є в ньому стовпчик, в якому містяться принаймні три елементи, що є мінімальними у масиві.

Варіант 4.

- Обчислити значення виразу  $F(x, y) = \sqrt{\left| 5y - \frac{3x+5}{\cos y} \right|} + 4xy$  за даними значеннями  $x = -12$  та  $y = 8,1$ .
- Знайти суму елементів із масиву цілих чисел, які кратні заданому числу.
- Задані два масиви з 20 однозначних чисел. В першому з них записано кількість м'ячів, яку футбольна команда забила під час гри, в другому – кількість пропущених м'ячів у відповідній грі. Для кожної проведеної гри надрукувати словесний результат: „виграш”, „програш”, „нічия”.
- Обчислити  $f = x + \sum_{i=1}^8 \ln^2(b_i x + 3.1)$ . Аргумент  $x$  змінюється від початкового значення 5.2 до кінцевого значення 8.3 з кроком 0.75. Вектор  $B$  складається з 8 елементів.
- Заданий двовимірний масив цілих чисел. Визначити, чи містить він стрічку, що містить лише непарні елементи.

Варіант 5.

- Обчислити значення виразу  $F(x, y) = \frac{x^3 + y}{\sqrt{2 + \sin(1 - y)}}$  за даними значеннями  $x = 6$  та  $y = 2,1$ .
- Знайти суму елементів із масиву цілих чисел, які кратні  $a$  або  $b$ .
- Відомі дані про чисельність населення (млн. чоловік) і площі (млн. кв. км) 28 країн. Визначити загальну чисельність населення у країнах, площа яких перевищує 5 млн. кв. км.
- Дано матрицю  $E$  розміром  $4 \times 6$ . Сформувати матрицю  $Q$ , значення елементів кожного стовпця якої обчислюється як різниця відповідних елементів двох суміжних стовпців матриці  $E$ .
- Заданий двовимірний масив цілих чисел. Визначити, чи є в ньому стрічка, що містить більше від'ємних елементів ніж додатних.

Варіант 6.

- Обчислити значення виразу  $F(x, y) = \sqrt{3 + y^4} + tg(x + 4.5)$  за даними значеннями  $x = 34$  та  $y = 0$ .
- Визначити суму другого, четвертого, шостого і т.д. елементів масиву.
- Задані два масиви з 20 однозначних чисел. В першому з них записано кількість м'ячів, яку футбольна команда забила під час гри, в другому – кількість пропущених м'ячів у відповідній грі. Визначити кількість вигравів даної команди.
- Дано матрицю  $T$  розміром  $6 \times 5$ . Утворити нову матрицю  $C$ , поділивши елементи кожного стовпця на останній елемент стовпця.
- Визначити середнє арифметичне елементів головної діагоналі квадратного масиву.

Варіант 7.

- Обчислити значення виразу  $F(x, y) = \frac{\sqrt{|2y - x^2|}}{10 + xy^5} + 20$  за даними значеннями  $x = 0,125$  та  $y = 38$ .

2. Визначити частку від ділення суми додатних елементів масиву на модуль суми від'ємних.
3. Підприємство володіє двома магазинами. Відомий дохід кожного магазину за кожен місяць січня. Визначити в якому з магазинів загальний дохід за місяць менше.
4. Дано матрицю  $A$  розміром  $6 \times 7$ . Для кожного рядка матриці обчислити суму елементів, значення яких перевищує задане число  $s$ .
5. Визначити середнє арифметичне елементів побічної діагоналі квадратного масиву.

#### Варіант 8.

1. Обчислити значення виразу  $F(x, y) = \sqrt{y^2 - 4x + (2x - xy)^2}$  за даними значеннями  $x = 12,2$  та  $y = 3$ .
2. Вияснити, чи вірно, що сума елементів масиву, значення яких перевищують 20, перевищує 100.
3. Задані два масиви з 20 однозначних чисел. В першому з них записано кількість м'ячів, яку футбольна команда забила під час гри, в другому – кількість пропущених м'ячів у відповідній грі. Визначити у скількох іграх різниця між забитими та пропущеними м'ячами була більше трьох.
4. Дано матрицю  $C$  розміром  $n \times n$ . Знайти індекси тих елементів матриці  $C$ , для яких  $c_{ij} = c_{ji}$ , а також підрахувати кількість таких елементів.
5. В квадратному масиві записані цілі числа. Визначити добуток елементів побічної діагоналі, що менші ніж 10.

#### Варіант 9.

1. Обчислити значення виразу  $F(x, y) = \frac{5}{\sqrt{|\sin 2x - \operatorname{tg} y|}} - e^{5+2 \cdot xy}$  за даними значеннями  $x = 3$  та  $y = 2,1$ .
2. Дано цілі числа  $b_1, \dots, b_{20}$ . Отримати: на скільки кількість парних членів послідовності більша (менша) від кількості непарних.
3. Відомі дані про масу (в кг) і об'єм (в  $\text{м}^3$ ) 20-ти предметів, що виготовлені з різних матеріалів. Визначити максимальну густину матеріалу.
4. Дано матрицю  $A$  розміром  $8 \times 7$ . Поділити кожний елемент стовпця на елемент цього стовпця, який знаходиться на головній діагоналі, якщо цей елемент не дорівнює нулю, в інакшому випадку залишити стовпець без змін.
5. В квадратному масиві записані цілі числа. Визначити кількість елементів побічної діагоналі, що закінчуються цифрою 7.

