

Лабораторная работа 2

Цель работы: Освоение навыков применения m-файлов и создания программ-функций. Изучение функции работы циклов и условных операторов. Практическое выполнение операций отношения, логических операций и условных операторов, а также освоение навыков использования процедур программирования MATLAB в разветвленных вычислениях.

Задание:

1 С помощью команды solve, сформированной в командной строке, решить систему уравнений (вариант задается преподавателем). Корни уравнений могут быть как действительными, так и комплексными.

$$1. \begin{cases} 3x + y = 2(x - y) \\ (3x + y)^2 + 2(x - y)^2 = 96 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x - 3y + 2 = (x + y)^2 \\ (x + y)^2 + (x - 3y)^2 = 8 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x^3 - y^3 = 124 \\ x^2 + xy + y^2 = 31 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x^3 + y^2 = 5 \\ y^6 + y^4 x^2 = 80 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x^3 + y = 1 \\ y^3 + 4y^2 + 4y + x^6 = 1 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} x^2 + 2y^2 - 3x - 5y = -4 \\ -2x^2 - 6y^2 + 2x + 15y = 6 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 2x^2 - 5xy + 3x - 2y = 2 \\ 5xy - 2x^2 + 7x - 8y = -22 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 12x^2 + 2y^2 - 6x + 5y = 3 \\ 18x^2 + 3y^2 - 6x + 8y = 7 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 9y^2 + 6xy - 4x - 9y + 2 = 0 \\ 27y^2 + 3xy - 2x - 42y + 16 = 0 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} x^3 + y^3 - xy + 2x + 2y = 5 \\ x^5 + y^3 + 2xy - x - y = 2 \end{cases}$$

2 Найти пределы функций (вариант задается преподавателем).

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{n}\right)^n$$

$$5. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-3}\right)^x$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 3x)^{\frac{1}{x}}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+n}{x+m}\right)^x$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 4x)}{x}$$

$$7. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin \frac{x}{5}}{x}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} x [\ln(x+1) - \ln x]$$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} x \sin \frac{1}{x}$
9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg x}{x}$
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{\tg bx}$
11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 \frac{x}{2}}{x^3}$
12. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\sqrt{\pi \div 4} + 2}$
13. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(x-1)}{x^3 - 1}$
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x - \tg^2 x}{x \sin x}$
15. $\lim_{x \rightarrow \pi} \left(\frac{\sin \frac{\pi}{2}}{x} \right)^{x+3}$
16. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{4x-3} \right)^\pi$
17. $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{\frac{1}{x^3}}$
18. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\sin x)^{\tg^2 x}$

3 Используя конструкции условных операторов и операторов цикла, сформировать программу-функцию обработки матрицы. Для формирования процедур-функций в пакете MATLAB необходимо открыть окно MATLAB EditoADebugger. В этом окне пишется последовательность команд, затем созданному m-файлу присваивается имя и он сохраняется в текущем каталоге командой File Save или в каком-либо другом каталоге командой File Save As, который выбирается в полосе прокрутки Current Directory (см. рисунок 2.1).

Внимание: Имя файла и имя функции должны быть одинаковыми. Для запуска созданной функции необходимо вызвать ее в рабочее окно MATLAB, изображенное на рисунке 2.1.

Если файл-функция была создана в рабочем каталоге MATLAB, то формат команды:

[список выходных переменных] = имя функции (список входных переменных).

Например, $[G] = \max l(A, k, s)$.

