

## Вопросы

### к экзамену по дисциплине «Теоретическая информатика»

Составитель: доцент Петрова В.А.

1. Основные понятия теории автоматов. Алфавит. Цепочки. Пустая цепочка. Длина цепочки. Степени алфавита. Множество всех цепочек над алфавитом. Конкатенация цепочек.
2. Понятие языка. Описание множеств как способ определения языка.
3. Определение детерминированного конечного автомата. Диаграмма переходов. Таблица переходов. Расширение функции переходов на цепочки. Язык ДКА.
4. Описание и определение недетерминированного конечного автомата. Расширенная функция переходов. Язык НКА.
5. Эквивалентность ДКА и НКА. Метод конструкции подмножеств.
6. НКА. Поиск цепочек в тексте. ДКА, распознающий множество ключевых слов.
7. Конечные автоматы с эпсилон-переходами. Использование эпсилон- переходов. Формальная запись эпсилон-НКА.
8. Расширенные переходы и языки эпсилон-НКА. Устранение эпсилон-переходов.
9. Операторы регулярных выражений. Объединение языков. Конкатенация языков. Итерация языков.
10. Построение регулярных выражений. Рекурсивное определение регулярного выражения. Выражения и языки.
11. Взаимосвязь конечных автоматов и регулярных выражений. Переход от ДКА к регулярному выражению. Индуктивное построение регулярного выражения.
12. Преобразование ДКА в регулярное выражение методом исключения состояний.
13. Преобразование регулярного выражения в автомат.
14. Алгебраические законы для регулярных выражений. Ассоциативность и коммутативность. Единичные и нулевые элементы. Дистрибутивные законы.
15. Закон идемпотентности для регулярных выражений. Законы, связанные с оператором итерации. Методика решения вопроса о равенстве двух определенных языков.
16. Проверка истинности алгебраических законов для регулярных выражений. Рассмотреть законы:  
 $(L+M)^* = (L^*M^*)^*$     $L^* = L^*L^*$     $L+ML = (L+M)L$ .
17. Доказательство нерегулярности языков. Лемма о накачке и пример ее использования.
18. Замкнутость регулярных языков относительно операций объединения и дополнения.
19. Замкнутость регулярных языков относительно операций пересечения и разности.
20. Обращение цепочек. Обращение языка. Замкнутость языка относительно операции обращения.
21. Гомоморфизм цепочек. Гомоморфизм языка. Замкнутость регулярных языков относительно операции гомоморфизма.
22. Обратный гомоморфизм. Замкнутость регулярного языка относительно операции обратного гомоморфизма.
23. Эквивалентность состояний ДКА. Алгоритм заполнения таблицы.
24. Проверка эквивалентности регулярных языков.
25. Минимизация ДКА.
26. Палиндромы. Регулярность языка палиндромов. Определение палиндромов в виде контекстно-свободных грамматик.
27. Формальное определение контекстно-свободной грамматики. Описание языка с помощью КС-грамматик.
28. Рекурсивный вывод цепочек с использованием КС-грамматики (вывод от «тела к голове»).
29. Порождение цепочек с применением продукций «от головы к телу».
30. Левые и правые порождения. Их эквивалентность. Выводимые цепочки.
31. Контекстно-свободные языки. Теорема о языке палиндромов (Теорема 5.7).
32. Деревья разбора. Крона дерева разбора. Рекурсивный вывод, порождение и дерево разбора.
33. Связь рекурсивного вывода и дерева разбора. (Теорема 5.12).
34. Построение левого порождения по дереву разбора.
35. Связь порождений и рекурсивного вывода.
36. Неоднозначность в грамматиках и языках.

## Литература

Хопкрофт Д., Мотвани Р., Ульман Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. М.: Издательский дом "Вильямс", 2008г.