

## 2 Учебно-методические материалы

### 2.1 Методические рекомендации (указания) студенту

#### 2.1.2 Методические указания к практическим занятиям

Элементы УМКД	Источник. Разработчик
Практическое занятие №1. Формальные методы описания языков.	Ишакова Е.Н.
Практическое занятие №2. Конечные автоматы.	Ишакова Е.Н.
Практическое занятие №3. Формы внутреннего представления программы.	Ишакова Е.Н.
Практическое занятие №4. СУ-схемы и СУ-перевод.	Ишакова Е.Н.
Практическое занятие №5. Транслирующие грамматики.	Ишакова Е.Н.
Практическое занятие №6. Атрибутные транслирующие грамматики.	Ишакова Е.Н.
Практическое занятие №7. L-атрибутные процессоры с магазинной памятью.	Ишакова Е.Н.
Практическое занятие №8. S-атрибутные процессоры с магазинной памятью.	Ишакова Е.Н.

#### Вопросы и задания для практического занятия №1

- 1 Дайте формальное определение цепочки в алфавите  $V$ .
- 2 Перечислите основные операции над цепочками символов.
- 3 Назовите способы формального задания языка.
- 4 Какими элементами задается формальная грамматика?
- 5 Как формально определяется выводимость цепочек в грамматике?
- 6 Назовите типы формальных грамматик по классификации Хомского. Как соотносятся эти типы между собой?
- 7 Какие грамматики называются эквивалентными; почти эквивалентными?
- 8 Перечислите основные метасимволы форм Бэкуса-Наура.
- 9 Какие графические примитивы используются в метаязыке диаграмм Вирта?
- 10 Изобразите схематично распознаватель языков и поясните принцип его функционирования.
- 11 Какие классы распознавателей языков выделяют?
- 12 Определите класс грамматики и порождаемого языка по классификации Хомского:
  - а)  $S \rightarrow AB; AB \rightarrow aAB; B \rightarrow b; A \rightarrow a;$
  - б)  $S \rightarrow aAb; Ab \rightarrow aABb; bB \rightarrow bb; A \rightarrow \varepsilon;$
  - в)  $S \rightarrow aA \mid bB; A \rightarrow aA \mid a \mid b; B \rightarrow bB \mid b \mid \varepsilon.$

13 Задайте с помощью грамматик, БНФ и диаграмм Вирта язык, состоящие из:

- а) идентификаторов произвольной длины, начинающихся с буквы;
- б) вещественных констант;
- в) всех цепочек из нулей и единиц, имеющих чётное число нулей и единиц либо нечётное число нулей и единиц.

14 Построить грамматику, определяющую следующий язык:

- а)  $\{a^n p^n r^n \mid n \geq 1\}$  (Три мушкетёра);
- б)  $\{\omega\omega \mid \omega \in \{a, b\}^*\}$  (Два лебедя);
- в)  $\{a^m b^n a^m b^n \mid m, n \geq 1\}$  (Две калоши).

15 Эквивалентны ли грамматики:

- а)  $S \rightarrow aAb; A \rightarrow BB; B \rightarrow ab \mid A \mid \varepsilon$ ;
- б)  $S \rightarrow aAb; A \rightarrow AaAb \mid \varepsilon$ ;
- в)  $S \rightarrow aB; B \rightarrow aBB \mid b$ .

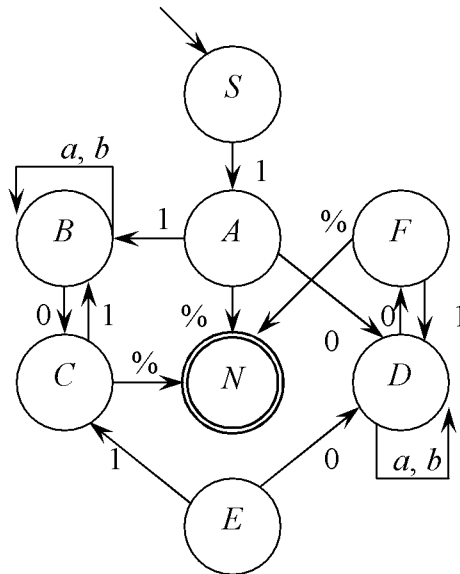
## Вопросы и задания для практического занятия №2

- 1 Какое множество называется регулярным?
- 2 Какой метод лежит в основе определения регулярности заданного языка?
- 3 Назовите способы задания регулярных языков.
- 4 Какое выражение называется регулярным?
- 5 Сформулируйте теорему Клини.
- 6 Дайте формальное определение конечного автомата.
- 7 Какой конечный автомат называется недетерминированным?
- 8 Какие существуют способы представления функции переходов конечного автомата?
- 9 Расскажите алгоритм функционирования конечного автомата.
- 10 Определите формально язык, принимаемый конечным автоматом.
- 11 Изложите алгоритм преобразования конечного автомата к детерминированному виду.
- 12 Какие состояния конечного автомата называются недостижимыми, эквивалентными?
- 13 Сформулируйте алгоритмы минимизации конечного автомата.
- 14 Как по заданной регулярной грамматике построить конечный автомат, принимающий тот же язык?
- 15 Записать регулярное выражение, задающее язык, состоящий из строк множества  $\{0, 1\}^*$ , таких что:
  - а) начинаются с 011 и оканчиваются на 110 или 101;
  - б) содержат каждую из подстрок 011 и 101;
  - в) каждый третий символ есть 0 или каждый второй – 1.
- 16 Является ли язык, состоящий из всех цепочек чётной длины в алфавите  $\{a, b, c\}$ , регулярным?
- 17 Определите язык, состоящий из всех идентификаторов, с помощью:
  - а) регулярного выражения;
  - б) конечного автомата;

в) регулярной грамматики.

