

Домашняя работа №1

А-05-19 Карпов Денис

Задание №1

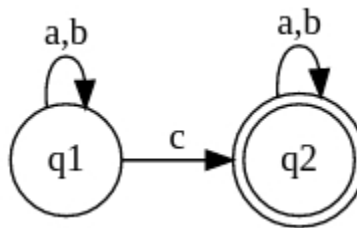
Построить ДКА, распознающий описанный язык.

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

Построим регулярное выражение, которое задаёт этот автомат:

$$a^*b^*ca^*b^*$$

Построим на его основе ДКА:



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

Разделим описанный язык на L_1 и L_2 , после чего, с помощью прямого произведения ДКА, построим конечный автомат.

$$L_1 = \{\omega \in \{a, b\}^* \mid |\omega|_a \leq 2\}$$

$$L_2 = \{\omega \in \{a, b\}^* \mid |\omega|_b \geq 2\}$$

Построим на их основе ДКА:

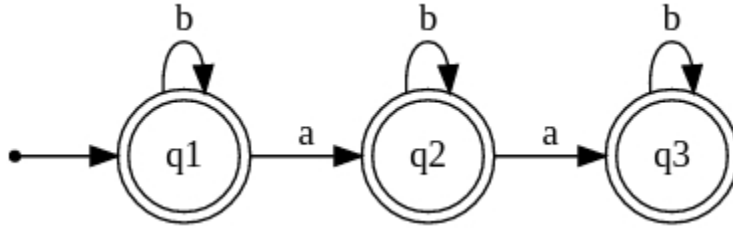


Рис. 1: L_1

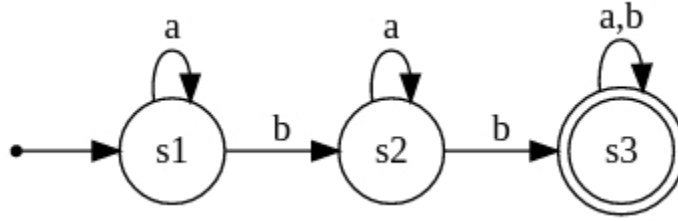


Рис. 2: L_2

$$A_1 = \langle \sum_1, Q_1, s_1, T_1, \delta_1 \rangle; A_2 = \langle \sum_2, Q_2, s_2, T_2, \delta_2 \rangle$$

$$A = \langle \sum, Q, s, T, \delta \rangle:$$

- $\sum = \sum_1 \cup \sum_2$
- $Q = Q_1 \times Q_2$
- $s = \langle s_1, s_2 \rangle$
- $T = T_1 \times T_2$
- $\delta(\langle q_1, q_2 \rangle, c) = \langle \delta_1(q_1, c), \delta_2(q_2, c) \rangle$

$$\sum = \{q_1, q_2, q_3, s_1, s_2, s_3\}$$

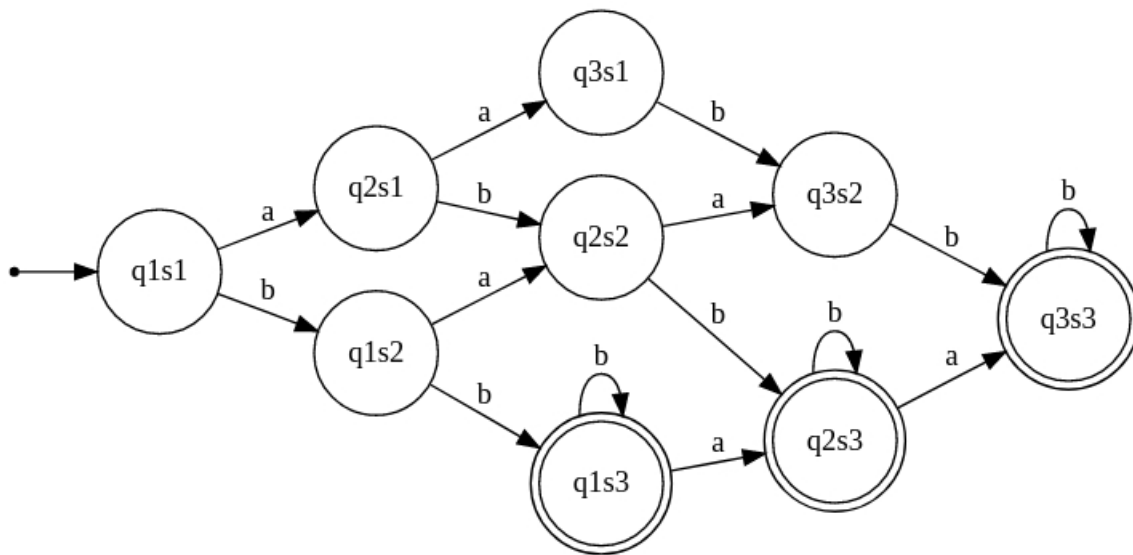
$$Q = \{\langle q_1, s_1 \rangle, \langle q_1, s_2 \rangle, \langle q_1, s_3 \rangle, \langle q_2, s_1 \rangle, \langle q_2, s_2 \rangle, \langle q_2, s_3 \rangle, \langle q_3, s_1 \rangle, \langle q_3, s_2 \rangle, \langle q_3, s_3 \rangle\}$$

$$s = \langle q_1, s_1 \rangle$$

$$T = \{\langle q_1, s_3 \rangle, \langle q_2, s_3 \rangle, \langle q_3, s_3 \rangle\}$$