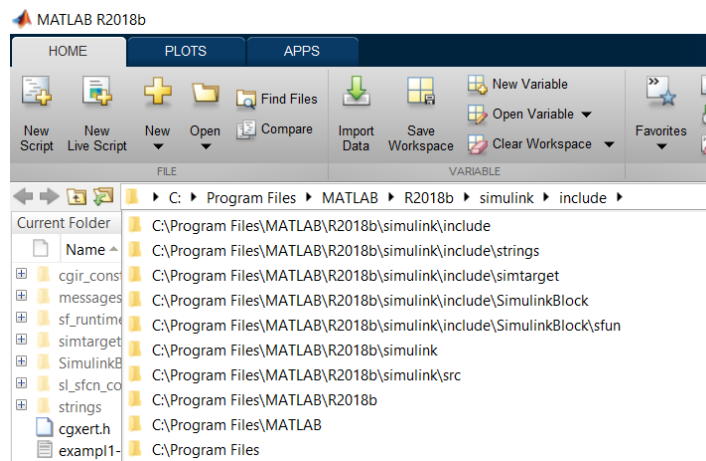


Рисунок 2.6. Выбор рабочего каталога в окне MATLAB

4 Записать соответствующую по номеру задания матрицу A в ASCII-файл, загрузить его в рабочую область и сформировать из матрицы A такую матрицу, в которой на главной диагонали стоят единицы, на соседней верхней диагонали стоят двойки, на соседней нижней диагонали стоят тройки, а несколько оставшихся элементов матрицы A заменить полученными значениями корней уравнений системы. Преобразовать размеры матрицы с помощью команды `reshape`.

5 Из готового файла-сценария через диалоговый ввод ввести с клавиатуры требуемые данные. Выполнить расчет с использованием условных операторов и вывести результаты в командное окно (таблица 2.4).

6 На основании вариантов своего задания, представленных в таблице 2.5 написать файл-функцию с использованием операторов ветвления и циклов.

2 Порядок выполнения работы

1 Из файла-сценария с помощью функции диалогового ввода ввести с клавиатуры все необходимые данные. Выполнить расчет с использованием условных операторов и вывести результаты в командное окно (таблица 2.5).

2 Написать файл-функцию с использованием операторов ветвления и циклов, на основании вариантов задания, представленных в таблице 2.6.

Таблица 2.5. Варианты заданий

Номер варианта	Задание
1	Найти сумму положительных из 4 заданных переменных.
2	Найти максимальное значение из 4 заданных переменных и вывести ее.
3	Заданы 4 переменные. Наименьшую из них заменить на сумму остальных.

4	Заданы 4 переменные. Подсчитать количество отрицательных и количество нулевых из них.
5	Найти произведение отрицательных из 4 заданных переменных.
6	Заданы 2 фигуры: квадрат задан длиной стороны, а круг – длиной радиуса. Определить, какая из них имеет большую площадь и во сколько.
7	Заданы 4 переменные. Все отрицательные из них заменить абсолютными значениями и увеличить в 2 раза.
8	Заданы 4 переменные, подсчитать количество равных нулю, положительных и отрицательных.
9	Даны 4 переменные. Найти среди них переменные, наиболее близкие по значению к x .
10	Заданы 4 переменные. Все положительные из них заменить отрицательными значениями, умноженными на 5.
11	Найти минимальное и максимальное значения из 4 заданных переменных.
12	Заданы 4 значения. Определить какие из них целые.
13	Заданы 4 переменные. Подсчитать количество и произведение значений, попавших в интервал $[1\ 5]$.
14	Заданы 4 переменные. Подсчитать количество отрицательных и количество нулевых из них.
15	Найти произведение отрицательных из 4 заданных переменных.

