Ответы на вопросы:

1. Что такое алфавит \( I \)?

- Алфавит \( I \) это конечное множество символов, из которых формируются строки или цепочки символов в языке.

2. Поясните обозначения \( \lambda \), \( \* \), \( + \):

- \( \lambda \) обозначает пустую строку.

- \( \* \) обозначает замыкание Клини \( \{ w\_1 w\_2 \dots w\_n \ | \ n \geq 0, \, \text{и каждый } w\_i \in I \} \).

- \( + \) обозначает положительное замыкание Клини \( \{ w\_1 w\_2 \dots w\_n \ | \ n > 0, \, \text{и каждый } w\_i \in I \} \).

3. Что такое язык \( L(I) \) над алфавитом \( I \)?

- Язык \( L(I) \) над алфавитом \( I \) представляет собой множество всех возможных строк или цепочек символов, которые можно построить, используя символы из алфавита \( I \).

4. Дайте определение формальной грамматике \( G \):

- Формальная грамматика \( G \) это четверка \( (N, \, T, \, P, \, S) \), где \( N \) это конечное множество нетерминальных символов, \( T \) это конечное множество терминальных символов, \( P \) это конечное множество правил вывода или продукций, а \( S \) это стартовый символ или начальный нетерминал.

5. Поясните обозначение \( \alpha \rightarrow \beta \) и \( \alpha \rightarrow \beta \ast \) для цепочек символов \( \alpha \) и \( \beta \):

- \( \alpha \rightarrow \beta \) означает, что строка \( \beta \) может быть выведена из строки \( \alpha \) в один шаг.

- \( \alpha \rightarrow \beta \ast \) означает, что строка \( \beta \) может быть выведена из строки \( \alpha \) в несколько шагов или в ноль шагов.

6. Что такое язык \( L(G) \), порождаемый грамматикой \( G \)?

- Язык \( L(G) \), порождаемый грамматикой \( G \), это множество всех строк, которые можно получить из стартового символа \( S \) грамматики \( G \), применяя правила вывода из \( P \).

7. Что такое форма Бэкуса-Наура?

- Форма Бэкуса-Наура (BNF) это мета-нотация для описания синтаксиса формальных языков, основанная на контекстно-свободных грамматиках. Она состоит из набора правил, которые определяют, как формировать корректные цепочки символов в языке.

8. Поясните понятие "регулярная грамматика":

- Регулярная грамматика это формальная грамматика, которая использует ограниченный набор правил вывода для описания регулярных языков.

9. Поясните понятие "регулярное множество":

- Регулярное множество это множество строк, которые могут быть сгенерированы с использованием регулярного выражения.

10. Поясните понятие "регулярный язык":

- Регулярный язык это язык, который может быть описан с помощью регулярного выражения или регулярной грамматики.

11. Что такое лексический анализ?

- Лексический анализ это процесс анализа входной строки на языке программирования или другом формальном языке, который разбивает строку на лексемы или токены.

12. Что такое лексический анализатор?

- Лексический анализатор это компонент компилятора или интерпретатора, который выполняет лексический анализ входной строки, разбивая её на лексемы и отправляя их на дальнейшую обработку.

13. Какая информация является входной для лексического анализатора, какая – выходной?

- Входной информацией для лексического анализатора является исходный код программы или текст на формальном языке. Выходной информацией является поток лексем или токенов.

14. Поясните различия между последовательным и параллельным лексическим анализаторами:

- Последовательный лексический анализатор обрабатывает входную строку посимвольно, в определенном порядке. Параллельный лексический анализатор может обрабатывать входную строку параллельно, что может улучшить производительность на многоядерных системах.

15. Дайте определение регулярному выражению над алфавитом \( I \):

- Регулярное выражение над алфавитом \( I \) это строка, составленная из символов алфавита \( I \) и специальных символов, таких как \( \*, +, ?, | \), которая описывает множество строк.

16. Дайте определение конечному автомату \( M = (S, I, \delta, s\_0, F) \):

- Конечный автомат \( M \) это математическая модель, состоящая из множества состояний \( S \), алфавита \( I \), функции переходов \( \delta \), начального состояния \( s\_0 \) и множества конечных состояний \( F \).

17. В чем отличие между детерминированным и недетерминированным автоматом?

- Детерминированный конечный автомат (DFA) имеет однозначно определенные переходы для каждого состояния и входного символа. Недетерминированный конечный автомат (NFA) может иметь несколько возможных переходов для одного состояния и символа.

18. Определите понятие: мгновенное состояние конечного автомата?

- Мгновенное состояние конечного автомата это текущее состояние в котором находится автомат в определенный момент времени в процессе обработки строки.

19. Поясните обозначения \( (s, aw) \rightarrow (s', w) \) и \( (s, w) \rightarrow^\* (s', \epsilon) \):

- \( (s, aw) \rightarrow (s', w) \) означает, что автомат переходит из состояния \( s \) в состояние \( s' \), потребляя первый символ \( a \) из строки \( aw \), оставляя \( w \) как остаток строки.

- \( (s, w) \rightarrow^\* (s', \epsilon) \) означает, что начиная с состояния \( s \) и строки \( w \), автомат может сделать несколько переходов, чтобы достичь состояния \( s' \) с пустой строкой.

20. В каком соотношении находятся регулярная грамматика, регулярный язык, регулярное выражение, конечный автомат, граф состояний конечного автомата?

- Регулярная грамматика, регулярное выражение и конечный автомат это различные математические и теоретические инструменты для описания и анализа регулярных языков. Они взаимосвязаны тем, что все они могут описывать одни и те же типы языков и могут быть преобразованы друг в друга. Граф состояний конечного автомата является визуализацией конечного автомата, демонстрирующей его структуру и переходы.