

DFA 3

Руслан Кутдусов A-13a

April 2022

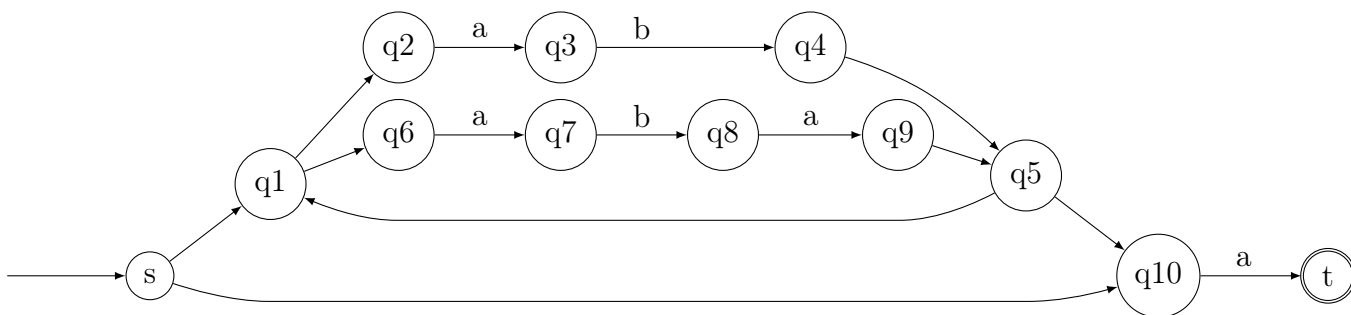
Task

Ответом на данное задание является минимальный ДКА, который допускает тот же язык, что описывается регулярным выражением.

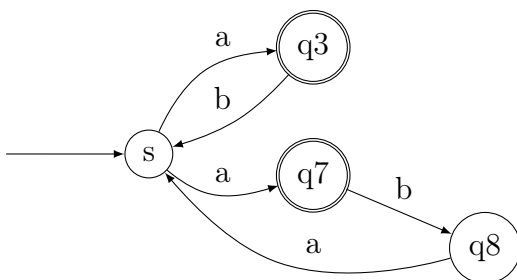
1

$$(ab + aba)^*a$$

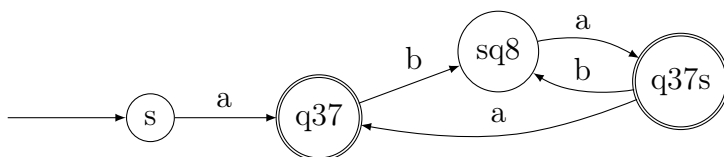
Построим автомат с "пустыми" переходами (λ -переходами):



Объединим $\{s, q_1, q_2, q_6, q_4, q_9, q_5, q_{10}\} \rightarrow s$. Конечными сделаем $\{q_3, q_7\}$. Получим НКА.

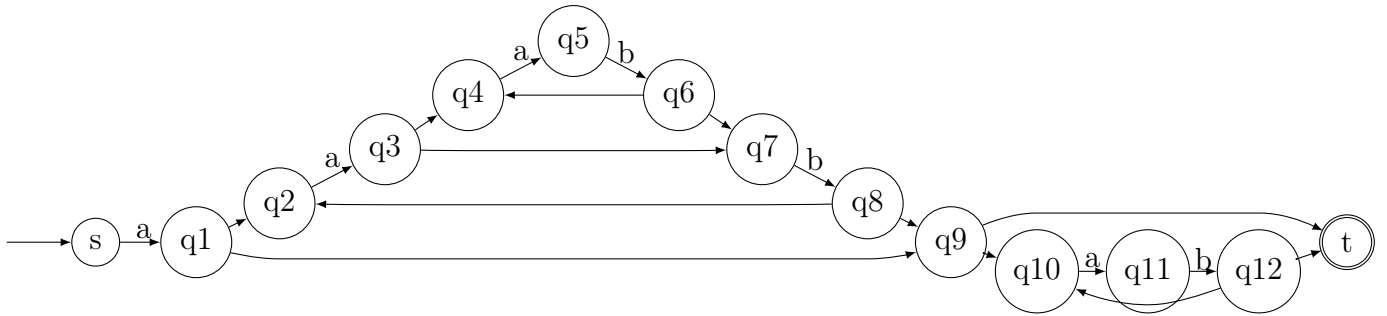


Применим алгоритм Томпсона для преобразования НКА в ДКА. Из вершины $s : a \rightarrow q_{37}, b \rightarrow \emptyset$. Из вершины $q_{37} : a \rightarrow \emptyset, b \rightarrow sq_8$. Из вершины $sq_8 : a \rightarrow q_{37}s, b \rightarrow \emptyset$. Из вершины $q_{37}s : a \rightarrow q_{37}, b \rightarrow sq_8$. Других вершин нет. Конечными становятся $q_{37}, q_{37}s$.