#### Варіант 10.

1. Обчислити значення виразу  $F(x, y) = \arctg\left(\frac{1+2x}{2y-5}\right) + \sqrt{|2x+y|}$  за даними значеннями  $x = 1,25$  та  $y = 6$ .
2. Дано цілі числа  $b_1, \dots, b_{20}$ . Отримати: індекс найменшого непарного елемента.
3. Задані два масиви з 20 однозначних чисел. В першому з них записано кількість м'ячів, яку футбольна команда забила під час гри, в другому – кількість пропущених м'ячів у відповідній грі. Визначити загальну кількість очок даної команди (за виграш дається 3 очки, за нічию – 2, за програш – 0).
4. Для кожного рядка заданої матриці  $A$  розміром  $8 \times 5$  знайти номери стовпців, які містять нульові елементи, і їх кількість.
5. Визначити координати першого максимального елемента головної діагоналі квадратного масиву.

---

Варіант 11.

1. Обчислити значення виразу  $F(x, y) = \frac{y-4}{3x-5\sin y} + \operatorname{tg}(y+1)$  за даними значеннями  $x = 1,5$  та  $y = 23$ .
2. Дано цілі числа  $b_1, \dots, b_{20}$ . Отримати: на скільки кількість додатних членів послідовності більша (менша) від кількості від'ємних.
3. Заданий масив. Переписати його додатні елементи в другий масив, а решту – в третій. В другому і третьому масивах значення елементів першого масиву повинні бути записані на тих же ж місцях, що й у вихідному масиві.
4. Дано матрицю  $B$  розміром  $5 \times 6$ . Утворити нову матрицю  $C$ , поділивши елементи кожного рядка на елемент, який знаходиться в третьому стовпці цього рядка.
5. В кожному стовпці двовимірного масиву поміняти місцями останній елемент і будь-який з мінімальних.

---

Варіант 12.

1. Обчислити значення виразу  $F(x, y) = \sin(4x + y) + \frac{2 + \sqrt{2+y}}{x-1}$  за даними значеннями  $x = 3,1$  та  $y = 21,2$ .
2. Дано дійсні числа  $c_1, \dots, c_{15}$ . Визначити скільки є парних чисел-сусідів?
3. Заданий масив. Переписати його додатні елементи в другий масив, а решту – в третій. В другому і третьому масивах значення елементів першого масиву повинні бути записані підряд спочатку масиву.
4. Дано квадратну матрицю  $A$  6-го порядку. Знайти суму елементів матриці, які розміщені в рядках з від'ємним елементом на головній діагоналі. Обчислити кількість таких рядків.
5. Заданий двовимірний масив. Скласти процедуру, яка переставляє місцями будь-які два рядки масиву.

---

Варіант 13.

1. Обчислити значення виразу  $F(x, y) = 2 + \sqrt{|2x + 3y^5|}$  за даними значеннями  $x = 3$  та  $y = 25,1$ .
2. Дано дійсні числа  $s_1, \dots, s_{20}$ . Чи є в даній послідовності два підряд нульових члени?
3. Заданий масив із 20 елементів. Сформувати два масиви розміром 10, включивши в перший із них елементи заданого масиву з парними індексами, а в другий – з непарними.
4. Дано квадратну матрицю  $A$   $n$ -го порядку ( $n < 10$ ). Утворити матрицю  $n-1$  порядку шляхом вилучення з матриці  $A$  рядка і стовпця, які розміщені на перетині місцезнаходження мінімального елемента матриці  $A$ . Вивести дві матриці і значення мінімального елемента матриці.
5. Заданий масив з парною кількістю стрічок. Стрічки верхньої половини масиву поміняти із стрічками нижньої половини масиву.

---

Варіант 14.

1. Обчислити значення виразу  $F(x, y) = \sqrt{(3y + 25x)^3} + 24y$  за даними значеннями  $x = 1,1$  та  $y = 0,02$ .
2. Дано дійсні числа  $c_1, \dots, c_{15}$ . Знайти довжину найменшого відрізка числової прямої, що містить числа  $c_1, \dots, c_{15}$ .
3. Із елементів масиву  $a$ , що заповнений цілими числами, сформувати масив  $b$  того ж розміру по правилу: парні елементи масиву  $a$  подвоїти, непарні залишити без змін.
4. Дано матрицю  $C$  розміром  $M \times N$ . Поміняти перший елемент кожного стовпця матриці  $C$  з максимальним елементом цього стовпця, другий елемент цього стовпця з мінімальним елементом цього стовпця. Вивести задану і новоутворену матриці.

5. Даний двовимірний квадратний масив. Поміняти місцями всі елементи симетричні відносно бічної діагоналі.
- 

Варіант 15.

1. Обчислити значення виразу  $F(x, y) = \sqrt{|\cos(x^3)|} + \sin\left(\frac{x^2 + \sqrt{y}}{2x}\right)$  за даними значеннями  $x = 10$  та  $y = 0,68$ .
2. Дано цілі числа  $b_1, \dots, b_{20}$ . Отримати: найменше число, кратне 5.
3. Із елементів масиву  $m$  сформувати масив  $n$  того ж розміру по правилу: невід'ємні елементи масиву  $m$  зменшити в три рази, решту – підняти до квадрату.
4. Дано прямокутну матрицю  $M \times N$ . Одержати нову матрицю шляхом ділення всіх елементів заданої матриці на елемент, найбільший за абсолютною величиною. Вивести нову матрицю і максимальний елемент за абсолютною величиною.
5. Даний двовимірний масив. Поміняти місцями першу стрічку і стрічку, в якій знаходиться перший нульовий елемент. Вважати, що нульові елементи в масиві наявні і масив переглядається зліва направо і зверху вниз.