

Практическая работа 7.

Работа с системой MatLab. Операции с векторами и матрицами.

Цель работы. изучение интерфейса пользователя системы MatLab и основ работы с системой в режиме прямых вычислений, освоение основных операций с векторами и матрицами в системе MatLab, приобретение навыков построения двухмерных графиков в системе MatLab.

1. Задание к работе

1.1. Ввод с клавиатуры векторов и матриц.

Ввести:

- вектор-строку (v) из 4-х произвольных элементов;
- вектор-столбец (w) из 4-х произвольных элементов;
- произвольную матрицу (m) размерностью 4 на 4.

Генерация матриц специального вида. Создать:

- матрицу с нулевыми элементами;
- матрицу с единичными элементами;
- матрицу с элементами, имеющими случайные значения;
- матрицу с единичными диагональными элементами.

Найти среднее значение элементов вектора v . Найти сумму элементов вектора v . Выполнить сортировку исходного вектора (расположить элементы вектора в порядке роста их значений).

Определить максимальный элемент матрицы, минимальный элемент матрицы. Выполнить основные операции с матрицами (сложение, вычитание, умножение, деление, транспонирование). Найти обратную матрицу для квадратной матрицы (4 на 4). Выполнить горизонтальную конкатенацию матриц. Выполнить возведение матрицы во вторую степень.

Определить размер произвольной матрицы (вывести число строк и столбцов). Получить вектор-строку, содержащий значения максимальных элементов каждого из столбцов матрицы. Получить вектор-строку, содержащий значения минимальных элементов каждого из столбцов матрицы. Отсортировать элементы каждого столбца произвольной матрицы. Получить вектор-строку сумм элементов по каждому из столбцов произвольной матрицы. Получить вектор, состоящий из произведений элементов каждого из столбцов произвольной матрицы.

1.2. Выполнить построение графиков функций согласно варианту (в одном окне). Представлять графики разными цветами, типами точек и линий. Подписать оси. Подписать график. Сформировать легенду.

1.3. Выполнить построение графиков функций согласно варианту (в нескольких окнах). Представлять графики разными цветами, типами точек и линий. Подписать оси. Подписать график. Сформировать легенду.

Таблица 1. Функции

N	Функции	N	Функции
1	$f1 = \ln(x) + e^x$; $f2 = \sin(x) + \cos(x)$; $f3 = x^2 + \ln(x)$; $f4 = \cos(x) + x^2$;	6	$f1 = \sin^2(x) + \cos^2(x)$; $f2 = \ln(x) * e^x$; $f3 = x^2 + \ln(x)$; $f4 = \cos(x) + x^2$;
2	$f1 = x * e^x$; $f2 = \sin(x) + x$; $f3 = \sin(x) + x $; $f4 = \sin(x) + x^2$;	7	$f1 = x * \sin(x)$; $f2 = x * \cos(x)$; $f3 = x^2$; $f4 = x * \ln(x)$;
3	$f1 = \sin(x)$; $f2 = \cos(x)$; $f3 = \ln(x)$; $f4 = x^2$;	8	$f1 = \ln(x) + e^x$; $f2 = x * \cos(x)$; $f3 = x^2$; $f4 = \cos(x) + x^2$;
4	$f1 = \cos(x) + e^x$; $f2 = \cos^2(x) + x$;	9	$f1 = \ln(x) + e^x$; $f2 = \sin(x) + x$; $f3 = \cos^2(x)$; $f4 = x^2$;

	$f3 = \cos(x^2) + x $; $f4 = e^x + x^2$;		
5	$f1 = \cos(x^2) * e^x$; $f2 = \cos(x^2) * x^2$; $f3 = \cos(x^2) * x$; $f4 = \cos(x^2) * x $;	10	$f1 = \sin(x)$; $f2 = \ln(x) + x^2$; $f3 = \cos^2(x)$; $f4 = e^x + x^2$;

Контрольные вопросы

1. Перечислите возможности формирования векторов и матриц в системе MatLab.
2. Каким образом можно задать матрицу как вектор-столбец в режиме прямых вычислений?
3. С какой целью используется двоеточие при формировании векторов?
4. Как можно выделить блоки матриц?
5. С помощью какой команды можно посмотреть переменные рабочей среды?
6. Какой размер должны иметь матрицы при выполнении операций сложения и вычитании?
7. Какой оператор используется при перемножении матриц?
8. Каким образом можно выполнить горизонтальную конкатенацию матриц?
9. Какая команда используется для выполнения вертикальной конкатенации матриц?
10. Какая функция позволяет построить нулевую матрицу?
11. Какая матрица может быть образована с помощью функции `eye`?
12. Какая функция используется для формирования матрицы чисел, распределенных по нормальному закону с нулевым средним и единичной дисперсией?
13. Матрица какого вида может быть сформирована с помощью функции `fliplr`?
14. Какую матрицу формирует функция `diag`?
15. Какую матрицу позволяет построить функция `ones`?
16. В чем заключается результат работы функции `reshape`?
17. С помощью какой команды можно выполнить транспонирование матриц?
18. Каким образом можно найти обратную матрицу?
19. Перечислите возможности графического представления информации в среде MatLab.
20. Каким образом можно задать стиль графика?
21. Как можно построить несколько функций на одном графике?
22. С какой целью используется команда *hold on*?
23. С помощью какой команды можно нанести координатную сетку?
24. Каким образом можно построить график в логарифмическом масштабе?
25. Как осуществляется построение графиков в полярной системе координат?
26. Как определить тип точки, цвет линии и тип линии на графике?
27. Поясните назначение аргументов функции `subplot(m,n,p)`.

28. Каким образом можно задать надписи по осям координатной сетки?

3. Порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями.
2. Выполнить задание к практической работе (п.1).
3. Оформить отчет по проделанной работе. Отчет должен содержать: титульный лист, цель работы, задание, ход выполнения работы, результаты работы, анализ результатов и выводы по работе. Ответить на контрольные вопросы.