

Экзаменационные вопросы по курсу

Математические основы программирования

Алгебра и исчисление высказываний.

1. Высказывания и операции над ними.
2. Формулы алгебры высказываний.
3. Основные равносильные формулы.
4. Полные системы логических функций.
5. Нормальные формы для формул.
6. Критерии тождественной истинности или ложности формул.
7. Основные схемы логически правильных умозаключений.

Логика предикатов

8. Определение предметная область предиката. Одно- и многоместные предикаты.
9. Кванторы. Область действия, связанные и свободные переменные.
10. Выражение кванторов через логические связи.
11. Формулы логики предикатов.
12. Запись высказываний через формулы логики предикатов.
13. Основные равносильности, содержащие кванторы.

Элементы теории автоматов

14. Задачи теории автоматов. Виды автоматов.
15. Общая схема и базовые модели конечного автомата.
16. Абстрактный синтез конечного автомата.
17. Переход от одной модели конечного автомата к другой.
18. Минимизация конечных автоматов.
19. Структурные схемы автоматов Мили и Мура.

Элементы теории алгоритмов

20. Понятие алгоритма. Свойства (признаки) алгоритмов. Задачи теории алгоритмов.
21. Модели алгоритмических преобразований.
22. Регулярные языки. Операции над словами.
23. Конечный автомат как модель алгоритма для распознавания предложений регулярного языка. Недетерминированные и детерминированные автоматы.
24. Читающие автоматы. Конфигурация, шаги исполнения алгоритма.
25. Преобразование регулярных выражений в конечный автомат.
26. Преобразование конечного автомата в регулярное выражение.
27. Читающие автоматы с выходом и записывающие автоматы.
28. Машина Тьюринга. Определение и назначение.
29. Способы представления машины Тьюринга.
30. Примеры построения машины Тьюринга.

Анализ и разработка алгоритмов

31. Постановка задачи и цели анализа алгоритмов.
32. Псевдокод и оценка времени решения задачи.
33. Асимптотические оценки скорости роста функции.
34. Сравнение скорости роста функций.
35. Сравнение методов «грубой силы» и декомпозиции для построения алгоритмов
36. Рекуррентные соотношения для оценки сложности алгоритмов.
37. Метод итераций для решения рекуррентных соотношений.
38. Построения дерева рекурсий для решения рекуррентных соотношений.
39. Метод «основной теоремы» для решения рекуррентных соотношений.
40. Методы уменьшения размера задачи для построения алгоритмов.
41. Метод динамического программирования. Задача нахождения наибольшей общей подпоследовательности.
42. Сравнение методов декомпозиции и динамического программирования для построения алгоритмов на примере расчета чисел Фибоначчи
43. Жадные алгоритмы. Задача о заявках.
44. Жадные алгоритмы. Задача о рюкзаке.
45. Методы преобразования задачи для построения алгоритмов.
46. Представление графов и задача отыскания вершин, связанных с заданной.
47. Алгоритм Прима.

Литература.

1. Агарова О.Ю., Селиванов Ю.В. Математическая логика и теория алгоритмов. Уч. пособие.
2. Гуренко В.В. Введение в теорию автоматов. Уч. пособие.
3. Поляков В.И., Скорубский В.И. Основы теории алгоритмов. Уч. пособие.
4. Сергиевская И.М. Математическая логика и теория алгоритмов. Уч. пособие.
5. Левитин А. Алгоритмы. Введение в разработку и анализ. М. 2006.
6. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы. Построение и анализ. М. 2002.