

Лабораторная работа №3

Построение графиков одной переменной

Цель занятия: Ознакомиться с операцией формирования диапазона и возможностями групповой обработки массивов в MatLab, изучить возможности MatLab по построению графиков и оформлению графического окна, закрепить полученные навыки по работе с массивами, циклами и условными операторами.

Порядок выполнения работы:

1. Составление и отладка программы для вывода графиков функций f_1 , f_2 , f_3 на основании задания из таблицы 1. Вывод графиков должен быть осуществлен в одном окне, графики должны быть подписаны, отмасштабированы.
2. Создать два варианта сценария для построения, оформления и вывода графика:
 - a. Один вариант должен использовать стандартный для обычных языков программирования подход с использованием операторов цикла и условных операторов для поэлементной обработки массивов.
 - b. Другой вариант должен использовать операцию формирования диапазона значений и расширенные возможности операций и функций MatLab по групповой обработке массивов.
 - c. Отобразить оба графика в одном окне, подобрать такие параметры вывода, которые позволяют лучше рассмотреть ход кривой графика.
 - d. Рассмотреть параметры вывода графиков (цвет, линии, оформление точек, подписи осей, легенда). Оформить полученный график самостоятельно.

Содержание отчета:

1. Номер и название лабораторной работы
2. ФИО студента, группа.
3. Цель работы.
4. Индивидуальное задание.
2. Пример кода и вывода данных.
3. Выводы.

Таблица 1. Варианты заданий

| Номер варианта | f_1 | f_2 | f_3 |
|-------------------|---------------------|-----------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | $\sin(x)$ | $\cos(x)$ | x^2 |
| 2 | e^x | x^2 | x |
| 3 | $\sin(x) + \cos(x)$ | $\cos(x) + x^2$ | $x^2 + \lg(x)$ |
| 4 | $\sin(x) + e^x$ | $\sin(x) + x^2$ | $\sin(x) + x$ |

| | | | |
|----|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 5 | $x * \sin(x)$ | $x * \cos(x)$ | x^2 |
| 6 | xe^x | $\sin(x) + x^2$ | $\sin(x) + x$ |
| 7 | $\sin(x) * \cos(x)$ | $\cos(x) * x^2$ | $x^2 \lg(x)$ |
| 8 | $\sin(x)e^x$ | $\sin(x) * x^2$ | $\sin(x) * x$ |
| 9 | $\sin^2(x)$ | $\cos^2(x)$ | x |
| 10 | $\sin(x) * e^x$ | $\sin(x) * x^2$ | $\sin(x) * x$ |
| 11 | $\sin^2(x) + \cos^2(x)$ | $\cos(x) + x^2$ | $x^2 + \lg(x)$ |
| 12 | $\sin(x) + e^x$ | $\sin^2(x) + x^2$ | $\sin^2(x) + x$ |
| 13 | $x * \sin(x)$ | $\sin(x) + x^2$ | $\sin(x) + x$ |
| 14 | $\sin(x) + \cos(x)$ | $\cos(x) * x^2$ | $x^2 \lg(x)$ |
| 15 | $\sin^2(x)$ | $\sin(x) + x^2$ | $\sin(x) * x$ |
| 16 | $x * \sin(x)$ | $\cos(x) + x^2$ | $\cos^2(x)$ |
| 17 | $\sin(x) + \cos(x)$ | $\sin^2(x) + x^2$ | $\sin(x) * x^2$ |
| 18 | $\sin^2(x)$ | $\sin(x) + x^2$ | $\cos(x) + x^2$ |
| 19 | $\sin(x) + x$ | $\sin(x) + e^x$ | x |
| 20 | $x^2 \lg(x)$ | $x * \sin(x)$ | $\sin(x) + e^x$ |
| 21 | $\sin(x) * x$ | $\sin(x) + \cos(x)$ | $x^2 + \lg(x)$ |
| 22 | $x^2 + \lg(x)$ | x | $\sin(x) + e^x$ |
| 23 | $\sin(x) + x$ | $\sin(x) * x$ | $\sin(x) + e^x$ |
| 24 | $\sin(x) + e^x$ | $x^2 + \lg(x)$ | $\sin(x) + \cos(x)$ |
| 25 | $x * \sin(x)$ | $\sin(x) + x$ | $\sin(x) + e^x$ |
| 26 | $\sin(x) + \cos(x)$ | $x^2 \lg(x)$ | $\sin(x) + x$ |
| 27 | $\sin(x) + e^x$ | $\sin(x) * x$ | $x^2 \lg(x)$ |

| | | | |
|----|----------------|-------------------|-----------------|
| 28 | x | $\sin(x) + e^x$ | $\sin(x) * x$ |
| 29 | $\sin(x) * x$ | $\sin^2(x) + x^2$ | $\sin(x) + e^x$ |
| 30 | $x^2 + \lg(x)$ | $\sin(x) + x^2$ | $\sin(x) + x$ |

