**Вопросы к экзамену**

1. Понятие алгоритма и его характерные черты. Уточнение понятия алгоритма.

2. Алгоритм как формальная математическая система. Свойства алгоритма и его характерные черты. Формы представления алгоритмов.

3. Частично рекурсивные и общерекурсивные функции.

4. Абстрактные машины. Система команд. Примеры схем ТМ.

5. Вычислимые по Тьюрингу функции. Основная гипотеза теории алгоритмов. МТ и современные ЭВМ.

6. Тьюрингов подход к понятию «алгоритм». Алгоритмически разрешимые и неразрешимые проблемы.

7. Проблемы распознавания: самоприменимости алгоритмов; применимости (или остановки) алгоритмов; нулевых функций; равенства двух вычислимых функций; общерекурсивных функций.

8. Рекурсивные функции. Формы рекурсивных алгоритмов. Виды рекурсий. Примеры рекурсивных функций.

9. Рекурсивная функция:  вычисление факториала.

10. Рекурсивная функция: вывод на печать символов строки в обратном порядке.

11. Рекурсивная функция: возведение числа в целую степень.

12. Рекурсивная функция:  печать числа в виде строки символов.

13. Рекурсивная функция: поиск наибольшего общего делителя (рекурсивная и итерационная функции).

14. Рекурсивная функция: вычисление чисел Фибоначчи.

15. Рекурсивная функция:  вычисление суммы элементов массива.

16. Методы теоретической оценки алгоритмов. Основные меры сложности вычисления. Ресурсы: память и время. Трудоемкость алгоритмов: налучший и наихудший случай, трудоемкость в среднем.

17. Ассимптотические оценки сложности: О(n), Ω(n), Θ(n). Полиномиальные и неполиномиальные алгоритмы. Суммы, их свойства. Методы анализа алгоритмов.

18. Приложения теории алгоритмов в информатике. Эффективность по быстродействию и занимаемой памяти. Практические критерии: средства реализации, поддерживаемые ЯП, простота. Роль оптимизации.

19. Методы сравнительной оценки алгоритмов. Сравнительная оценка скорости выполнения.

20. Сравнительная оценка реализации различных методов сортировок (метод пузырька, вставок, выбора, метод Шелли).

21. Сортировка включением.

22. Обменная сортировка.

23. Сортировка выбором.

24. Сортировка разделением (Quicksort).

25. Сортировка со слиянием.

26. Сравнение методов внутренней сортировки Прямое слияние. Естественное слияние.

27. Методы поиска в основной памяти. Сбалансированное многопутевое слияние.

28. Многофазная сортировка. Улучшение эффективности внешней.

29. Понятие структуры. Понятия линейного списка. Определение списка. Виды списков. Примеры.

30. Стек. Основные операции над элементами стека.

31. Очередь. Основные операции над элементами очереди.

32. Упорядоченный список (односвязный, двусвязный). Реализация списков с использованием динамических структур. Основные операции над списками: добавление, удаление, просмотр (чтение)элементов списка.

33. Примеры использование динамических структур.

34. Определение дерева. Представления деревьев. Упорядоченные деревья. [Бинарные деревья](https://test.skif.donstu.ru/mod/resource/view.php?id=53835).  Реализация дерева с использованием динамических структур.

35. Основные операции для реализации дерева: добавление элемента или ветви дерева, прохождение дерева, удаление элемента или ветви дерева.

36. Типы деревьев. Представление списков в виде бинарных деревьев. Лес.

37. Алгоритм Хаффмена.

38. Деревья оптимального поиска. Деревья цифрового поиска

39. Методы хэширования для поиска в основной памяти.

40. Хеширование. Основные понятия. Хеш-таблица. Хеш-функция. Коллизия.

41. Методы разрешения коллизий. Преимущества и недостатки.

42. Хеширование. Метод цепочек (внешнее или открытое хеширование).

43.  Хеширование. Метод открытой адресации (закрытое хеширование).

44. Алгоритмы хеширования. Таблица прямого доступа. Метод остатков от деления.

45. Алгоритмы хеширования. Таблица прямого доступа.

46. Алгоритмы хеширования. Таблица прямого доступа. Метод функции середины квадрата. Метод свертки.

47. Хеширование. Использование цепочек переполнения.