1. Естественные и искусственные языки. Формальный язык
2. Определения алфавита, слова. Длина слова и пустое слово. Префикс и суффикс слова, подслово.
3. Определение алфавита, слова. Операция конкатенации. Множество всех слов в алфавите.
4. Определение языка. Объединение, пересечение, разность языков. Дополнение языка.
5. Определение языка. Конкатенация языков. Итерация языка.
6. Определение формального языка. Грамматика. Распознающие, перечисляющие и порождающие грамматики.
7. Порождающие грамматики Хомского. Определение.
8. Иерархия грамматик Хомского.
9. Регулярные грамматики в иерархии Хомского. Праволинейные и леволинейные грамматики.
10. Вывод слова в регулярных грамматиках. Праволинейная грамматика в нормальной форме.
11. Абстрактный автомат. Типы абстрактных автоматов. Определение конечного автомата.
12. Конечные автоматы, определение, способы представления.
13. Конечные автоматы с однобуквенными переходами. Автоматные языки. Связь праволинейных и автоматных языков.
14. Замкнутость класса автоматных языков относительно операций итерации, конкатенации, объединения, дополнения и пересечения. Лемма о разрастании для автоматных языков.
15. Детерминированные конечные автоматы.
16. Автоматы Мура и Мили. Формальные определения. Сходства и различия.
17. Автоматы Мура и Мили. Формальные определения. Эквивалентность автоматов Мура и Мили.
18. Автоматы Мура и Мили. Формальные определения. Области применения.
19. Регулярные выражения. Связь с регулярными грамматиками и дальнейшее развитие.
20. Регулярные выражения. Правила составления регулярных выражений.
21. Контекстно-свободные грамматики в иерархии Хомского. Контекстно-свободные языки.
22. Вывод слова в грамматике. Правосторонний и левосторонний вывод в контекстно-свободных грамматиках. Дерево разбора в контекстно-свободных грамматиках.
23. Вывод слова в грамматике. Дерево разбора в контекстно-свободных грамматиках.
24. Контекстно-свободные грамматики. Грамматики в нормальных формах Хомского и Грейбах. Связь контекстно-свободных языков с автоматами с магазинной памятью.
25. Замкнутость контекстно-свободных языков относительно операции конкатенации, итерации и объединения.
26. Лемма о разрастании для контекстно-свободных языков. Сравнение с леммой о разрастании для регулярных языков.
27. Автоматы с магазинной памятью. Определение и формы представления. Связь с конечными автоматами.
28. Переходы в автоматах с магазинной памятью. Правила работы со стеком.
29. Компиляторы и интерпретаторы. Определения и различия. Этапы работы компилятора.
30. Этапы компиляции. Лексический анализ.
31. Этапы компиляции. Синтаксический анализ – определение, классификация.
32. Восходящие парсеры. LR(1)-парсер.
33. Нисходящие парсеры. LL(1)-парсер.
34. Восстановление после ошибок в процессе синтаксического анализа.
35. Этапы компиляции. Семантический анализ. Оптимизация.
36. Контекстно-зависимые грамматики и грамматики без ограничений в иерархии Хомского.
37. Машина Тьюринга. Определение и типы машин Тьюринга. Связь с контекстно-зависимыми грамматиками.
38. Машина Тьюринга. Определение и типы машин Тьюринга. Связь с грамматиками без ограничений.

Практические задания

1. Пусть даны два языка L1 и L2, для которых определены операции объединения, пересечения, разности, дополнения.

L1={aa, ab, ba, bb}

L2={a, b, aa, bb}

Найти: L1∪L2, L1∩L2, L1–L2, Σ\*–L1

1. Пусть даны два языка L1 и L2:

L1={a, b, abb}

L2={a, bba}

Найти конкатенацию языков L1·L2

1. Найти язык, порождаемый грамматикой со следующими правилами:

S –> FF

F –> aFb

F –> ab

1. Найти язык, порождаемый грамматикой со следующими правилами:

S –>aaT

T –> S

T –> ε

T –> b

1. Написать регулярное выражение, распознающее дату в формате ДД.ММ.ГГГГ. Зависимостью количества дней в месяце от номера месяца можно пренебречь, считать что в каждом месяце может быть 31 день.
2. Написать регулярное выражение, распознающее IP-адрес формата IPv4.
3. Написать регулярное выражение, распознающее пароль, содержащий только цифры, буквы (заглавные и прописные), знаки !@#$%^&\* и содержащий от 7 до 12 символов.
4. Написать регулярное выражение, которое находит текст, заключенный в одинарные или двойныеjкавычки: "text" или 'text', но не "text'.
5. Пусть дана грамматика:

S –> SS

S –> ab

S –> aSb

Записать левосторонний вывод слова abaaabbb.

1. Пусть дана грамматика:

S –> SS

S –> ab

S –> aSb

Нарисовать дерево вывода слова abaaabbb.

1. Построить все деревья вывода (всех слов) в языке, заданном грамматикой:

S –> a

S –> aA

A –>bB

B –>b

B–>ba

1. Найти (изобразить) конечный автомат, распознающий язык:

L={ucv | u∈{a,b}\*, v∈{a,b}\*}

1. Найти (изобразить) конечный автомат, распознающий язык:

L={w∈{a,b}\* | |w|a≥2}

1. Записать язык, распознаваемый конечным автоматом:

a

ф

b

1. Найти (изобразить) автомат с магазинной памятью, распознающий язык:

L={ancbn | n ∈ N}

1. Найти (изобразить) автомат с магазинной памятью, распознающий язык:

L={ucv | u, v ∈ {a,b}\*, v=uR}

1. Записать язык, распознаваемый автоматом с магазинной памятью:

a, ε –> T

b, T –> ε

1. Пусть дана грамматика правильных скобочных последовательностей:

S –> (S)S

S –> ε

Расписать этапы LR-парсинга последовательности: ( ( ) ) ( )

1. Пусть дана грамматика правильных скобочных последовательностей:

S –> (S)S

S –> ε

Расписать этапы LL-парсинга последовательности: ( ( ) ) ( )

1. Найти (изобразить) машину Тьюринга, распознающую язык:

L={anbnc | n∈N}