Таблица 2.6. Варианты заданий

№	Вход. массив	Формируемый массив	Задача
1	$A_{3 \times 3}$	$B_{3 \times 3}, b_{ij} = \begin{cases} a_{ij}, i < j \\ a_{ji}^2, i \geq j \end{cases}$	Сформировать массив $A1$ из минимальных элементов строк матрицы A и массив $B1$ из минимальных элементов строк матрицы B . Среди элементов $A1$ и $B1$ найти максимальный
2	A_3	$B_3, b_i = \sin(i^2), i = 1 \dots 3$	Сформировать массив C – сумму элементов массивов A и B . Найти максимальное значение массивов A, B, C .
3	$A_{3 \times 3}$	$B_{3 \times 3}, b_{ij} = \sin(i) * \sin(j)$ $i = 1 \dots 3, j = 1 \dots 3$.	Определить минимальные элементы в матрицах A и B (mA и mB). Вычислить $C = A * B * mA * mB$
4	$A_{3 \times 3}$	$B_{3 \times 3}, b_{ij} = \begin{cases} 2 * i + 3 * j, i = j, \\ 5 * i + 2 * j, иначе. \end{cases}$	Сформировать массив $A1$ из максимальных элементов строк матрицы A и массив $B1$ из максимальных элементов строк матрицы B . Упорядочить массив $A1$ по возрастанию, а массив $B1$ – по убыванию
5	$A_{3 \times 3}$	$B_3, b_i = \sin(i) + \cos(i)$ $i = 1 \dots 3$.	Определить максимальные элементы в матрице A и массиве B (mA и mB). Вычислить $C = A * B * mA * mB$
6	$A_{3 \times 3}$	$B_3, b_i = \log(2i + \cos(i)),$ $i = 1 \dots 3$.	Сформировать массив $A1$ из средних значений элементов строк матрицы A . Упорядочить массив $A1$ по возрастанию, а B – по убыванию. Осуществить поэлементное умножение $A1$ и B
7	$A_{3 \times 3}$	$B_3, b_i = \sin(\ln(i) + \cos(i)),$ $i = 1 \dots 3$.	Заменить строку матрицы A , содержащую максимальный элемент, массивом B . Вычислить сумму элементов полученной матрицы
8	A_3	$B_{3 \times 3}, b_{ij} = \begin{cases} 1 + \cos(i - j), i > j, \\ 1 - \sin(i + j), иначе. \end{cases}$	Массив A упорядочить по возрастанию и заменить им последнюю строку матрицы B
9	A_3	$B_3, b_i = i * \log(i^2) + \sin(i),$ $i = 1 \dots 3$.	Упорядочить по возрастанию массивы A и B . Осуществить поэлементное деление упорядоченных массивов. Определить произведение элементов результирующего массива

10	$A_{3 \times 3}$	$B_3, b_i = i * \sin(j) * \log(i)$ $i = 1 \dots 3$	Вычислить произведение элементов матрицы A (pA) и сумму элементов матрицы B (cB). Вычислить матрицу $C = pA * cB * A * B'$
11	$A_{3 \times 3}$	$B_3,$ $b_i = i * \sin(i) + j * \cos(i)$ $i = 1 \dots 3, j = 1 \dots 3.$	Определить минимальные элементы в матрицах A и B (mA и mB). Вычислить $C = A * B * mA * mB$
12	$A_{3 \times 3}$	$B_3,$ $b_i = \sin(2i) + \cos(3i)$ $i = 1 \dots 3.$	Сформировать массив $A1$ из максимальных элементов строк матрицы A . Осуществить поэлементное умножение $A1 * B$. Упорядочить массив $A1$ по возрастанию
13	$A_{3 \times 3}$	$B_3,$ $b_i = \sin(\ln(i) + i * \cos(i))$ $i = 1 \dots 3.$	Заменить строку матрицы A , содержащую минимальный элемент, массивом B . Вычислить произведение элементов полученной матрицы
14	A_3	$B_{3 \times 3},$ $b_{ij} = \begin{cases} i + \cos(i + j), i > j, \\ j - \sin(i - j), иначе. \end{cases}$ $i = 1 \dots 3, j = 1 \dots 3.$	Массив A упорядочить по убыванию и заменить им первую строку матрицы B
15	A_3	$B_3,$ $b_i = \cos(i^2), i = 1 \dots 3.$	Сформировать массив C – произведение элементов массивов A и B . Найти максимальные и минимальные значения массивов A, B, C
16	$A_{3 \times 3}$	$B_3, b_i = i * \sin(j + 2) * \log(i + 1)$ $i = 1 \dots 3$	Вычислить сумму элементов матрицы A (pA) и произведение элементов матрицы B (cB)
17	$A_{3 \times 3}$	$B_3, b_i = i * \sin(j) * \log(i)$ $i = 1 \dots 3$	Вычислить произведение элементов матрицы A (pA) и сумму элементов матрицы B (cB).

3 Отчет должен содержать

- 1 Название и цель работы.
- 2 Условие задания (полный текст заданий).
- 3 Описание раздела «Порядок выполнения работы».
- 4 Исходные тексты программ в среде MATLAB.
- 5 Результаты проведенных экспериментов и выполнения программы.
- 6 Листинг программ и результаты выполнения программ.
- 7 Выводы и предложения.
- 8 Контрольные вопросы.

4 Контрольные вопросы

- 1 Как осуществляется диалоговый ввод и вывод?
- 2 Для чего используются условные операторы?
- 3 Чем отличаются файлы-сценарии от файлов-функций?

