



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Лабораторная работа № 1

Дисциплина Конструирование компиляторов

Тема Распознавание цепочек регулярного языка

Вариант №3

Студент Коноваленко В.Д.

Группа ИУ7-21М

Преподаватель Ступников А.А.

Москва.
2024 г.

Задание

Напишите программу, которая в качестве входа принимает произвольное регулярное выражение, и выполняет следующие преобразования:

1. По регулярному выражению строит НКА.
2. По НКА строит эквивалентный ему ДКА.
3. По ДКА строит эквивалентный ему КА, имеющий наименьшее возможное количество состояний, с использованием алгоритма Хопкрафта.
4. Моделирует минимальный КА для входной цепочки из терминалов исходной грамматики.

Результаты и выводы

Входные данные		Результат
Рег.выражение	Строка	
(a b)*abb(a b)*	пустая	False
	abb	True
	aaaaaaaabb	True
	bba	False
	aabbbba	True

Контрольные вопросы

1. Какие из следующих множеств регулярны? Для тех, которые регулярны, напишите регулярные выражения.
 - a. Множество цепочек с равным числом нулей и единиц.
Не является регулярным множеством (возможно контекстно-зависимая грамматика?)
 - b. Множество цепочек из $\{0, 1\}^*$ с четным числом нулей и нечетным числом единиц.
 $1(00|11|10|01)^*$
P.S. она не совсем верно работает)) Например, 101 пропускает.
 - c. Множество цепочек из $\{0, 1\}^*$, длины которых делятся на 3.
 $((0|1)(0|1)(0|1))^*$
 - d. Множество цепочек из $\{0, 1\}^*$, не содержащих подцепочки 101.
 $0^*(1|00|000)^*0^*$
2. Найдите праволинейные грамматики для тех множеств из вопроса 1, которые регулярны.

b	c	d
$S \rightarrow 1A$	$S \rightarrow A$	$S \rightarrow A$
$A \rightarrow 00A$	$A \rightarrow 0B$	$A \rightarrow 0A$
$A \rightarrow 11A$	$A \rightarrow 1B$	$A \rightarrow B$
$A \rightarrow 10A$	$A \rightarrow \varepsilon$	$B \rightarrow 1B$
$A \rightarrow 01A$	$B \rightarrow 0C$	$B \rightarrow 00B$
$A \rightarrow \varepsilon$	$B \rightarrow 1C$	$B \rightarrow 000B$
	$C \rightarrow 0A$	$B \rightarrow C$
	$C \rightarrow 1A$	$C \rightarrow 0C$
		$C \rightarrow \varepsilon$

3. Найдите детерминированные и недетерминированные конечные автоматы для тех множеств из вопроса 1, которые регулярны

b.

