



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 №5

Студент Золотухин А. В.

Группа ИУ7-21М

Преподаватель Ступников А.А.

Москва.  
2025 г.

## Задание

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

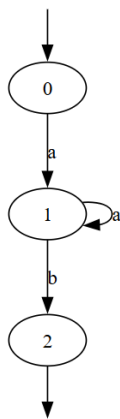
- 1) Преобразует регулярное выражение непосредственно в ДКА.
- 2) По ДКА строит эквивалентный ему КА, имеющий наименьшее возможное количество состояний.

Указание. Воспользоваться минимизацией ДКА, алгоритм за  $O(n^2)$  с построением пар различных состояний.

- 3) Моделирует минимальный КА для входной цепочки из терминалов исходной грамматики.

## Результаты и выводы

### Минимальный ДКА



Входные данные		Результат
Рег.выражение	Строка	
a+b	aaaab	-aaaab   -aaab   -aab   -ab   -b   -да
	bbaaa	-bbaaa   -нет
	abab	-abab   -bab   -ab   -нет
	ab	-ab   -b   -да
	abc	-abc   -bc   -c   -нет

## Контрольные вопросы

1. Какие из следующих множеств регулярны? Для тех, которые регулярны, напишите регулярные выражения.
  - а. 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.

$$((00|11)^*((01|10)(00|11)^*(01|10)(00|11)^*)^*)1((00|11)^*((01|10)(00|11)^*(01|10)(00|11)^*)^*)$$

- 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.

$$0^*(1|00+)^*0^*$$

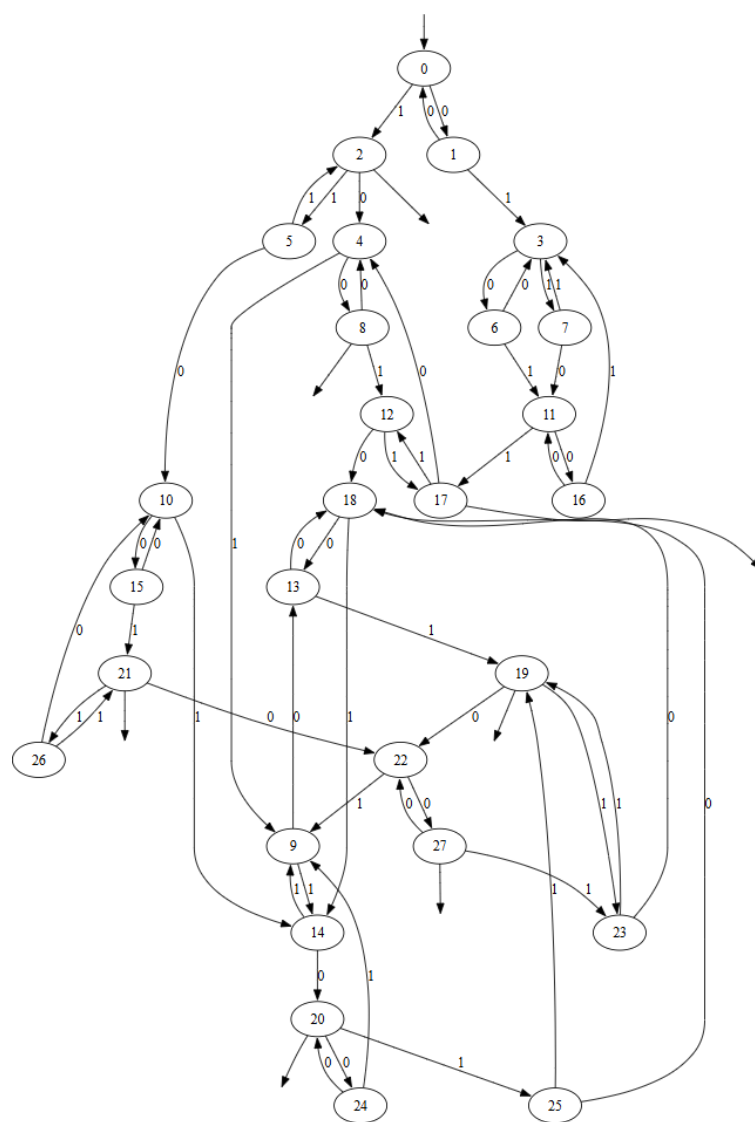
2. Найдите праволинейные грамматики для тех множеств из вопроса 1, которые регулярны.

b	c	d
	$S \rightarrow A$ $A \rightarrow 0B$ $A \rightarrow 1B$ $A \rightarrow \varepsilon$ $B \rightarrow 0C$ $B \rightarrow 1C$ $C \rightarrow 0A$ $C \rightarrow 1A$	$S \rightarrow A$ $A \rightarrow 0A$ $A \rightarrow B$ $B \rightarrow 1B$ $B \rightarrow 0C$ $C \rightarrow B$ $C \rightarrow 0C$ $B \rightarrow D$ $D \rightarrow 0D$ $D \rightarrow \varepsilon$

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

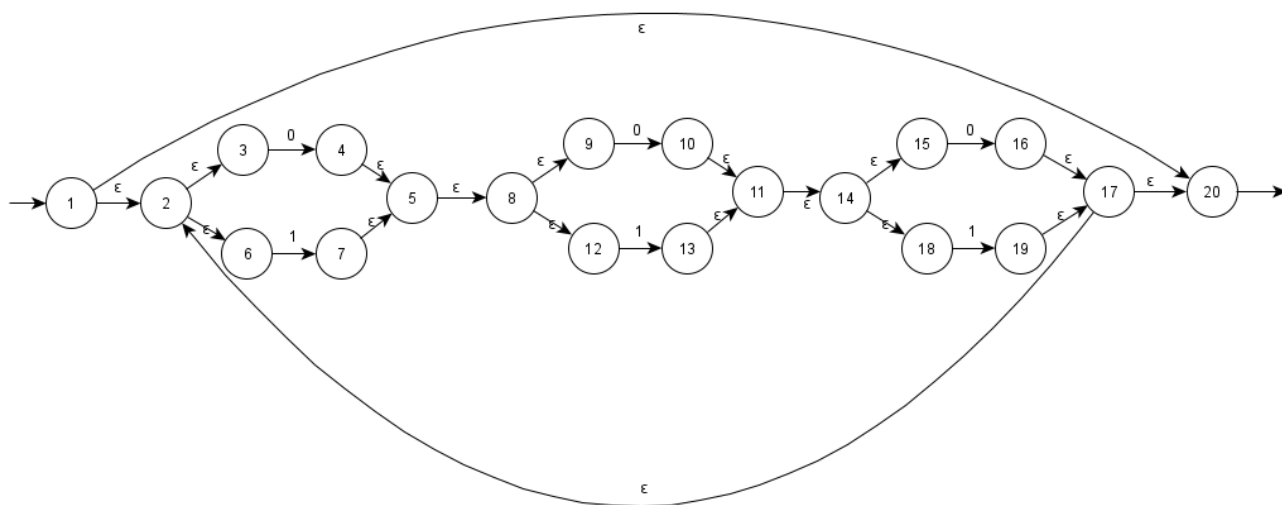
b.

ДКА

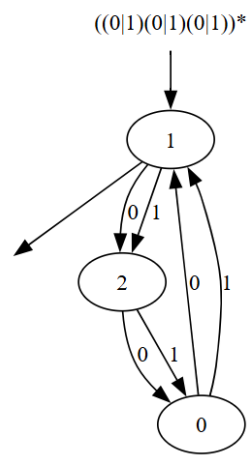


с.

НКА

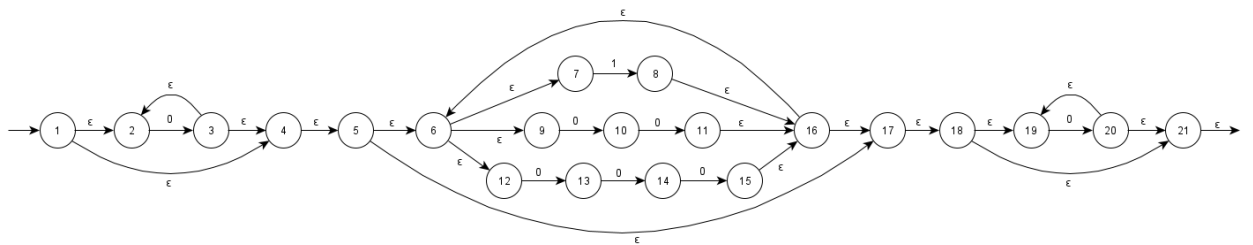


ДКА

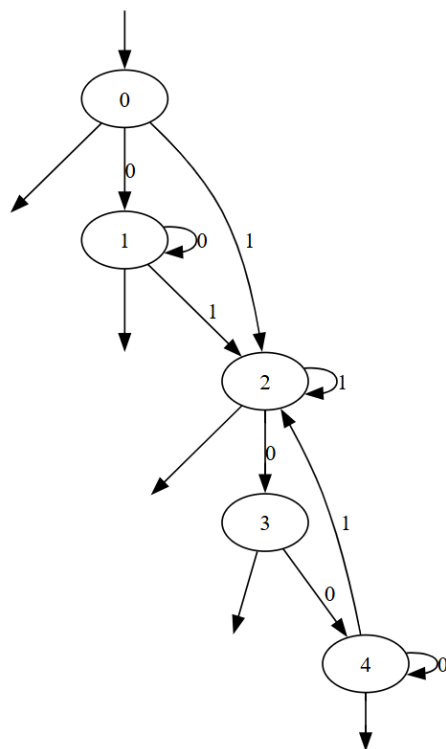


d.

НКА



ДКА



dfa

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

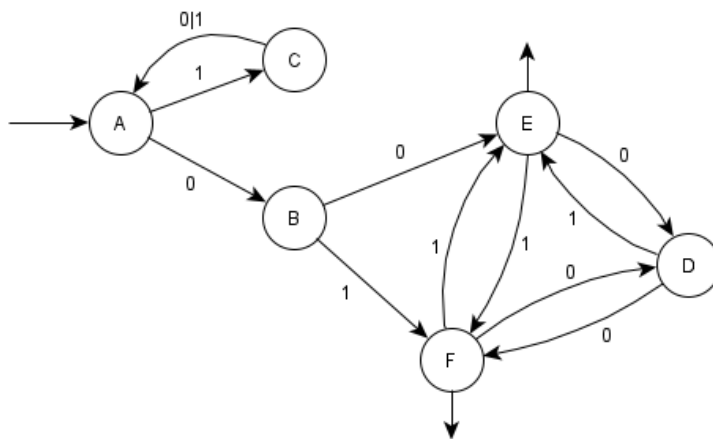


Рисунок 1 -- 4 задание

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: А

Терминальная вершина: Е

Минимальный КА:

