

Приложни пресмятания Octave / Matlab

Лектор: Доц.Тодор Балабанов

ТЕМА 1. Интерфейс, синтаксис и функции на основното ядро на Octave/Matlab. Операции с масиви, вградени функции за масиви, методи за решаване на системи линейни алгебрични уравнения, икономични методи (LU), собствени стойности и вектори на матрици. Практика - Формати на числата в Octave/Matlab. Операции с матрици. Някои често срещани матрици. Обрнатна матрица, лентъчна матрица. Собствени стойности и вектори на матрици. Решаване на линейни системи алгебрични уравнения. Приложимост на различните методи.

ТЕМА 2. Файлове в Octave/Matlab. Създаване на файлове, скрипт-файлове, файл-функции и файлове с данни. Локални и глобални променливи. Практика - Създаване на потребителски функции в Octave/Matlab. Предаване името на функция като параметър на друга функция.

ТЕМА 3. Изучаване на основите на езика на Octave/Matlab. Разклонения if, if else, switch. Понятие за цикъл - for, while. Задаване на линейни множества.

ТЕМА 4. Графични възможности на Octave/Matlab. Видове двумерни и тримерни изображения. Практика - Построяване и форматиране на 2D и 3D графики от функции зададени чрез формули или дискретно. Работа с Graph Design window.

ТЕМА 5. Приближение на функции. Оценяване на грешката. Намиране на нула на функция зададена поточно (като дискретно множество). Регресионен анализ. Линейна регресия, корелация. Някои често използвани функции, свеждащи се до линейни. Практика - Обработка на данни. Интерполационен полином на Лагранж. Метод на най-малките квадрати, сплайн апроксимация. Видове. Приложимост на методите.

ТЕМА 6. Числено интегриране. Най-често използвани методи. Оценка на грешката. Приложения във физиката и инженерството. Дискретизация на многомерни интегрални оператори. Практика - метод на Трапеците, Симпсън, Гаус. Решаване на многомерни интеграли.

ТЕМА 7. Числено диференциране. Намиране скоростта на процес зададен поточно. Методи. Оценка на грешката. Дискретизация на частни диференциални оператори. Практика - диференциални шаблони 3 точкови и 5 точкови, намиране производна по направление на функция с повече от една променлива.

ТЕМА 8. Методи за решаване на задачата на Коши за система от обикновени диференциални уравнения (ОДУ) от 1 ред. Приложение на различните методи. Изследване на грешките и устойчивостта на решението. Гранична задача за линейно ОДУ от 2 ред. Оценка на грешката. Практика - вградени функции ODE45, ODE123 за решаване на системи ОДУ. Оценка на грешката. Приложни задачи във физиката и инженерството.

ТЕМА 9. Минимум на функции. Минимум на функции с ограничения. Основна задача на линейното и нелинейното програмиране. Методи. Практика - вградени функции за минимизация, тяхното използване и грешки при различни видове ограничения.

ТЕМА 10. Методи за решаване на частни диференциални уравнения и системи.

Дискретизация. Оценка на грешката. Най-често използваните линейни ЧДУ от 2 ред и тяхното приложение във физиката и техническите науки. Практика - определяне вида на уравненията и представянето им в дивергента форма.

ТЕМА 11. Решаване на нелинейни алгебрични уравнения и системи. Управление на сходимостта. Практика - метод на последователни приближения, метод на Нютон-Рафсън и др. Оценка на грешката. Приложение на вградените функции.

ТЕМА 12. Създаване на GUI графичен ипотребителски интерфейс. Графични компоненти и тяхното използване. Цялостно приложение, работещо в Octave/Matlab.

ТЕМА 13. Работа със символни променливи и функции. Основни пакети за символно решаване на алгебрични и диференциални задачи.