18 Дана регулярная грамматика  $G = (\{S, C, D\}, \{0, 1\}, P, S)$ , где  $P$ :  
1)  $S \rightarrow 1C \mid 0D$ ; 2)  $C \rightarrow 0D \mid 0S \mid 1$ ; 3)  $D \rightarrow 1C \mid 1S \mid 0$ . Построить по ней конечный автомат и преобразовать его к детерминированному виду.

19 Минимизировать конечный автомат, приведенный на рисунке.



### Вопросы и задания для практического занятия №3

1 Как соотносятся понятия транслятор, компилятор, интерпретатор и ассемблер? Приведите примеры.

2 Изобразите общую схему работы компилятора и поясните ее элементы.

3 Почему лексический анализ является желательным этапом компиляции?

4 Какой тип грамматик и распознавателей лежит в основе лексического анализатора?

5 Какие методы лексического анализа существуют?

6 Составьте конечный автомат для разбора идентификаторов и служебных слов программы. Запишите по нему функцию сканирования.

7 Формализуйте задачу синтаксического анализатора.

8 На основе какого типа распознавателей функционирует синтаксический анализатор?

9 Классифицируйте возможные варианты построения синтаксического анализатора.

10 Какие семантические условия проверяет компилятор?

11 Выполните сравнительный анализ существующих форм внутреннего представления программы.

12 Запишите правила перевода в ПОЛИЗ операторов на примере некоторого языка программирования.

13 Как выполнить интерпретацию программы, записанной в ПОЛИЗе?

14 В чем сущность процесса генерации кода?

15 Назовите критерии эффективности результирующей программы.

16 Какие виды оптимизирующих преобразований программы выделяют?

17 В чем суть метода свертки объектного кода программы?

18 На чем основан алгоритм исключения лишних операций линейного участка программы?

19 Какова специфика оптимизации логических выражений?

20 Охарактеризуйте методы оптимизации циклов.

21 Записать данное выражение  $a-a*(c-d)+(a-b)/d$  в виде:

а) тетрад;

б) триад;

в) ПОЛИЗа;

г) дерева операций;

д) последовательности ассемблерных команд.

22 Записать в форме ПОЛИЗа программу вычисления факториала числа.

23 Используя стек, вычислить выражение  $a \text{ b or not a not b not or and a not or}$  при  $a = b = true$ .

24 Удалить бесполезные присваивания и выполнить свертку кода линейного участка программы:

$A:=4;$

$C:=A+7;$

$B:=A*2-3;$

$C:=A+B;$

#### **Вопросы и задания для практического занятия №4**

1 В чем достоинства и недостатки последовательной и интегрированной схемы компиляции?

2 Какими элементами формально определяется СУ-схема?

3 При каких условиях СУ-схема называется простой, постфиксной? Приведите примеры.

4 Запишите формально множество пар, определяющих СУ-перевод, генерируемый СУ-схемой.

5 В чем принципиальные отличия в структуре и функционировании МП-распознавателя и МП-преобразователя?

6 Как формально можно определить перевод, задаваемый МП-преобразователем?

7 Какой МП-преобразователь называется расширенным, детерминированным?

8 Сформулируйте теоремы о соответствии между СУ-схемами и детерминированными МП - преобразователями.

9 Какие методы построения объектной программы по исходной программе существуют?

10 Приведите примеры практического применения СУ-схем.

11 Раскройте сущность метода построения объектной программы на основе СУ-перевода.

### **Вопросы и задания для практического занятия №5**

- 1 Как из простых СУ-схем можно получить Т-грамматику?
- 2 Какую роль выполняют в активных цепочках терминальные и операционные символы?
- 3 Как можно найти значение строки КС-языка?

### **Вопросы и задания для практического занятия №6**

- 1 В чем принципиальные различия между синтезируемыми и наследуемыми атрибутами символов АТ-грамматики?
- 2 Каким образом дополнить Т-грамматику до АТ-грамматики?
- 3 Сформулируйте алгоритм построения атрибутного дерева разбора.
- 4 Охарактеризуйте подклассы АТ-грамматик.
- 5 В грамматике  $[целое] \rightarrow dC; C \rightarrow dC \mid \varepsilon$ , терминал  $d$  имеет атрибут 0 и  
1. Определить атрибуты так, чтобы нетерминал  $[целое]$  имел атрибут, равный восьмеричному значению выводимого числа.

### **Вопросы и задания для практического занятия №7**

- 1 L-атрибутные процессоры с магазинной памятью.
- 2 Реализация L-атрибутного процессора.
- 3 Метод рекурсивного спуска для L-атрибутных грамматик.

### **Вопросы и задания для практического занятия № 8**

- 1 S-атрибутные процессоры с магазинной памятью.
- 2 Реализация S-атрибутного процессора.
- 3 S-атрибутный ДМП-процессор (детерминированный с магазинной памятью) для алгоритмов перенос-свертка.