

Список вопросов к экзамену «Анализ алгоритмов»

1. Скорость роста длины записи коэффициентов при реализации метода Гаусса.
2. Представление «длинного» числа в файле (массиве, списке) как числа в системе счисления по модулю p ($p=1000$, если *integer* 2^{16} , если $p=10\,000\,000$ *longinteger* 2^{32}). Запись из файла. Оценка числа шагов. Вывод в файл. Оценка числа шагов.
3. Сложение двух «длинных» положительных чисел. Оценка числа шагов.
4. Предикаты равенства и неравенств «длинных» положительных чисел. Оценка числа шагов.
5. Вычитание двух «длинных» положительных чисел. Оценка числа шагов.
6. Умножение «длинного» числа на короткое. Оценка числа шагов.
7. Умножение «длинных» чисел. Оценка числа шагов.
8. Деление «длинных» чисел. Оценка числа шагов.
9. Оценки числа шагов метода Гауса при действиях с «длинными» числами.
10. Сортировки и оценки числа их шагов:
 - Пузырёк.
 - Сортировка вставками.
 - Сортировка слияниями фон Неймана.
11. Алгоритмы на графах, различные способы представления графа в компьютере.
12. Алгоритм поиска в глубину. Оценки числа шагов в зависимости от способа представления графа.
13. Алгоритм поиска в ширину. Оценки числа шагов в зависимости от способа представления графа.
14. Задачи, решаемые с помощью этих алгоритмов:— выделение компонент связности,— проверка на двудольность и выделение долей,— выделение остова графа.
15. Нахождение остова минимального веса. Метод Р. Прима. Оценки числа шагов.
16. Алгоритм Дейкстры поиска кратчайшего пути. Оценки числа шагов.
17. Нахождение циклов и мостов в графе. Оценки числа шагов.
18. Эйлеров цикл. Оценки числа шагов.
19. Гамильтонов цикл. Оценки числа шагов.
20. Алгоритм генерации всех независимых множеств. Оценки числа шагов.
21. Теорема о НМ, ВП, КЛИКА. Оценки числа шагов.
22. Отличия между интуитивным и математическим понятиями алгоритма. Представление о рекурсивных функциях. Тезис Чёрча.

23. Машины Тьюринга и их модификации. Тезис Тьюринга-Чёрча.
24. Теорема о числе шагов МТ, моделирующей работу k -ленточной МТ.
25. Недетерминированные МТ. Теорема о числе шагов МТ, моделирующей работу недетерминированной МТ.
26. Понятия сложности алгоритма от данных, сложность алгоритма, сложность задачи. Верхняя и нижняя оценки сложности.
27. Соотношение между временем работы алгоритма требуемой памятью.
28. Классы алгоритмов и задач. Схема обозначений.
29. Классы **P**, **NP** и **P-SPACE**. Соотношения между этими классами.
30. Полиномиальная сводимость и полиномиальная эквивалентность.
31. Полиномиальная сводимость задачи ГЦ к задаче КОМИВОЯЖЁР.
32. Классы эквивалентности по отношению полиномиальной эквивалентности. Класс **P** – пример такого класса.
33. NP-полные задачи. Класс NP-полных задач — класс эквивалентности по отношению полиномиальной эквивалентности.
34. Задача ВЫПОЛНИМОСТЬ (ВЫП). Теорема Кука.
35. Задача 3-ВЫПОЛНИМОСТЬ (3-ВЫП). Её NP-полнота.
36. Задачи ВЕРШИННОЕ ПОКРЫТИЕ (ВП), НЕЗАВИСИМОЕ МНОЖЕСТВО (НМ), КЛИКА. NP-полнота задачи ВП. Полиномиальная эквивалентность этих трёх задач.
37. NP-полнота задач ГЦ и ГП (без доказательства).
38. NP-полнота задач 3-С и РАЗБИЕНИЕ (без доказательства).
39. Метод сужения доказательства NP-полноты.
40. «Похожие» задачи и их сложность.
41. Анализ подзадач.
42. Алгоритм решения задачи РАЗБИЕНИЕ.
43. Задачи с числовыми параметрами. Псевдополиномиальные задачи.