

# Формальные языки

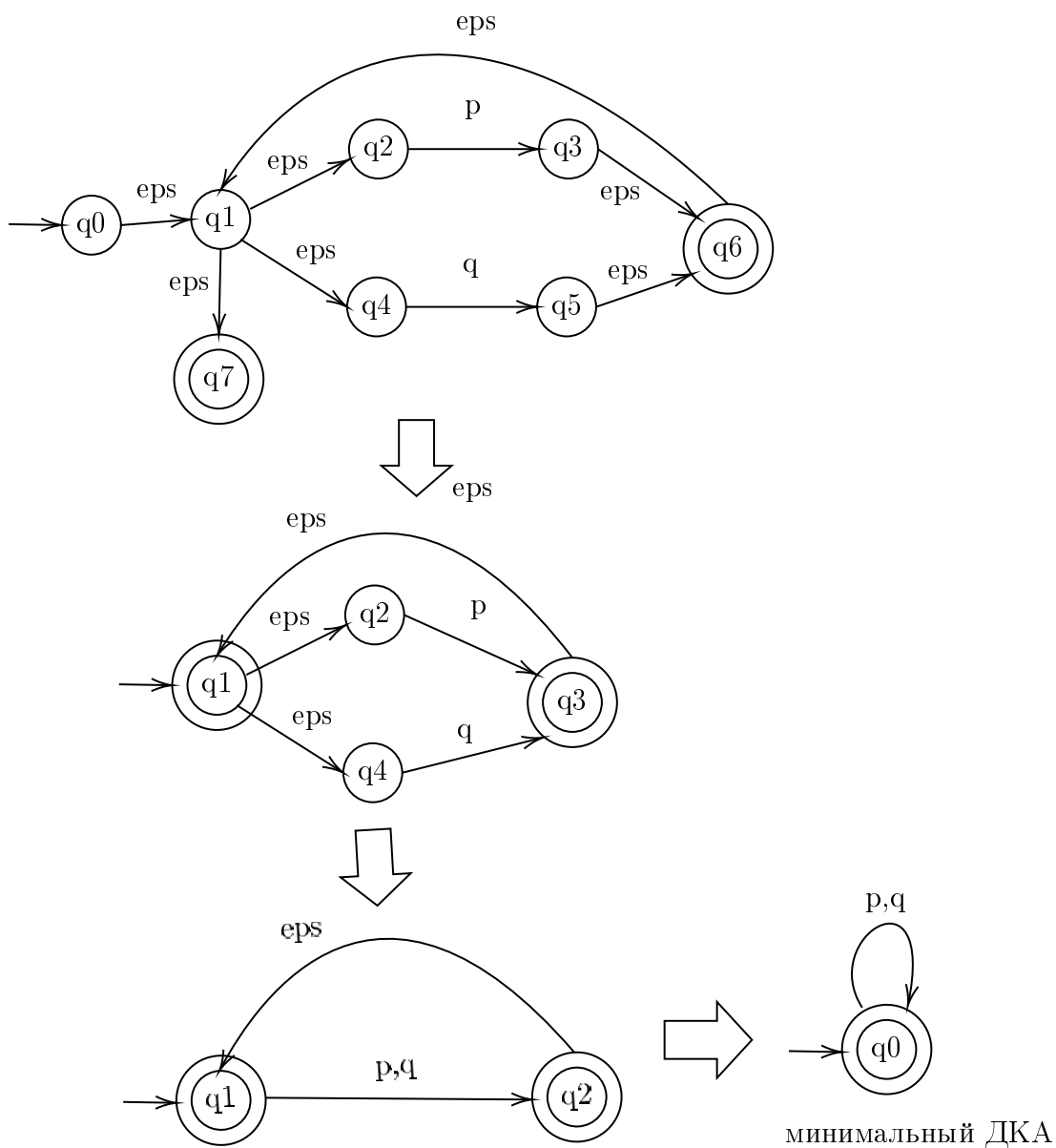
домашнее задание до 23:59 16.03

1. Доказать или опровергнуть свойство регулярных выражений:

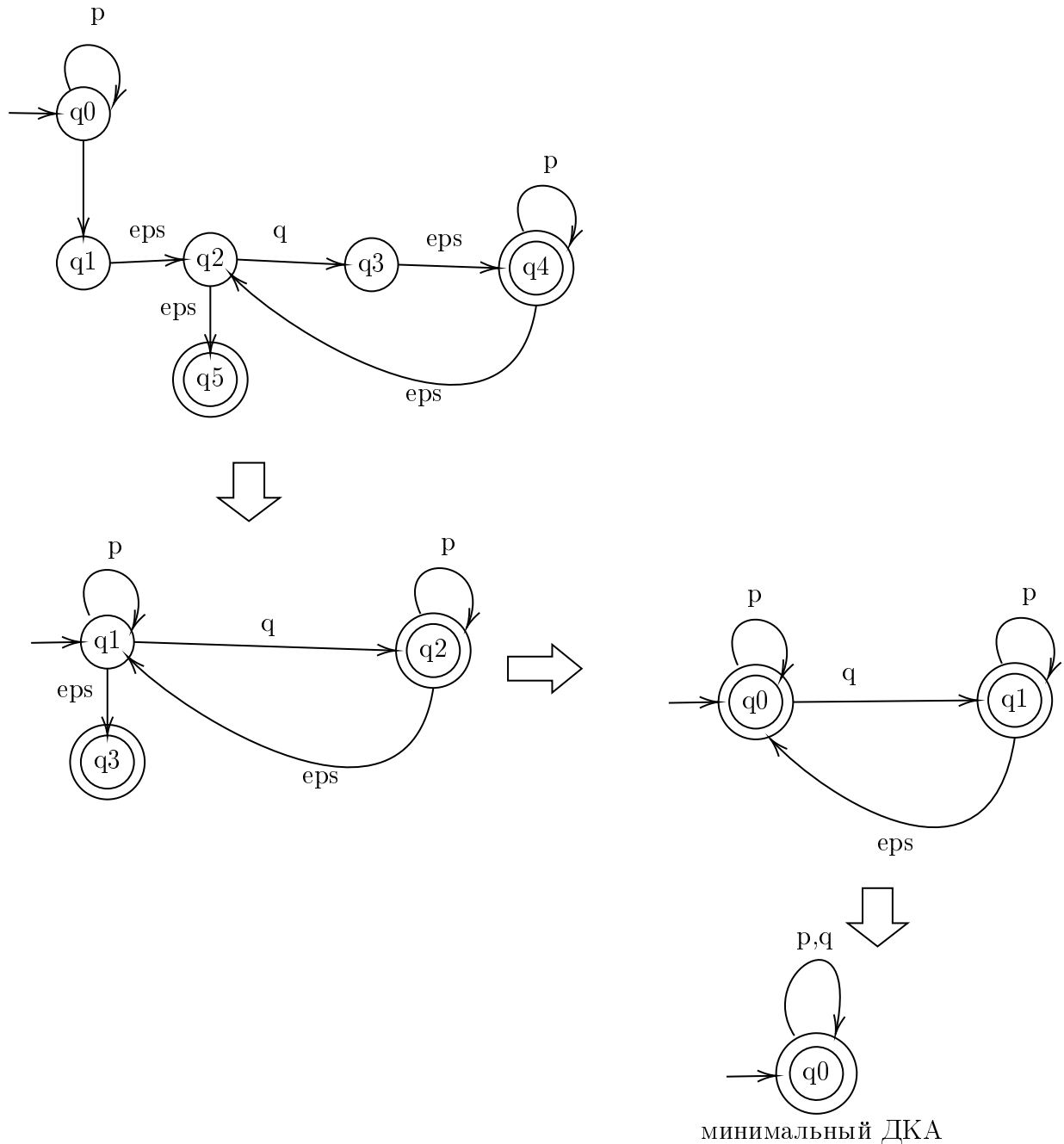
$$\forall p, q \text{ — регулярные выражения : } (p \mid q)^* = p^*(qp^*)^*$$

Построим автоматы для этих регулярных выражений по алгоритму с лекции и приведем их к минимальному ДКА.

Автомат для первого выражения:



Автомат для второго выражения:



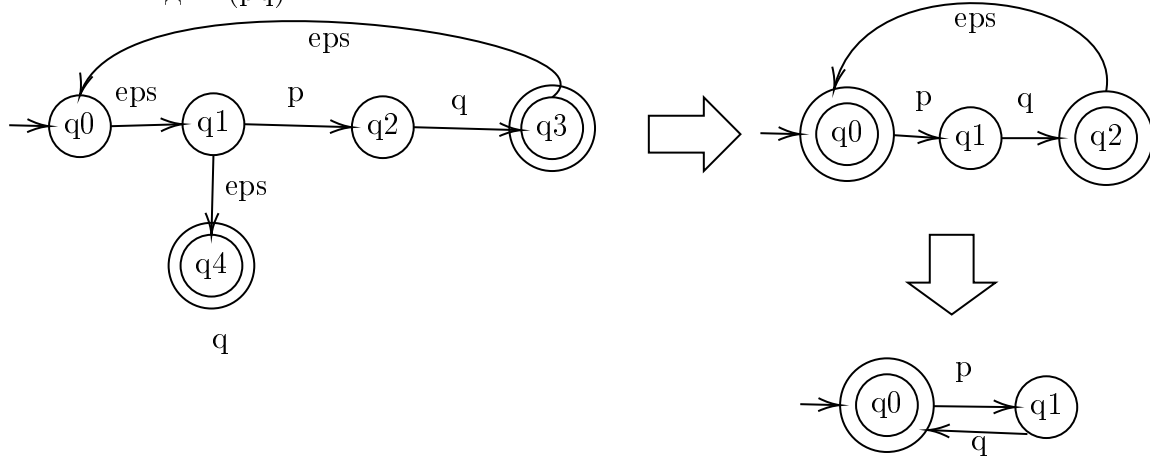
Множество языков, принимаемых ДКА совпадает с множеством языков, принимаемых АРВ. Минимальные автоматы для выражений получились эквивалентными, а значит эти выражения принимают одно и то же множество языков. Тогда данное свойство регулярных выражений выполняется.

2. Доказать или опровергнуть свойство регулярных выражений:

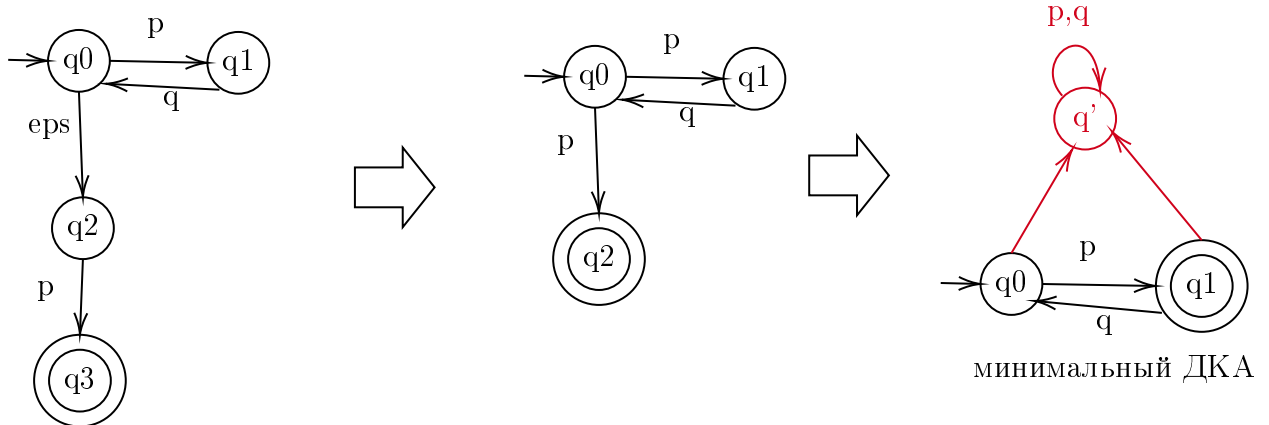
$$\forall p, q \text{ — регулярные выражения : } (pq)^*p = p(qp)^*$$

Автомат для первого выражения:

автомат для  $(pq)^*$  :

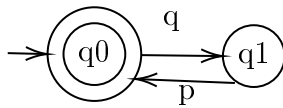


автомат для  $(pq)^*p$  :

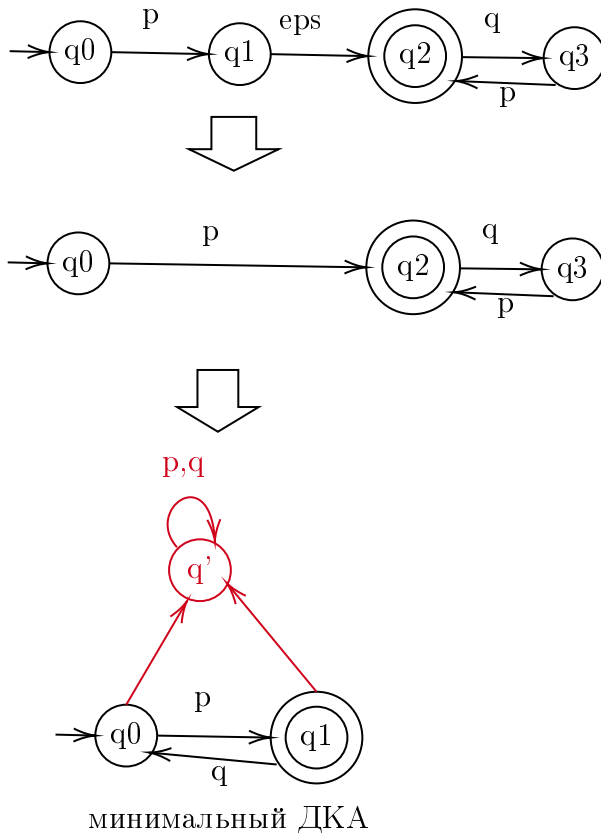


Автомат для второго выражения:

автомат для  $(qr)^*$  (строится аналогично  $(pq)^*$ ) :



автомат для  $p(qr)^*$  :



Множество языков, принимаемых ДКА совпадает с множеством языков, принимаемых АРВ. Минимальные автоматы для выражений получились эквивалентными, а значит эти выражения принимают одно и то же множество языков. Тогда данное свойство регулярных выражений выполняется.

3. Доказать или опровергнуть свойство регулярных выражений:

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

Данное свойство не выполняется, так как существует слово, которое принимается первым выражением, но не принимается вторым. Например, пусть слово  $u1$  — принимается регулярным выражением  $p$ , а слово  $u2$  принимается регулярным выражением  $q$ , при этом пусть  $u2$  не принимается регулярным выражением  $p$ . Тогда, например, слово  $u1u2u1u2$  будет приниматься выражением  $(pq)^*$ , но не будет приниматься выражением  $p^*q^*$ .

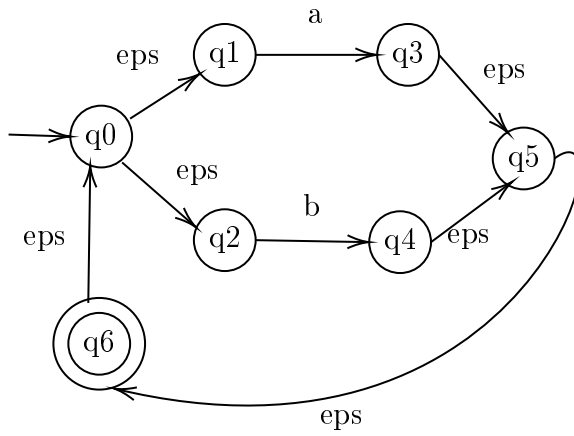
4. Для регулярного выражения:

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

Построить эквивалентные:

- (a) Недетерминированный конечный автомат
  - (b) Недетерминированный конечный автомат без  $\varepsilon$ -переходов
  - (c) Минимальный полный детерминированный конечный автомат
- (a)

автомат для  $(a|b)^+ (Q1)$  :



автомат для  $(aa \mid bb \mid abab \mid baba)^* (Q2)$ :