Варианты заданий (порядковый номер по журналу):

$$1. y = \begin{cases} \frac{1+x^2}{\sqrt{1+x^4}}, x \leq 0 \\ 2x + \frac{\sin^2 x}{3+x}, x > 0 \end{cases}$$

$$2. y = \begin{cases} 3\sin x - \cos^2 x, x \leq 0 \\ \frac{3\sqrt{1+x^2}}{\ln(x+5)}, x > 0 \end{cases}$$

$$3. y = \begin{cases} \frac{3+\sin^2(2x)}{1+\cos^2 x}, x \leq 0 \\ 2x + \frac{\sin^2 x}{3+x}, x > 0 \end{cases}$$

$$4. y = \begin{cases} \frac{3x^2}{1+x^2}, x \leq 0 \\ \sqrt{1 + \frac{2x}{e^{0,5x} + x^2}}, x > 0 \end{cases}$$

$$5. y = \begin{cases} \frac{3+\sin^2 x}{1+x^2}, x \leq 0 \\ 2x^2 \cos^2 x, x > 0 \end{cases}$$

$$6. y = \begin{cases} \sqrt{1+2x^2 - \sin^2 x}, x \leq 0 \\ \frac{2+x}{\sqrt[3]{2+e^{-0,1x}}}, x > 0 \end{cases}$$

$$7. y = \begin{cases} \frac{\sqrt{1+x^2}}{1+x}, x \leq 0 \\ \frac{1}{\sqrt[3]{1+e^{-0,2x}} + 1}, x > 0 \end{cases}$$

$$8. y = \begin{cases} \sqrt{1+|x|}, x \leq 0 \\ \frac{1+3x}{\sqrt[3]{1+x+2}}, x > 0 \end{cases}$$

$$9. y = \begin{cases} \frac{\sqrt{1+|x|}}{2+|x|}, x \leq 0 \\ \frac{1+x}{2+\cos^3 x}, x > 0 \end{cases}$$

$$10. y = \begin{cases} \sqrt[3]{1+x^2}, x \leq 0 \\ \sin^2 x + \frac{1+x}{1+e^x}, x > 0 \end{cases}$$

$$11. y = \begin{cases} \frac{1+|x|}{\sqrt[3]{1+x+x^2}}, x \leq -1 \\ \frac{1+\cos^4 x}{3+x}, x > -1 \end{cases}$$

$$12. y = \begin{cases} 2\ln(1+x^2), x \leq -1 \\ (1+\cos^2 x)^{3/5}, x > -1 \end{cases}$$

$$13. y = \begin{cases} \frac{1+x}{\sqrt[3]{1+x^2}}, x \leq 0 \\ -x + 2e^{-2x}, x > 0 \end{cases}$$

$$14. y = \begin{cases} 3x + \sqrt{1+x^2}, x \leq 0 \\ 2\cos x e^{-2x}, x > 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
15. y &= \begin{cases} \sqrt{1 + \frac{x^2}{1+x^2}}, x \leq 0 \\ 2|\cos x|, x > 0 \end{cases} & 16. y &= \begin{cases} |x|^{\frac{1}{3}}, x \leq 0 \\ -2x + \frac{x}{3+x}, x > 0 \end{cases} \\
17. y &= \begin{cases} \frac{1+x}{1+x^2}, x \leq 0 \\ \sqrt{1 + \frac{\cos x}{3+x}}, x > 0 \end{cases} & 18. y &= \begin{cases} \frac{1+x+x^2}{1+x^2}, x \leq 0 \\ \sqrt{1 + \frac{2\sin x}{1+x^2}}, x > 0 \end{cases} \\
19. y &= \begin{cases} 1 + \frac{3+x}{1+x^2}, x \leq 0 \\ \sqrt{1 + (1 - \sin x)^2}, x > 0 \end{cases} & 20. y &= \begin{cases} \frac{1+2x}{1+x^2}, x \leq 0 \\ \sin^2 x \sqrt{1+x}, x > 0 \end{cases} \\
21. y &= \begin{cases} \frac{|x|}{1+x^2} e^{-2x}, x \leq 0 \\ \sqrt{1+x^2}, x > 0 \end{cases} & 22. y &= \begin{cases} \frac{1+x}{1+\sqrt{|x|}e^{-x}}, x \leq 0 \\ \cos(3x), x > 0 \end{cases} \\
23. y &= \begin{cases} \frac{1+x^2}{1+\sqrt{|\sin x|}}, x \leq 0 \\ e^{-x} \cos(3x), x > 0 \end{cases} & 24. y &= \begin{cases} \frac{1+\cos x}{1+e^{2x}}, x \leq 0 \\ 1 + \sqrt{1 - (x-1)^2}, x > 0 \end{cases} \\
25. y &= \begin{cases} \frac{e^{-2x}}{1+|x|} - 1, x \leq 0 \\ e^{-3x} \sin(2x), x > 0 \end{cases} & 26. y &= \begin{cases} \frac{2+\sin x}{1+\sqrt{1+x+x^2}}, x \leq 0 \\ 1 - \sqrt{1 - (x-1)^2}, x > 0 \end{cases} \\
27. y &= \begin{cases} \sin x e^{-2x}, x \leq 0 \\ \frac{x^{\frac{2}{3}}}{1+x^2}, x > 0 \end{cases} & 28. y &= \begin{cases} \sqrt[4]{1+e^{3x}}, x \leq 0 \\ \frac{\cos(5x)}{1+x^2}, x > 0 \end{cases} \\
29. y &= \begin{cases} \frac{2+\sin^2 x}{1+x^2}, x \leq 0 \\ \frac{4\cos(3x)}{1+e^{3x}}, x > 0 \end{cases} & 30. y &= \begin{cases} \frac{1+\cos x}{1+e^{2x}}, x \leq 0 \\ 1 + \sin(2x), x > 0 \end{cases}
\end{aligned}$$

Вопросы для защиты:

1. Синтаксис условного оператора.
2. Как задать диапазон от 0 до 10 с шагом 2.
3. Функция вывода графика.
4. Функция для отображения нескольких графиков в одном окне.
5. Функция создания графического окна.
6. Какие дополнительные параметры можно задать функции отображения графика. Приведите пример ее вызова.
7. С какими переменными работает файл-сценарий.