

Математика для DataScience.

1. Линейное пространство. Линейная зависимость и независимость элементов (векторов). Базис и размерность линейного пространства. Пространства векторов и матриц.
2. Функции на векторах. Линейные операторы и функционалы. Ядро и образ оператора. Норма вектора и линейного оператора.
3. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Транспонирование матриц. Определитель матрицы и его свойства. Представление линейного оператора с помощью матрицы. Собственные числа и элементы линейного оператора.
4. Обращение линейного оператора. Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений. Ранг линейного оператора. Совместность систем линейных алгебраических уравнений.
5. Евклидовы пространства. Скалярное произведение и его свойства. Связь скалярного произведения с нормой. Свойства собственных векторов и собственных чисел симметричной матрицы.
6. Непрерывные функции на \mathbb{R}^n . Понятие окрестности. Предел функции в точке. Свойства непрерывных функций. Эквивалентность норм в конечномерном пространстве.
7. Дифференцируемость функции на \mathbb{R}^n . Частные производные. Градиент. Исследование на экстремум функции на \mathbb{R}^n . Определение параметров регрессионных моделей (линейная, полиномиальная, логарифмическая).
8. Градиентные методы оптимизации. Итерационные процесс. Критерий остановки процесса. Эквивалентность задач решения СЛАУ и поиска минимума квадратичной функции. Метод скорейшего спуска.
9. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям. Замена переменной в определенном интеграле.
10. Случайные величины и их характеристики. Функция и плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.
11. Дискретные случайные величины. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Геометрическое распределение. Производящие функции и их приложение к вычислению характеристик дискретных случайных величин.
12. Примы вычисления несобственных интегралов вида $\int_0^{+\infty} P_k(x)e^{-A^2x} dx$, $\int_{-\infty}^{+\infty} P_k(x)e^{-A^2x^2} dx$ где $P_k(x)$ — многочлен степени k .
13. Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение. Экспоненциальное (Гамма) распределение. Нормальное распределение.