

Индивидуальное задание — доклад

Рекомендации по выполнению задания

1. Выполнить подготовку доклада согласно варианту из таблицы 2.
2. Все пояснения, теоретическое обоснование и практические примеры оформляются в одном файле с расширением .m, где каждый пример сопровождается развёрнутыми комментариями, поясняющими суть операций.
3. В конце файла необходимо привести отдельно оформленный список контрольных вопросов с ответами, и 2–3 задания для самостоятельного решения, чтобы слушатели могли проверить своё понимание материала.
4. Подготовить выступление, сделать доклад.

Правила создания файла

1. Файл запускается без ошибок (с указанием версии MATLAB).
2. Все примеры воспроизводят результаты, описанные в комментариях.
3. Контрольные вопросы и задания логически связаны с кодом.
4. Объём комментариев составляет не менее 30% от общего объёма файла.

Таблица 1. Критерии оценки доклада

Критерий	Макс. балл
Полнота и ясность теоретического объяснения	2
Качество и работоспособность примеров кода	2
Наличие и релевантность контрольных вопросов	2
Структура, визуальное оформление	2
Грамотность речи	2
Ответы на вопросы аудитории	2
Чёткость выводов и наличие резюме	2
Соблюдение регламента	2
Итого	16

Таблица 2. Темы докладов

№	Тема
1	Решение систем линейных уравнений с помощью обратного слэша.
2	Решение систем линейных уравнений с помощью LU-разложения.
3	Решение систем линейных уравнений с помощью QR-разложения.
4	Вычисление собственных значений и собственных векторов, функция <code>eig</code> .
5	Работа с разреженными матрицами: создание, хранение и эффективные вычисления.
6	Оценка числа обусловленности матрицы и её влияние на точность решений.
7	Факторизация Холецкого для положительно определённых матриц.
8	Нахождение псевдообратной матрицы с помощью <code>pinv</code> и её применение в методе наименьших квадратов.
9	Матричные функции: возведение матрицы в степень, экспонента, логарифм (<code>expm</code> , <code>logm</code>).
10	Вычисление определителя и следа, численная устойчивость и альтернативы.
11	Решение матричных уравнений типа $AX + XB = C$ (уравнение Сильвестра) функцией <code>sylvester</code> .
12	Логическая индексация как альтернатива циклам для фильтрации и замены элементов.
13	Применение <code>arrayfun</code> и <code>cellfun</code> для обработки массивов и ячеек без явных циклов.
14	Функции <code>reshape</code> , <code>permute</code> и <code>squeeze</code> для изменения размерности многомерных массивов без циклов.
15	Создание матриц специального вида с помощью <code>repmat</code> , <code>repelem</code> и <code>kron</code> .
16	Накопление результатов с использованием <code>accumarray</code> для групповых операций.
17	Поэлементные операции над матрицами, использование точечных операторов.
18	Функция <code>meshgrid</code> для генерации сеток и векторизации вычислений на сетке.
19	Преобразование индексов в линейные координаты и обратно (<code>sub2ind</code> , <code>ind2sub</code>) для быстрого доступа.
20	Векторизация с применением <code>cumsum</code> , <code>diff</code> и <code>conv</code> для разностных и свёрточных операций.
21	Использование анонимных функций и <code>bsxfun</code> для реализации пользовательских поэлементных преобразований.
22	Нахождение корней нелинейного уравнения одной переменной с помощью <code>fzero</code> .
23	Решение систем нелинейных уравнений с помощью <code>fsolve</code> из Optimization Toolbox.
24	Нахождение всех корней полинома: функция <code>roots</code> и её численные ограничения.
25	Применение <code>fzero</code> к кусочно-заданным и трансцендентным уравнениям.
26	Использование глобального поиска (<code>GlobalSearch</code> , <code>MultiStart</code>) для нахождения всех решений.
27	Решение нелинейных уравнений с ограничениями: сведение к задаче оптимизации с помощью <code>fmincon</code> .
28	Основы 2D-графики: функции <code>plot</code> , <code>fplot</code> , настройка линий, маркеров и цветов.

№	Тема
29	Создание нескольких графиков в одном окне: <code>subplot</code> и <code> tiledlayout</code> .
30	Построение трёхмерных поверхностей: <code>surf</code> , <code>mesh</code> , <code>surfс</code> с настройкой освещения и цветовых карт.
31	Контурные графики: <code>contour</code> , <code>contourf</code> и их применение для визуализации полей.
32	Гистограммы и ядерные оценки плотности: <code>histogram</code> , <code>histcounts</code> , <code>ksdensity</code> .
33	Визуализация векторных полей с помощью <code>quiver</code> и <code>quiver3</code> .
34	Анимация в MATLAB: создание движущихся графиков с использованием <code>drawnow</code> и <code>getframe</code> .
35	Специализированные графики: полярные координаты (<code>polarplot</code>), логарифмические оси (<code>semilogx</code> , <code>loglog</code>). Работа с несколькими осями в одном графике: <code>yyaxis</code> для двух разных шкал.
36	Построение 3D-моделей с помощью <code>patch</code> и <code>trisurf</code> (неструктурированные треугольные сетки).
37	Интерактивные графики: использование <code>ginput</code> , <code>datacursormode</code> , создание простых GUI с <code>uicontrol</code> .
38	Сохранение и экспорт графиков: <code>saveas</code> , <code>print</code> , настройка разрешения и форматов (PNG, PDF, EPS).
39	Символьные переменные и выражения: создание, упрощение, подстановка (<code>syms</code> , <code>simplify</code> , <code>subs</code>).
40	Символьные матрицы: собственные значения, определители, обращение матриц в символьном виде (<code>eig</code> , <code>det</code> , <code>inv</code> с <code>syms</code>).
41	Аналитическое решение алгебраических уравнений и систем: функция <code>solve</code> и её возможности.
42	Символьное дифференцирование: <code>diff</code> для вычисления производных любых порядков, частных производных, градиента и якобиана.
43	Символьное интегрирование: неопределённые и определённые интегралы с помощью <code>int</code> , работа с несобственными интегралами.
44	Пределы функций и последовательностей: <code>limit</code> , односторонние пределы, пределы на бесконечности.
45	Разложение функций в ряды Тейлора и Лорана: <code>taylor</code> , управление порядком разложения, остаточный член.
46	Суммирование рядов: <code>symsum</code> для нахождения замкнутых форм числовых и функциональных рядов.
47	Аналитическое решение обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ): <code>dsolve</code> для одного уравнения и систем с начальными/граничными условиями.
48	Решение дифференциальных уравнений в частных производных (УЧП) в символьном виде: <code>pdsolve</code> (использование <code>dsolve</code> для простых случаев, вызов функций PDE Toolbox или ручной вывод).
49	Преобразование Лапласа и его применение для решения линейных ОДУ: <code>laplace</code> , <code>ilaplace</code> .
50	Работа со специальными функциями (символьные представления): <code>gamma</code> , <code>zeta</code> , <code>besselj</code> , <code>hypergeom</code> и их упрощение.