	a	b
$\langle q_1, s_1 \rangle$	$\langle q_2, s_1 \rangle$	$\langle q_1, s_2 \rangle$
$\langle q_1, s_2 \rangle$	$\langle q_2, s_2 \rangle$	$\langle q_1, s_3 \rangle$
$\langle q_1, s_3 \rangle$	$\langle q_2, s_3 \rangle$	$\langle q_1, s_3 \rangle$
$\langle q_2, s_1 \rangle$	$\langle q_3, s_1 \rangle$	$\langle q_2, s_2 \rangle$
$\langle q_2, s_2 \rangle$	$\langle q_3, s_2 \rangle$	$\langle q_2, s_3 \rangle$
$\langle q_2, s_3 \rangle$	$\langle q_3, s_3 \rangle$	$\langle q_2, s_3 \rangle$
$\langle q_3, s_1 \rangle$		$\langle q_3, s_2 \rangle$
$\langle q_3, s_2 \rangle$		$\langle q_3, s_3 \rangle$
$\langle q_3, s_3 \rangle$		$\langle q_3, s_3 \rangle$

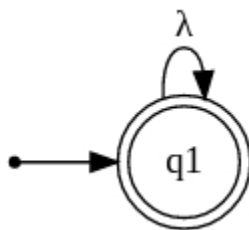
Итоговый ДКА:



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

4. $L = \{\omega \in \{a, b\}^* \mid \omega\omega = \omega\omega\omega\}$

Данный язык представляется исключительно пустым словом:



Задание №2

Построить ДКА, распознающий описанный язык, построенный при помощи прямого произведения ДКА и его свойств.

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

Разделим описанный язык на L_1 и L_2 , после чего, с помощью прямого произведения ДКА, построим конечный автомат.

$$L_1 = \{\omega \in \{a, b\}^* \mid |\omega|_a \geq 2\}$$

$$L_2 = \{\omega \in \{a, b\}^* \mid |\omega|_b \geq 2\}$$

Построим на их основе ДКА:

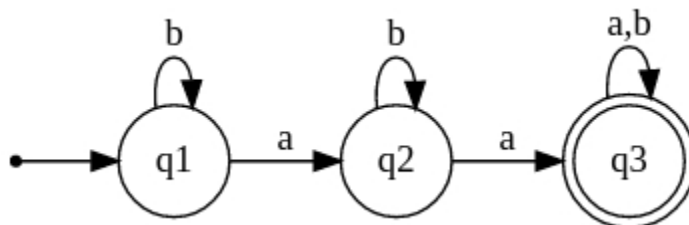


Рис. 3: L_1

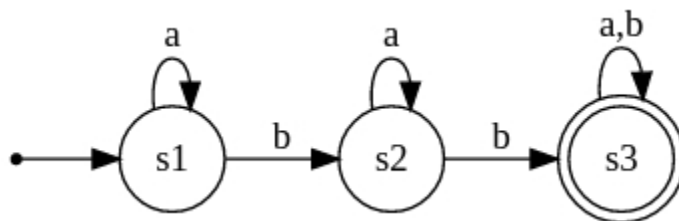


Рис. 4: L_2

$$A_1 = \langle \Sigma_1, Q_1, s_1, T_1, \delta_1 \rangle; A_2 = \langle \Sigma_2, Q_2, s_2, T_2, \delta_2 \rangle$$

$$A = \langle \Sigma, Q, s, T, \delta \rangle:$$

- $\Sigma = \Sigma_1 \cup \Sigma_2$
- $Q = Q_1 \times Q_2$
- $s = \langle s_1, s_2 \rangle$
- $T = T_1 \times T_2$
- $\delta(\langle q_1, q_2 \rangle, c) = \langle \delta_1(q_1, c), \delta_2(q_2, c) \rangle$

$$\Sigma = \{q_1, q_2, q_3, s_1, s_2, s_3\}$$

$$Q = \{\langle q_1, s_1 \rangle, \langle q_1, s_2 \rangle, \langle q_1, s_3 \rangle, \langle q_2, s_1 \rangle, \langle q_2, s_2 \rangle, \langle q_2, s_3 \rangle, \langle q_3, s_1 \rangle, \langle q_3, s_2 \rangle, \langle q_3, s_3 \rangle\}$$

$$s = \langle q_1, s_1 \rangle$$

$$T = \langle q_3, s_3 \rangle$$

	a	b
$\langle q_1, s_1 \rangle$	$\langle q_2, s_1 \rangle$	$\langle q_1, s_2 \rangle$
$\langle q_1, s_2 \rangle$	$\langle q_2, s_2 \rangle$	$\langle q_1, s_3 \rangle$
$\langle q_1, s_3 \rangle$	$\langle q_2, s_3 \rangle$	$\langle q_1, s_3 \rangle$
$\langle q_2, s_1 \rangle$	$\langle q_3, s_1 \rangle$	$\langle q_2, s_2 \rangle$
$\langle q_2, s_2 \rangle$	$\langle q_3, s_2 \rangle$	$\langle q_2, s_3 \rangle$
$\langle q_2, s_3 \rangle$	$\langle q_3, s_3 \rangle$	$\langle q_2, s_3 \rangle$
$\langle q_3, s_1 \rangle$	$\langle q_3, s_1 \rangle$	$\langle q_3, s_2 \rangle$
$\langle q_3, s_2 \rangle$	$\langle q_3, s_2 \rangle$	$\langle q_3, s_3 \rangle$
$\langle q_3, s_3 \rangle$	$\langle q_3, s_3 \rangle$	$\langle q_3, s_3 \rangle$

Итоговый ДКА:

