

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

к единому экзамену

по магистерским программам в сфере искусственного интеллекта

«Большие данные и машинное обучение»,

«Искусственный интеллект в промышленности»

«Искусственный интеллект и поведенческая экономика»

МАТЕМАТИКА

1. Векторы. Линейная зависимость системы векторов. Базис линейного пространства. Скалярное произведение векторов.
2. Матрицы. Их свойства. Транспонированная матрица. Ранг матрицы.
3. Сложение, умножение матрицы на число, умножение матриц, транспонирование матриц. Обратная матрица.
4. Аппроксимация и интерполяция функций.
5. Производные. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции. Частные и полные производные.
6. Частные производные. Градиент функции. Производная по направлению.
7. Численные методы решения задач оптимизации. Метод Ньютона и секущей. Методы покоординатного и градиентного спуска.
8. Основные понятия теории вероятностей. Определение вероятности. Вероятность случайных событий. Формула полной вероятности.
9. Понятие случайной величины. Функция плотности распределения и ее свойства. Дискретные и непрерывные законы распределения, их свойства.
10. Наиболее употребимые теоретические законы распределения вероятностей. Примеры и свойства распределений для дискретных и непрерывных величин.
11. Выборочные характеристики разброса и центральной тенденции дискретных и непрерывных случайных величин.
12. Алгоритмы разложения матриц: SVD, LU, спектральное.
13. Корреляция случайных величин. Определение, свойства.
14. Линейная регрессия. Простая регрессия, многомерная регрессия. Метод наименьших квадратов.
15. Линейные классификаторы. Линейный дискриминантный анализ.
16. Оценка качества регрессии. Средняя ошибка и среднеквадратическая ошибка. Распределение остатков.
17. Оценка качества классификации. Точность (ассигасу). Ошибки 1го и 2го рода.
18. Методы снижения размерности. Метод главных компонент.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ:

19. Базовые структуры данных. Массивы. Списки: связанный список, стек, очередь, основные операции.
20. Иерархическая структура данных – дерево (виды деревьев в том числе: деревья поиска, разбиение пространства, недвоичные деревья; способы представления; операции над деревьями).
21. Структура данных: ассоциативный массив (словари, хеш-таблицы, основные операции, применение).
22. Структура данных: граф (способы представления, характеристики, виды графов, применение).
23. Оценка сложности алгоритмов (понятие, оценка сложности на примерах алгоритмов сортировки и поиска).
24. Разрешимость алгоритмических задач. Классы P, NP.
25. Задача о рюкзаке, методы решения. Задача коммивояжёра, методы решения.
26. Базовые алгоритмы поиска на графах: в ширину и в глубину. Взвешенные графы, алгоритм Дейкстры поиска кратчайшего пути.
27. Объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.
28. Паттерны проектирования: порождающие, структурные и паттерны поведения.
29. Основные понятия баз данных (БД), модели данных: реляционная, иерархическая, объектно-ориентированная и сетевая модель данных.
30. Основные операции реляционной алгебры: объединение, пересечение, разность, декартово произведение отношений.
31. Инфраструктура Python. Pip, PyPi, Anaconda. Интегрированные среды разработки для Python. Отладка Python-скриптов.
32. Визуализация данных в Python. Визуализация многомерных данных и функций. Визуализация статистики: диаграммы разброса, “ящики с усами”, гистограммы.
33. Многомерные массивы и операции с ними в Python. Numpy и его применение.
34. Обработка данных в Python. Чтение и запись в файл. Работа с CSV и JSON.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. **Гмурман В. Е.** Введение в теорию вероятностей и математическую статистику. – 1966.
2. **Краммер Г.** Математические методы статистики М.: Мир, 1975. - 648 с.
3. **Шведов А.С.** Теория вероятностей и математическая статистика 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГУ ВШЭ, 2005. - 252, [1] с.
4. **Ильин В.А., Позняк Э.Г.** Линейная алгебра. Учеб. Для вузов 4-е изд. М. Наука. Физматлит, 1999 – 296 с.
5. **Беклемишев Д. В.** Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – Рипол Классик, 1987.
6. **Вержбицкий В. М.** Численные методы (линейная алгебра и нелинейные уравнения). – Издательский дом "ОНИКС 21 век", 2005.
7. **Кормен Т.** и др. Алгоритмы. Построение и анализ:[пер. с англ.]. – Издательский дом Вильямс, 2009.
8. **Окулов С. М.** Программирование в алгоритмах. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002.
9. **А.Н. Васильев.** Программирование на Python в примерах и задачах. — М. : Эксмо, 2021. — 616 с
10. **Криволапов С.Я., Хрипунова М.Б.** Математика на Python. Учебник. – М. : КноРус, 2021 – 455 с