

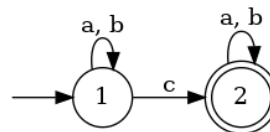
# ТМП ДЗ №1

Максим Щемилкин А-05-19

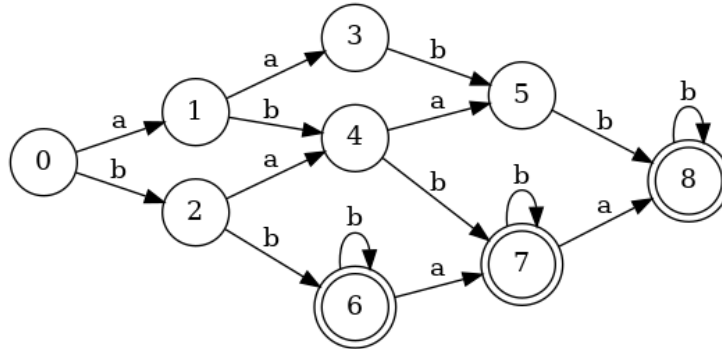
30 марта 2022

## 1 Построить конечный автомат, распознающий язык

$$1. L = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w|_c = 1\}$$



$$2. L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \leq 2, |w|_b \geq 2\}$$



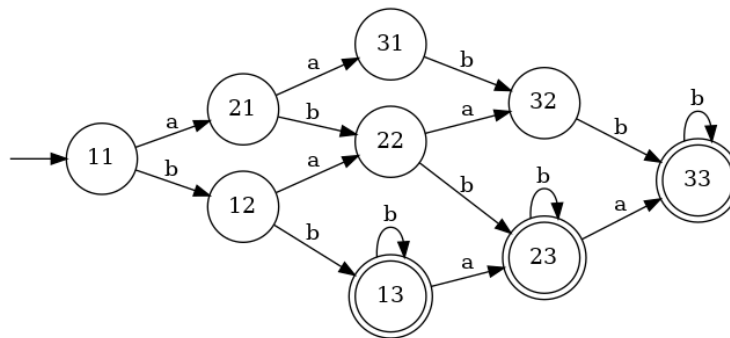
Это решение получается через перебор первых 4 символов. Такой же результат можно получить через произведение двух грамматик:

$$L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \leq 2\}, \quad L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_b \geq 2\}$$



Сочетания точек	По А	По В
11	21	12
12	22	13
13	23	13
21	31	22
22	32	23
23	33	23
31		32
32		33
33		33

Получим:

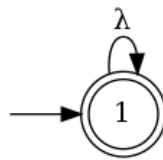


$$3. L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \neq |w|_b\}$$

Нет такого конечного автомата

$$4. L = \{w \in \{a, b\}^* \mid ww = www\}$$

Это возможно только для языка, состоящего из пустого слова, так как при  $|w| > 0$   $ww \neq www$ . Можем построить недетерминированный КА:



## 2 Построить КА, используя прямое произведение

$$1. L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \geq 2 \wedge |w|_b \geq 2\}$$

Разобьем на 2 автомата:

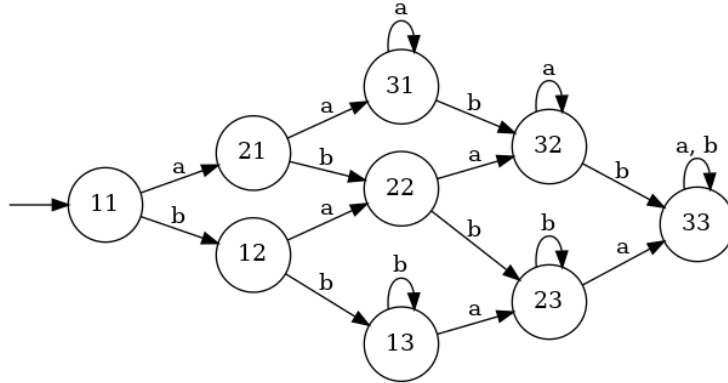
$$L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \geq 2\}, \quad L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_b \geq 2\}$$



Значит,  $L = L_1 \wedge L_2$ . Имеем  $\Sigma = a, b, s = 11, T = 33$ . Зафиксируем переходы между новыми вершинами:

Сочетания точек	По А	По В
11	21	12
12	22	13
13	23	13
21	31	22
22	32	23
23	33	23
31	31	32
32	32	33
33	33	33

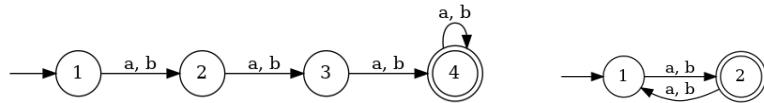
Получим:



$$2. L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w| \geq 3 \wedge |w| \text{ odd}\}$$

Разобьем на 2 автомата:

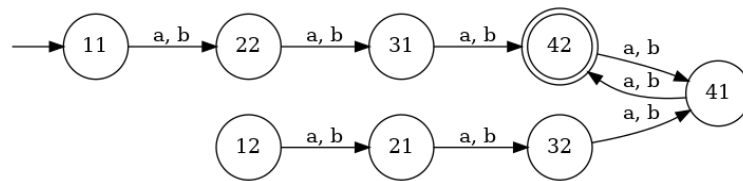
$$L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w| \geq 3\}, \quad L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w| \text{ odd}\}$$



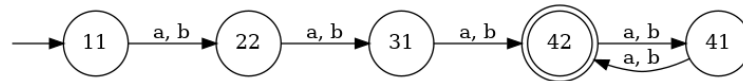
Значит,  $L = L_1 \wedge L_2$ . Имеем  $\Sigma = a, b, s = 11, T = 42$ . Зафиксируем переходы между новыми вершинами:

Сочетания точек	По А	По В
11	22	22
12	21	21
21	32	32
22	31	31
31	42	42
32	41	41
41	42	42
42	41	41

Получим:



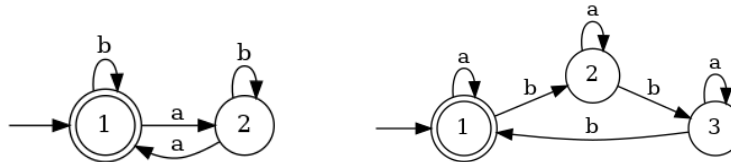
Так как в вершину 12 попасть нельзя, можно автомат немного упростить:



$$3. L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \geq 2 \wedge |w|_b \geq 3\}$$

Разобьем на 2 автомата:

$$L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \geq 2\}, \quad L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_b \geq 3\}$$



Значит,  $L = L_1 \wedge L_2$ . Имеем  $\Sigma = a, b, s = 11, T = 11$ . Зафиксируем переходы между новыми вершинами:

Сочетания точек	По А	По В
11	21	12
12	22	13
13	23	11
21	11	22
22	12	23
23	13	21

Получим:

