

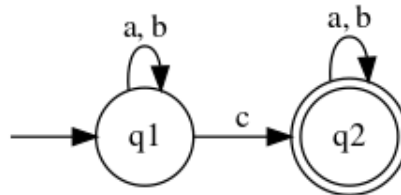
# ДЗ1. Регулярные языки и конечные автоматы

Пермяков Андрей А-136-19

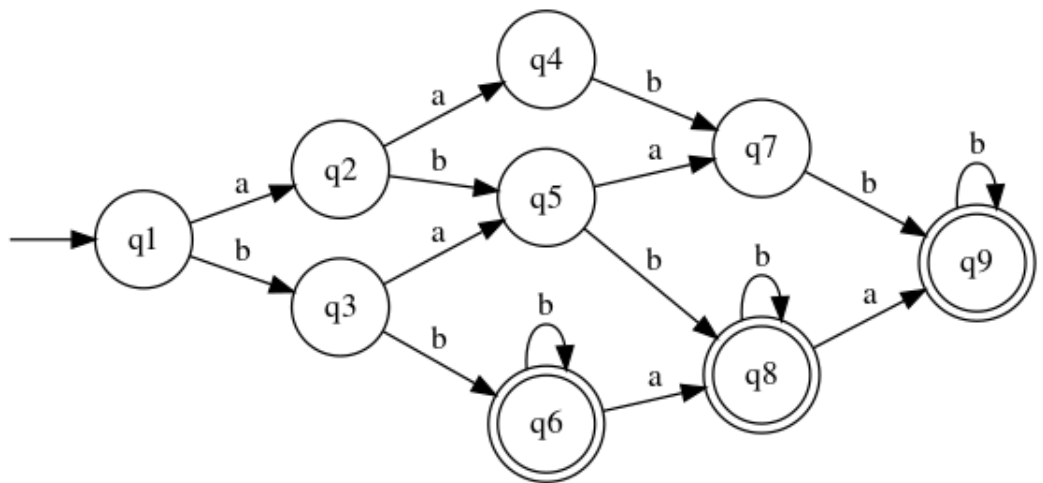
## 1 Построить конечный автомат, распознающий язык

Ответом на данное задание является конечный автомат, распознающий описанный язык. Автомат должен быть детерминированным.

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

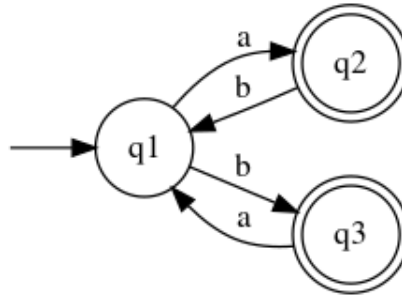


$$2. L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \leq 2, |w|_b \geq 2\}$$

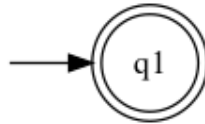


$$3.L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \neq |w|_b\}$$

Для такого языка невозможно построить КА, так как необходимо считать количество символов а и б. Поэтому построим для языка, в котром символы чередуются.



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



## 2 Построить конечный автомат, используя прямое произведение

Ответом на данное задание является конечный автомат, распознающий описанный язык. Требуется, чтобы он был построен при помощи прямого произведения ДКА и его свойств.

$$1.L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \geq 2 \wedge |w|_b \geq 2\}$$

$$2.L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w| \geq 3 \wedge |w| \text{ нечетное}\}$$

$$3.L_3 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \text{ четно} \wedge |w|_b \text{ кратно трем}\}$$

$$4.L_4 = \overline{L_3}$$

$$5.L_5 = L_2 \setminus L_3$$

### 3 Построить минимальный ДКА по регулярному выражению

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

$$1. (ab + aba)^*$$

$$2. a(a(ab)^*b)^*(ab)^*$$

$$3. (a + (a + b)(a + b)b)^*$$

$$4. (b + c)((ab)^*c + (ba)^*)^*$$

$$5. (a + b)^+(aa + bb + abab + baba)(a + b)^+$$

### 4 Определить является ли язык регулярным или нет

Ответом на данное задание является конечный автомат, если язык регулярен, либо доказательство нерегулярности языка при помощи леммы о разрастании.

$$1. L = \{(aab)^n b (aba)^m | n \geq 0, m \geq 0\}$$

$$1. L = \{uaav | u \in \{a, b\}^*, v \in \{a, b\}^*, |u|_b \geq |v|_a\}$$

$$1. L = \{a^m w | w \in \{a, b\}^*, 1 \leq |w|_b \leq m\}$$

$$1. L = \{a^k b^m a^n | k = n \vee m > 0\}$$

$$1. L = \{ucv | u \in \{a, b\}^*, v \in \{a, b\}^*, u \neq v^R\}$$

### 5 Реализовать алгоритмы

Ответом на данное задание является работающая программа на выбранном языке программирования, покрытая юнит-тестами.

В рамках своего выполнения программа должна генерировать текстовый документ с картинками, показывающий процесс построения автомата (к примеру, Markdown с графиками на Graphviz).

1. Построение ДКА по НКА с  $\lambda$ -переходами

2. Прямое произведение языков, с возможностью построить пересечение, объединение и разность.