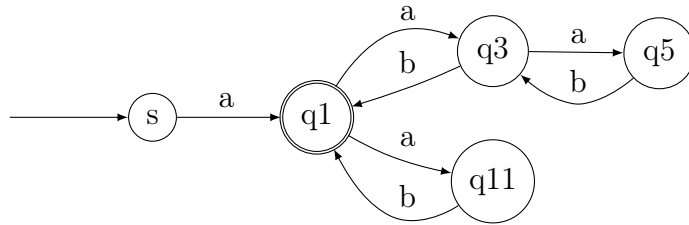


2

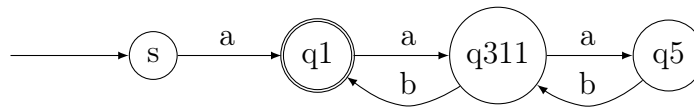
$$a(a(ab)^*b)^*(ab)^*$$



Объединим $\{q_1, q_2, q_8, q_9, q_{10}, q_{12}\} \rightarrow q_1$. Объединим $\{q_3, q_7, q_4, q_6\} \rightarrow q_3$. Конечную сделаем $\{q_1\}$. Получим НКА.

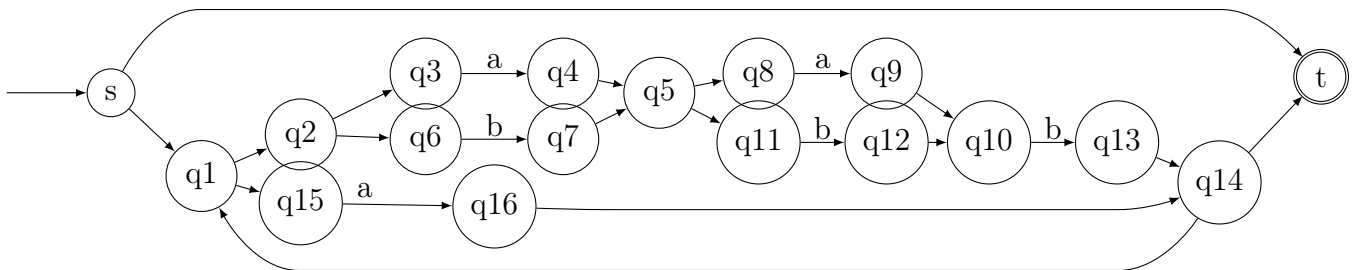


Объединим $\{q_3, q_{11}\} \rightarrow q_{311}$. Получим минимальный ДКА.

