

1. Возникновение и развитие дисциплины «Теория алгоритмов». Математическое понятие алгоритма.
2. Алфавитный оператор. Общность понятия, способы задания. Примеры простых и кодирующих операторов.
3. Многочисленные и однозначные алфавитные операторы. Примеры.
4. Соотношение между алфавитным оператором и алгоритмом. Стохастические алгоритмы. Самоизменяющиеся алгоритмы.
5. Свойства алгоритмов. Понятие алгоритмической системы.
6. Понятие абстрактного вычислителя. Машина Поста.
7. Понятие программы машины Поста. Диаграмма и схема Поста.
8. Понятие абстрактного вычислителя. Машина Тьюринга.
9. Тезис Тьюринга. Полнота по Тьюрингу. Вычислимые по Тьюрингу функции.
10. Универсальная машина Тьюринга. Пример работы.
11. Модификации машины Тьюринга. Примеры работы.
12. Композиции машины Тьюринга: произведение, возведение в степень, итерация. Пример.
13. Понятие абстрактного вычислителя. Машина с бесконечными регистрами.
14. МБР-вычислимы функции. Элементарные вычислимы функции.
15. Порождение вычислимых функций в машине с бесконечными регистрами.
16. Параллельная машина с бесконечными регистрами. Пример.
17. Нормальные алгоритмы Маркова. Определение. Граф-схема алгоритма. Заключительная подстановка. Пример.
18. Обобщенный нормальный алгоритм. Принцип нормализации. Виды композиций нормальных алгоритмов.
19. Универсальный нормальный алгоритм.
20. Алгоритмическая система рекурсивных функций. Понятие рекурсивной функции. Понятие вычислимой функции. Пример.
21. Соотношение элементарной и вычислимой функции. Определение функции по индукции. Пример.
22. Алгоритмическая система рекурсивных функций. Полная система формального описания схем.
23. Понятие примитивно-рекурсивной функции и ее связь с вычислимой функцией. Частично рекурсивные функции. μ -оператор.
24. Понятие логической схемы алгоритма. Процесс реализации. Распределение сдвигов. Понятие подчиненности. Оператора \max .
25. Полная система преобразований Янова. Отмеченные функции.
26. Система формул перехода S1. Система скобочных формул S2. Система схемных формул S3.
27. Система преобразований Лазарева-Дьяченко. Переход от системы формул к логической схеме алгоритма. Оптимизация логической схемы алгоритма.
28. Графическая схема алгоритма. Формальное определение. Оптимизации на уровне ГСА. Пример.
29. Матричная схема алгоритма. Формальное определение. Оптимизация на уровне МСА. Пример.
30. Объединение схем алгоритмов. Определяющие конъюнкции. Кодирование схем.
31. Определяющие функции. Процесс доопределения.
32. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Примеры.
33. Трудноразрешимые проблемы. Примеры.
34. Трудноразрешимые проблемы теории графов.
35. Подходы к решению трудноразрешимых задач.

36. Асимптотическая оценка сложности алгоритмов. Верхняя, средняя и нижняя оценки.
37. Асимптотическая оценка сложности алгоритмов. Амортизированная оценка.
38. Оценка рекурсивных алгоритмов. Основная теорема.
39. Оценка рекурсивных алгоритмов. Метод деревьев рекурсии.
40. Типовые алгоритмические идеи. Разделяй и властвуй. Meet-in-the-middle.
41. Типовые алгоритмические идеи. Стохастические алгоритмы. Монте-Карло. Лас-Вегас.
42. Типовые алгоритмические идеи. Жадные алгоритмы. Динамическое программирование.
43. Типовые алгоритмические идеи. Эвристические алгоритмы. Предпросчет.
44. Типовые алгоритмические идеи. Приближенные алгоритмы. Структуры данных на основе хэш-функций.
45. Логика и исчисление высказываний. Формальное определение.
46. Исчисление высказываний. Проблемы общезначимости и непротиворечивости.
47. Проверка общезначимости в исчислении высказываний. Алгоритм Квайна. Пример.
48. Проверка общезначимости в исчислении высказываний. Алгоритм редукции. Пример.
49. Задача логического вывода. Подходы к решению.
50. Исчисление высказываний. Метод резолюций.
51. Исчисление высказываний. Метод резолюций для хорновских дизъюнктов.
52. Исчисление высказываний. Метод деления дизъюнктов.
53. Формальное определение исчисления предикатов первого порядка.
54. Преобразование выражения исчисления предикатов первого порядка в конъюнктивную нормальную форму. Пример.
55. Сколемовское преобразование. Операция унификации.
56. Модальные логики. Области применения. Особенности. Примеры.
57. Темпоральная логика линейного времени. Формальное определение. Модальные операторы.
58. Темпоральная логика ветвящегося времени. Формальное определение. Модальные операторы.