



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 _____ «Теоретическая информатика и компьютерные технологии»

Лабораторная работа № 2

по курсу «Теория формальных языков»

Студент группы ИУ9-51Б Григорян Д. А.

Преподаватель Непейвода А. Н.

Moskva 2025

Задача

По имеющемуся академическому регулярному выражению построить:

- Минимальный ДКА, распознающий его язык (минимальность обосновать таблицей классов эквивалентности)
- Возможно малый НКА, распознающий его язык. Возможно малый переключающийся (с конъюнкцией) КА, распознающий его язык. Частично обосновать таблицами множеств классов эквивалентности.
- Расширенное регулярное выражение, распознающее тот же язык. В расширенном выражении можно использовать:
 - wildcard-операцию . для замены произвольного символа алфавита;
 - положительную итерацию τ^+ и опцию $\tau?$. $\tau^+ = \tau\tau^*$, $\tau? = (\tau|\varepsilon)$;
 - операции предпросмотра $\tau_0(? = \tau_1)\tau_2 \equiv \tau_0((\tau_1.*)) \cap \tau_2$ и ретроспективной проверки $\tau_0(? <= \tau_1)\tau_2 \equiv (\tau_0 \cap (\tau_1.*))\tau_2$, а также их отрицательные версии $\tau_0(?!\tau_1)\tau_2 \equiv \tau_0((\tau_1.*)) \cap \tau_2$ и $\tau_0(? <! \tau_1)\tau_2 \equiv (\tau_0 \cap (\tau_1.*))\tau_2$
 - классы букв $[c_1 \dots c_k] \equiv (c_1|c_2|\dots|c_k)$ и их дополнения $[^c_1 \dots c_k]$.
 - (обязательно) маркеры начала и конца выражения ^ и \$.

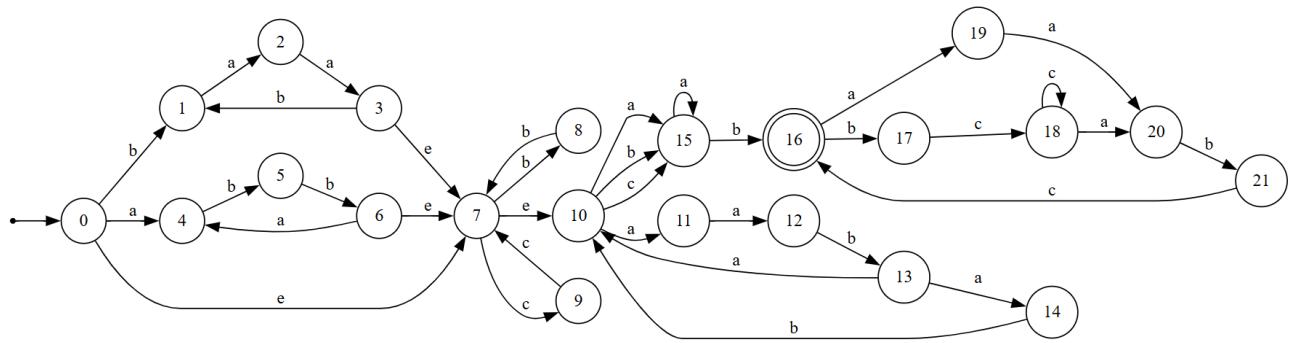
Провести автоматическое тестирование предполагаемой эквивалентности построенных распознавателей. Тем самым необходимо построить алгоритмы, определяющие принадлежность слова языку академического регулярного выражения, ДКА, НКА и ПКА.

Требуется только фаза-тестирование эквивалентности: строится случайное слово ω и проверяется, принадлежит ли он языкам регулярного выражения, ДКА, НКА и ПКА согласованно.

Вариант 9

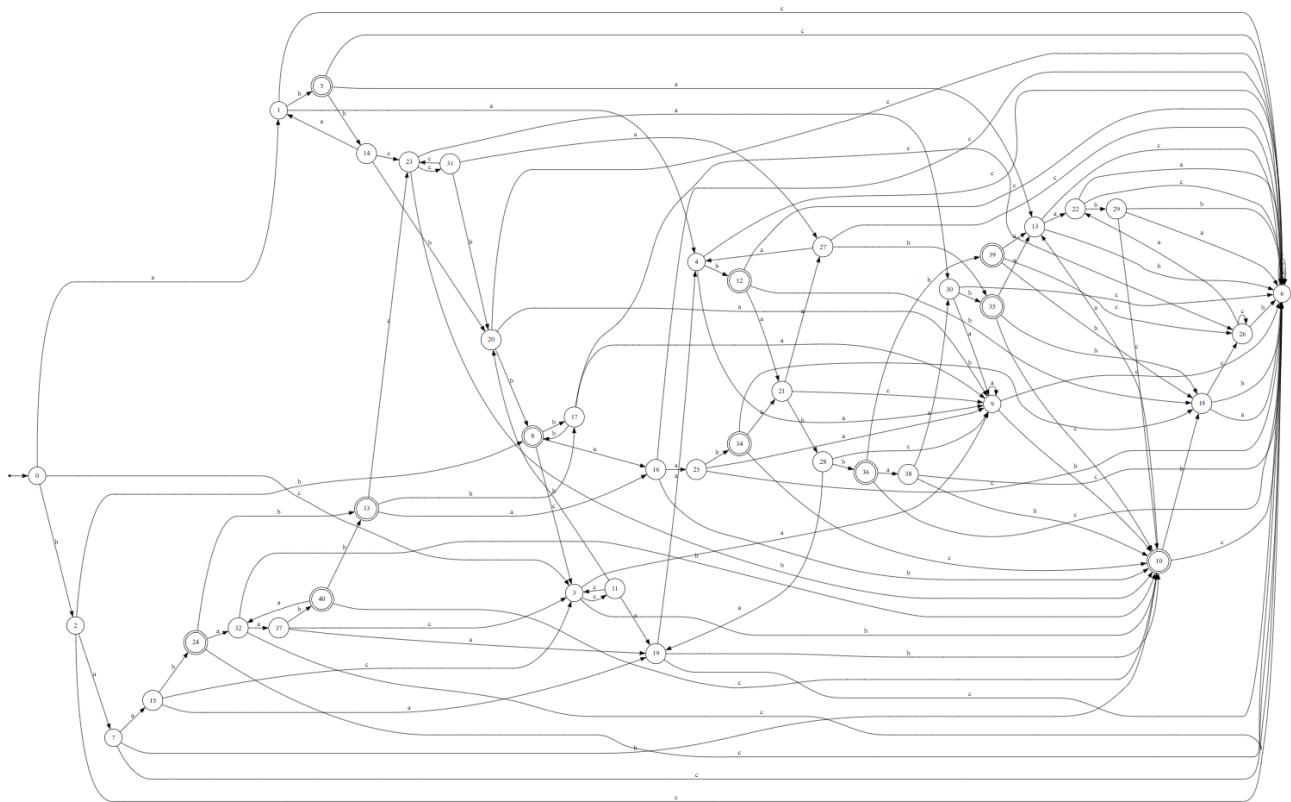
$$((baa)^* | (abb)^*) (bb|cc)^* (aa(ba|bab))^* (a|b|c) a^* b ((a|bcc^*) abc)^*$$

Возможно малый НКА



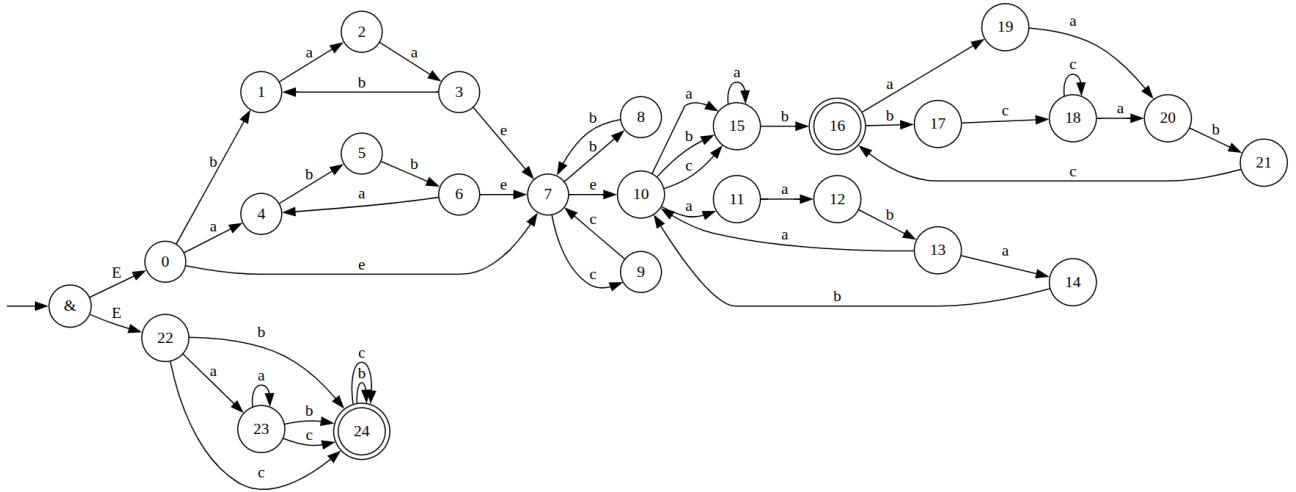
	—	ab	E	abc	cabc	bc	c
E	1	0	0	0	0	0	0
ab	0	1	0	0	0	0	0
aba	0	0	1	0	0	0	0
cbb	0	0	0	1	0	0	0
abaa	0	0	0	0	1	0	0
abaab	0	0	0	0	0	0	1

Минимальный ДКА



—	b	c	ab	bb	bc	aab	abb	abc	bab	bbb	cab	aabb	aabc	baab	bbab	cabc	abaab	abbab
q0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
q1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
q2	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
q3	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
q4	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
q5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
q6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
q7	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
q8	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
q9	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
q10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
q11	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
q12	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
q13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
q14	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
q15	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
q16	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
q17	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
q18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
q19	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
q20	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
q21	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
q22	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
q23	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
q24	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
q25	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
q26	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
q27	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
q28	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
q29	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
q30	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
q31	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
q32	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
q33	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
q34	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
q35	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
q36	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
q37	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
q38	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
q39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
q40	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	50	1	1	1	1	0	0	0

Возможно малый ПКА



	E	bb	ab
E	0	1	1
a	0	0	1
b	0	0	0

Расширенное регулярное выражение

$\hat{((baa)+)?|((abb)+)?((bb|cc)+)?((aab(a(b)?)+)?.(a+)?b(((a|bc+)abc)+)?\$}$