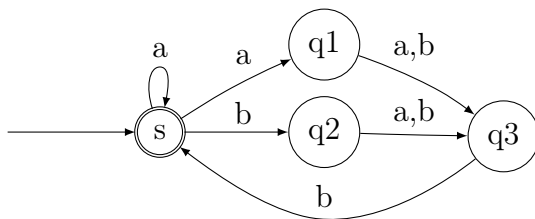


3

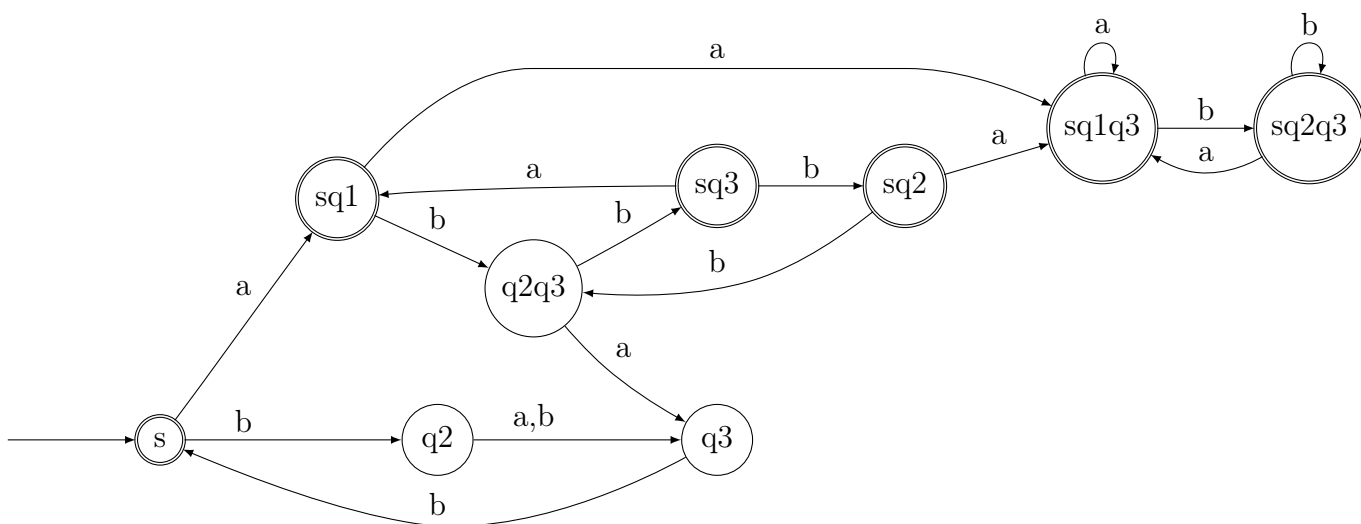
$$(a + (a + b)(a + b)b)^*$$



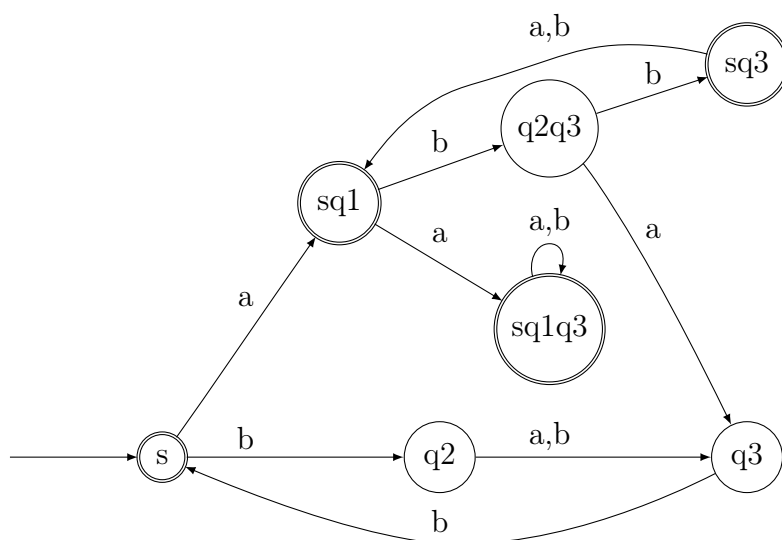
$$(a + (a + b)(a + b)b)^* = (a + aab + abb + bab + bbb)^*$$



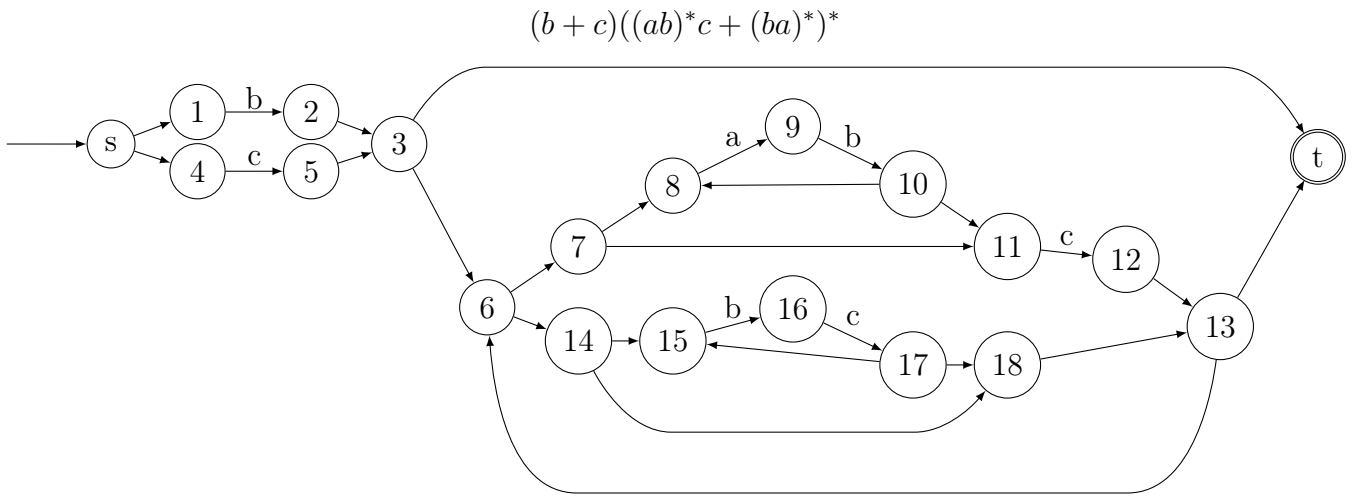
По алгоритму Томпсона преобразуем в ДКА. Из вершины $s : a \rightarrow sq_1, b \rightarrow q_2$. Из вершины $sq_1 : a \rightarrow sq_1q_3, b \rightarrow q_2q_3$. Из вершины $q_2 : a \rightarrow q_3, b \rightarrow sq_3$. Из вершины $sq_1q_3 : a \rightarrow sq_1q_3, b \rightarrow sq_2q_3$. Из вершины $q_2q_3 : a \rightarrow q_3, b \rightarrow sq_3$. Из вершины $q_3 : a \rightarrow \emptyset, b \rightarrow s$. Из вершины $sq_2q_3 : a \rightarrow sq_1q_3, b \rightarrow sq_2q_3$. Из вершины $sq_3 : a \rightarrow sq_1, b \rightarrow sq_2$. Из вершины $sq_2 : a \rightarrow sq_1q_3, b \rightarrow q_2q_3$. Конечными становятся вершины, объединенные с s .



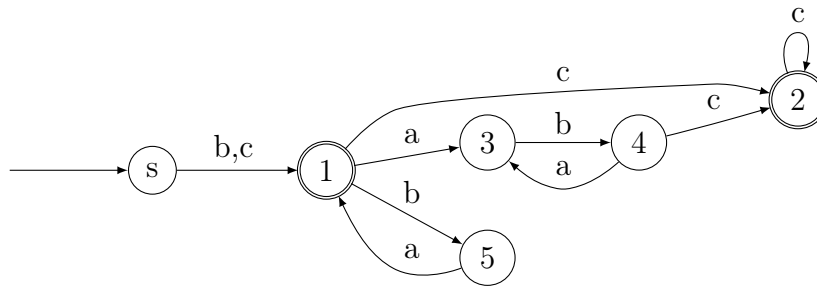
Объединим $\{sq_2q_3, sq_2q_3\} \rightarrow sq_2q_3$. Объединим $\{sq_1, sq_2\} \rightarrow sq_1$. Получим минимальный ДКА.



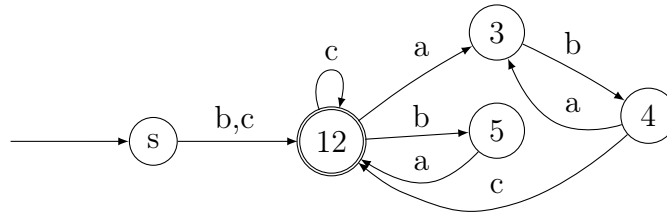
4



Построим ДКА.



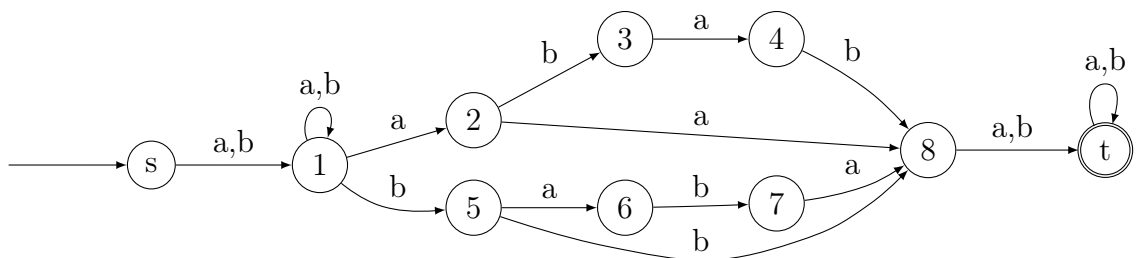
Минимизируем ДКА (объединим {1, 2}).