НКА

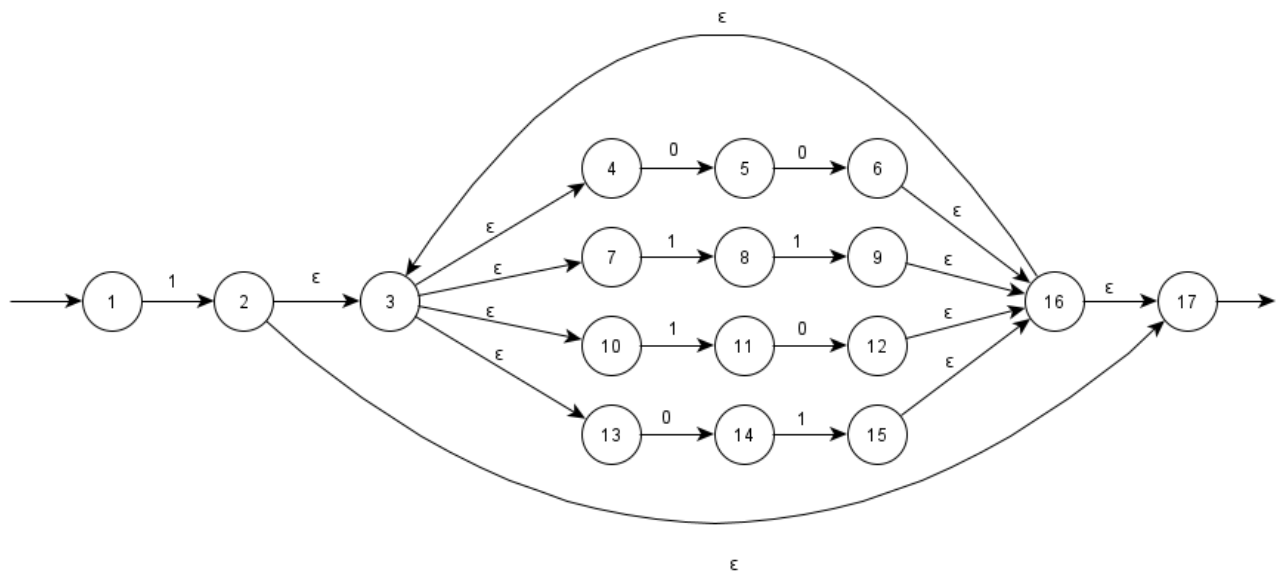


Рисунок 1 – НКА 3b

ДКА

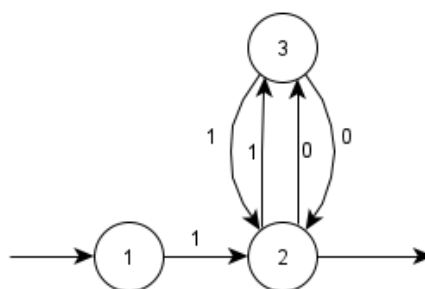


Рисунок 2 – ДКА 3b

c.

НКА

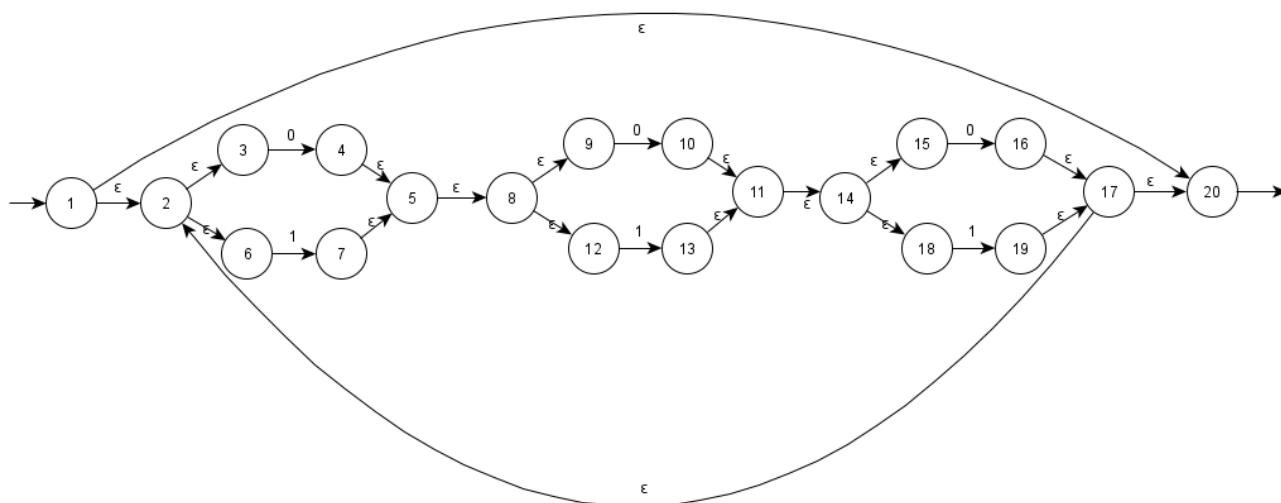


Рисунок 3 – НКА Зс

ДКА

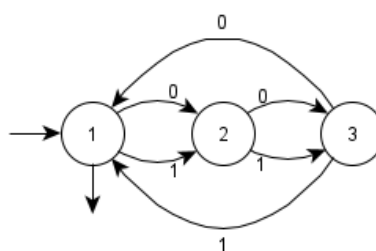


Рисунок 4 -- ДКА Зс

d.

