

ФОРМАЛЬНЫЕ ЯЗЫКИ

Домашнее задание №4

Громов Павел

16 марта 2020 г.

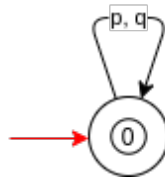
Задание 1

Условие: доказать или опровергнуть свойство регулярных выражений:

$$\forall p, q — \text{регулярные выражения} : (p \mid q)^* = p^*(qp^*)^*$$

Решение: можно заметить, что автомат $(p \mid q)^*$ распознает все строки, которые состоят из p и q , так как на каждом шаге $*$ мы выбираем один из двух символов (или пустота). Теперь осталось определить, возможно ли получить любую строку из символов p и q вторым автоматом. Рассмотрим для начала скобку, по ней можем определить, что можно вывести любую строку из p и q , но которая никогда не начинается на p . Таким образом, если мы добавим к скобке p^* , то \rightarrow мы можем вывести любую строку из данного набора символа.

Также построим минимальный детерминированный автомат и убедимся, что для обоих регулярных выражений он подходит, а значит они эквивалентны.



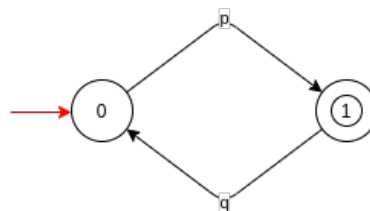
Задание 2

Условие: доказать или опровергнуть свойство регулярных выражений:

$$\forall p, q — \text{регулярные выражения} : (pq)^*p = p(qp)^*$$

Решение: можно заметить, что в данном случае выражение в скобках слева отзеркалено выражению в скобках справа. Оба регулярных выражения соответствуют строке, которая начинается на p , а после чередуются q и p . Слева от равенства сначала происходит повторение pq , а после заканчивается на p . А справа наоборот, сначала начало на p , и после чередование qp . Таким образом они эквивалентны.

Также построим минимальный детерминированный автомат и убедимся, что для обоих регулярных выражений он подходит, а значит они эквивалентны.



Задание 3

Условие: доказать или опровергнуть свойство регулярных выражений:

$$\forall p, q — \text{регулярные выражения} : (pq)^* = p^*q^*$$

Решение: приведем контр-пример.

Первый автомат распознает строку вида $pqpq$, а второй нет.

И наоборот, второй автомат распознает строку вида p , а первый не распознает.

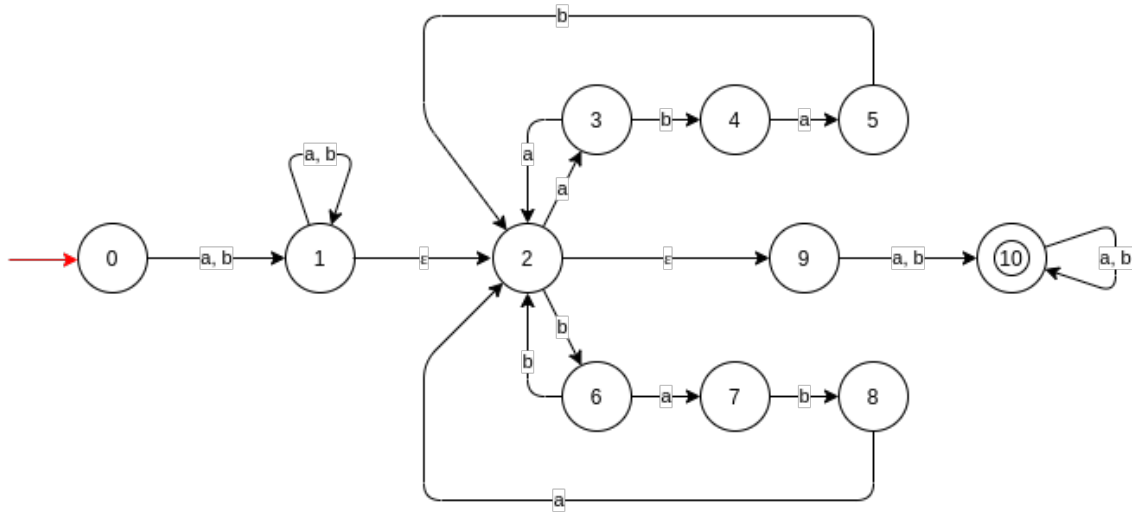
Задание 4

Условие: для регулярного выражения:

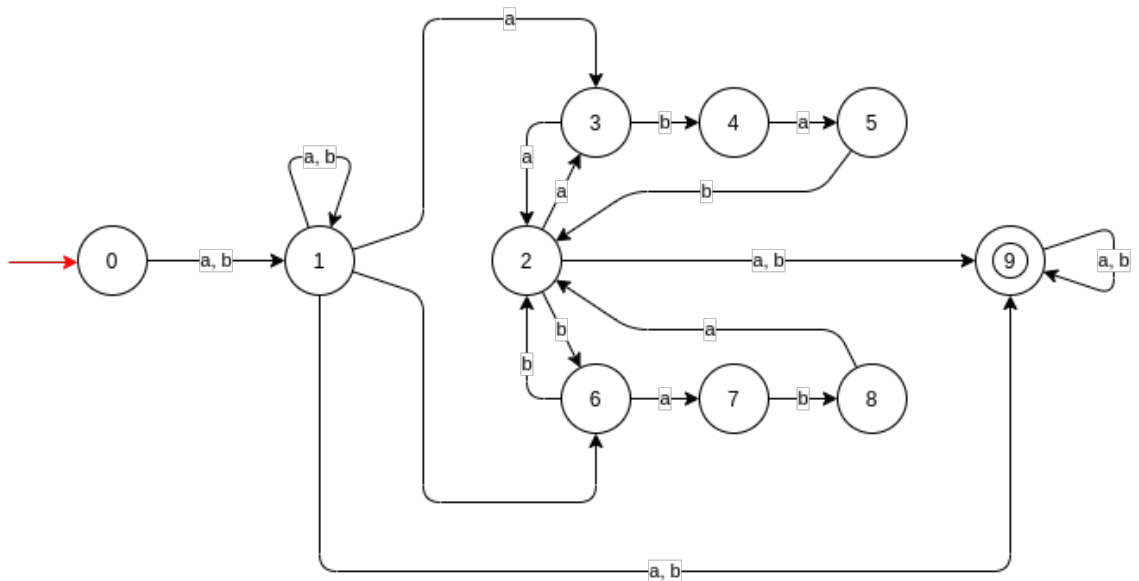
$$(a \mid b)^+(aa \mid bb \mid abab \mid baba)^*(a \mid b)^+$$

Построить эквивалентные:

1. Недетерминированный конечный автомат



2. Недетерминированный конечный автомат без ϵ -переходов



3. Минимальный полный детерминированный конечный автомат