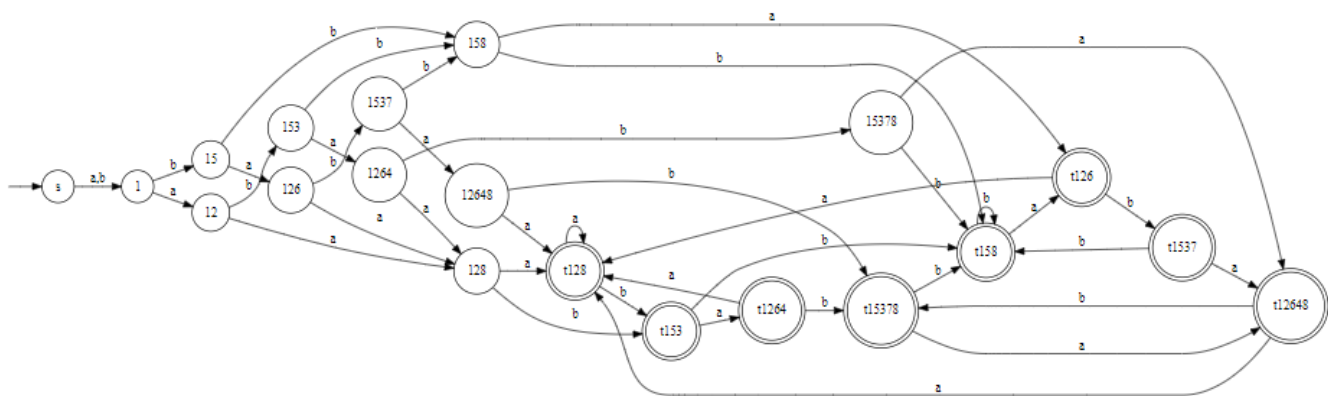
5

$$(a + b)^+(aa + bb + abab + baba)(a + b)^+$$

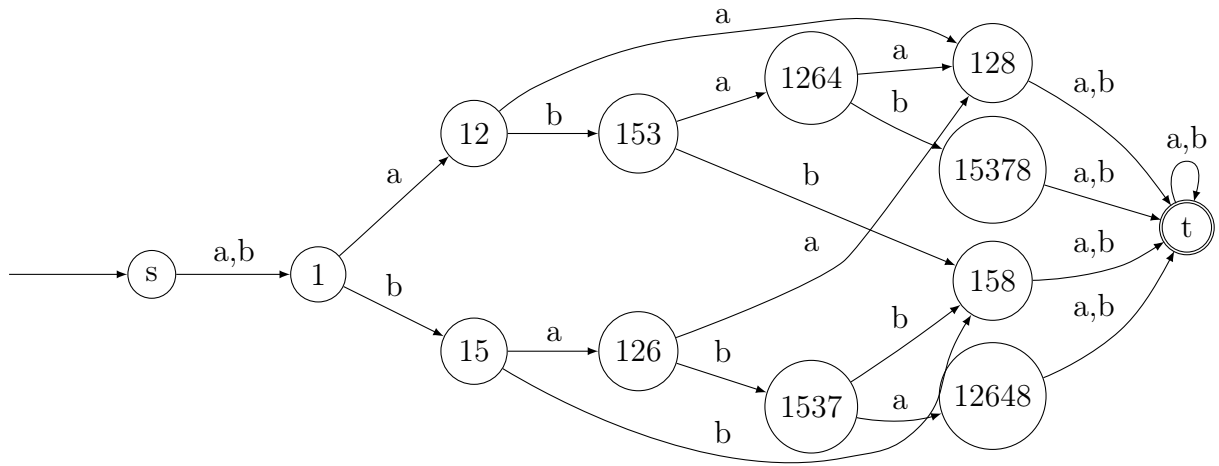
Построим сразу НКА.



node	a	b
s	1	1
1	12	15
12	128	153
15	126	158
128	128t	153t
153	1264	158
126	128	1537
158	126t	158t
128	128t	153t
153t	1264t	158t
1264	128	15378
1537	12648	158
126t	128t	1537t
158t	126t	158t
1264t	128t	1537t
15378	12648t	158t
12648	128t	15378t
1537t	12648t	158t
15378t	12648t	158t
12648t	128t	15378t



Можно объединить все конечные вершины в одну.



На основе эквивалентности объединим вершины $\{128, 15378, 158, 12648\} \rightarrow q_8, \{1264, 1537\} \rightarrow q_{47}$. Минимизированный ДКА.