НКА

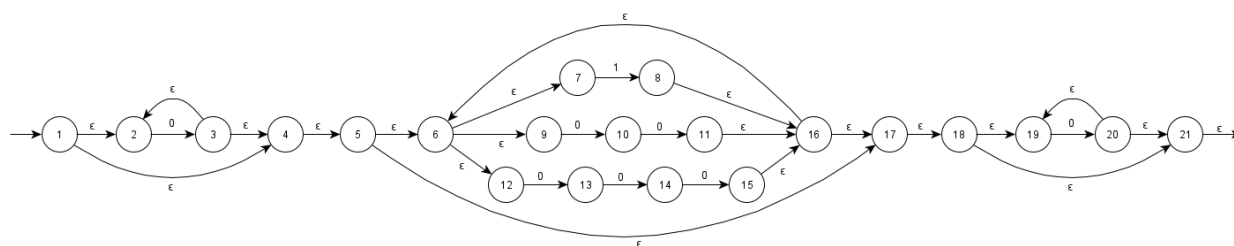


Рисунок 5 -- Зд

ДКА

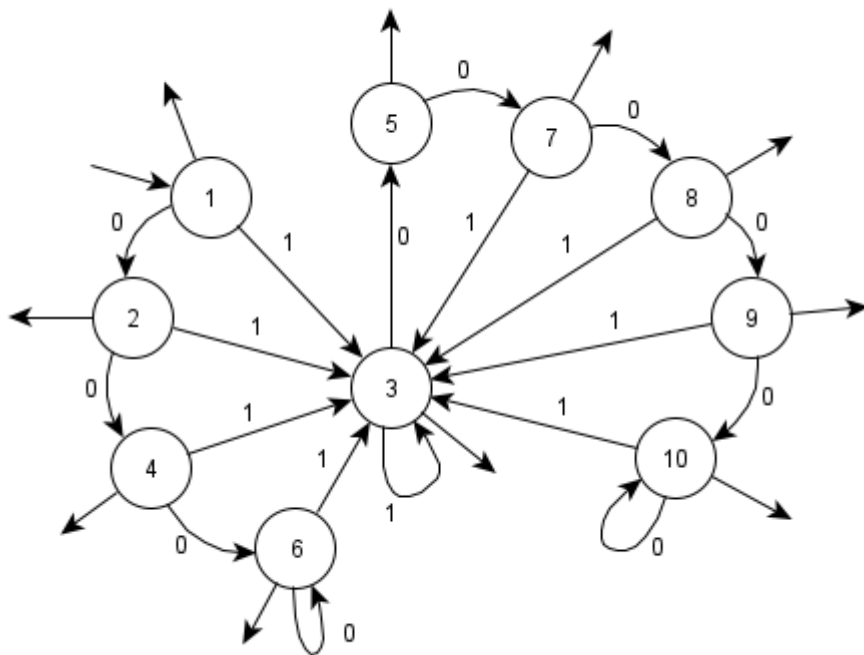


Рисунок 6 -- ДКА 3d

4. Найдите конечный автомат с минимальным числом состояний для языка, определяемого автоматом $M = (\{A, B, C, D, E\}, \{0, 1\}, d, A, \{E, F\})$, где функция задается таблицей

Состояние	Вход	
	0	1
A	B	C
B	E	F
C	A	A
D	F	E
E	D	F
F	D	E

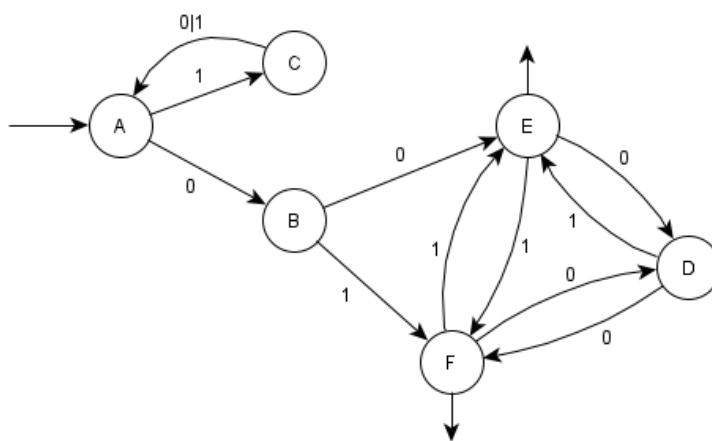


Рисунок 7 -- 4 задание

Использовался метод различных состояний.

Таблица неэквивалентности:

	A	B	C	D	E	F
A						
B						
C						
D						
E						
F						

Вектор классов эквивалентности:

A	B	C	D	E	F
0	1	2	1	3	3

Стартовая вершина: A

Терминальная вершина: E

Минимальный КА:

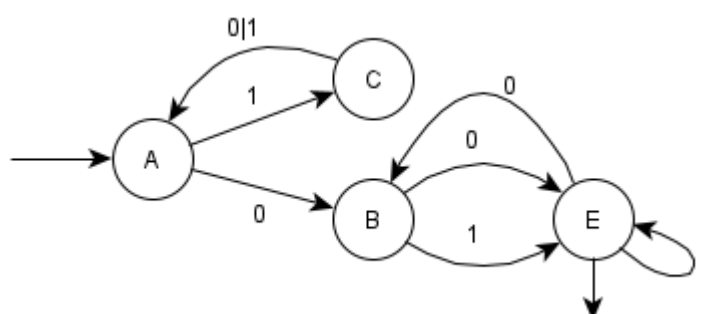


Рисунок 8 -- Минимальный КА