

Вопросы к зачету Математика для Data Science

1. Взаимосвязи между науками: Искусственный интеллект, Машинное обучение, Data Science.
2. Выбор математического аппарата для решения практических задач Data Science.
3. Применение алгебры событий в Data Science.
4. Выбор метрик для математических моделей.
5. Центральности при анализе данных. Центральности для графов.
6. Выравнивание статистических рядов.
7. Критерии согласия. Критерий Хи-квадрат.
8. Критерии согласия. Критерий Колмогорова.
9. Оценка параметров. Требования к оценкам.
10. Оценка математического ожидания. Доверительный интервал.
11. Оценка дисперсии. Доверительный интервал.
12. Оценка вероятности события. Доверительный интервал.
13. Оценка вероятности события. Доверительный интервал для малого числа опытов.
14. Расчет необходимого числа опытов для оценки вероятности.
15. Графовая вероятностная модель. Цели и задачи моделирования. Преимущества и недостатки.
16. Случайные переменные. Вероятностная модель. Распределение совместное и маргинальное. Условные вероятности. Теорема Байеса.
17. Вероятностный вывод. Вывод по перечислению. Цепное правило.
18. Зависимость и независимость переменных. Условная независимость
19. Сеть Байеса. Определение. Назначение. Вывод с сети Байеса по перечислению.
20. Вывод с сети Байеса с исключением переменных.
21. Проверка независимости в сети Байеса для троек переменных. Общий алгоритм проверки независимости.
22. Сэмплирование. Цели и задачи. Отбраковка при сэмплировании. Взвешивание по правдоподобию при сэмплировании. Сэмплирование по Гибсу.
23. Цели и задачи обучения с подкреплением. Отличия от других видов машинного обучения.
24. Основные понятия обучения с подкреплением. Схема взаимодействия агента со средой.
25. Задача с тележкой и стержнем. Характеристики. Возможные решения.
26. Постановка задачи многорукого бандита. Особенности задачи. Методы решения.
27. Эпсилон жадные стратегии в задаче многорукого бандита. Алгоритм. Способы улучшения. Алгоритм верхней доверительной границы.
28. Градиентный метод бандита.
29. Марковский процесс принятия решений в обучении с подкреплением. Основные понятия.
30. Определение дохода в обучении с подкреплением. Эпизодические и бесконечные задачи. Обесценивание. Функция ценности. Фундаментальное свойство.
31. Оптимальная стратегия. Определение. Оптимальная ценность действий. Уравнение Беллмана для ценности состояний и действий. Способы решений.
32. Итеративное оценивание стратегий. Алгоритм итераций по стратегиям. Алгоритм итерации по ценности.
33. Метод Монте-Карло первого посещения. Алгоритм. Метод Монте-Карло с исследовательскими стартами.

34. Метод Монте-Карло без исследовательских стартов. Методы с разделенной стратегией.

35. Обучение на основе временных различий. TD(0). SARSA. Q-обучение.

При ответе на вопрос нужно привести пример задачи, где используется данная теория. Если в вопросе есть описание алгоритма или метода, то нужно указать его достоинства, недостатки, область применения.