

# Лабораторная работа 2

## (вариант 1)

### 1. Исходное регулярное выражение

Алфавит:  $\Sigma = \{a, b\}$ .

Регулярное выражение:

$$R = ((a|b)^* abb(a|b)) \mid ((a|ba)^* bb(a^*b)^* aba(a|b)).$$

### 2. НКА

Построенный НКА изображён на рис. 1.

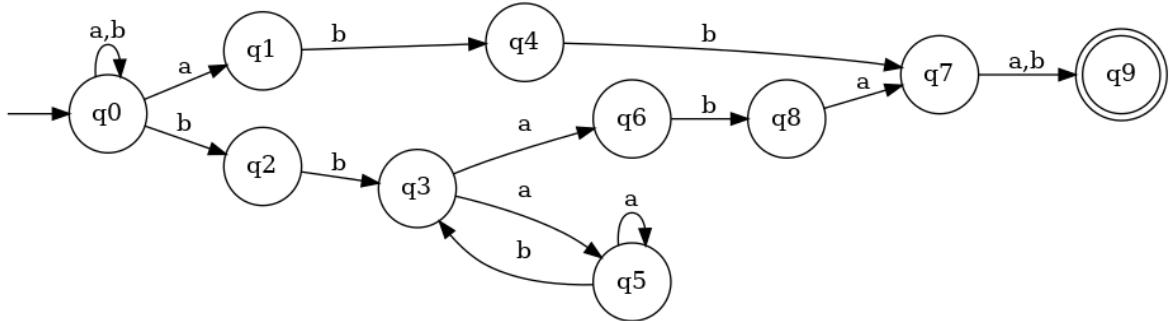


Рис. 1: НКА

#### 2.1. Таблица префиксов и суффиксов НКА

	ba	$\varepsilon$	bba	b	abab	babaa	abba
bab	1	0	0	0	0	1	1
abba	0	1	1	0	0	1	1
a	0	0	1	0	0	0	1
abb	0	0	0	1	1	1	1
bb	0	0	0	0	1	1	1
b	0	0	0	0	0	1	1
$\varepsilon$	0	0	0	0	0	0	1

Таблица 1: Таблица префиксов и суффиксов НКА

### 3. ДКА и минимизация

На рис. 2 показан минимальный ДКА.

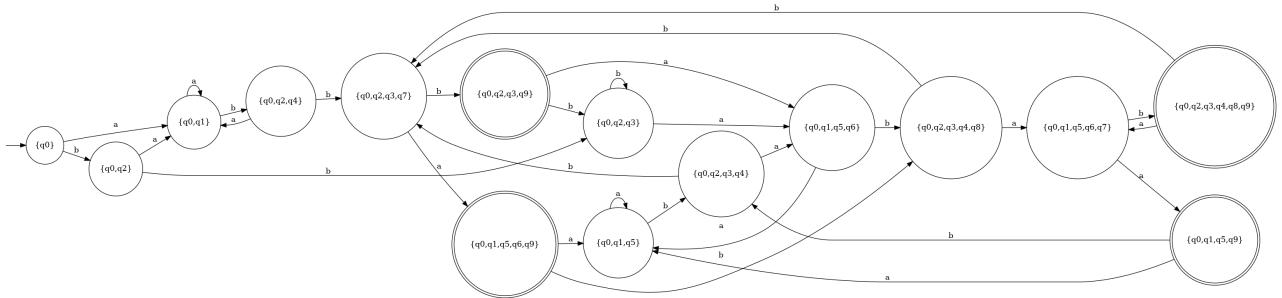


Рис. 2: минимальный ДКА

#### 3.1. Классы эквивалентности

Отметим классы эквивалентности: рис. 3.

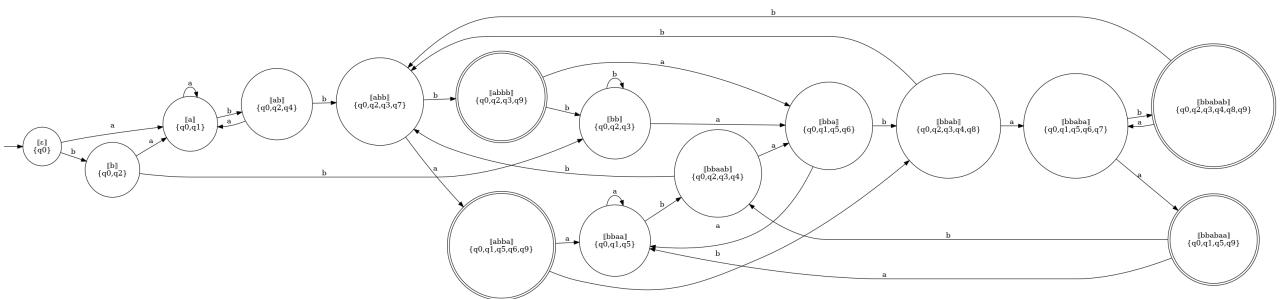


Рис. 3: Минимальный ДКА

#### 3.2. Проверка минимальности

Построим таблицу эквивалентности. Если все строки различны, то состояния попарно различны, значит ДКА минимален.

	$\epsilon$	a	aa	abaa	abba	ba	baa	babaa	bba
$\epsilon$	0	0	0	0	1	0	0	0	0
a	0	0	0	0	1	0	0	0	1
b	0	0	0	0	1	0	0	1	0
ab	0	0	0	0	0	1	0	1	0
abb	0	1	0	1	1	0	0	1	0
abba	1	0	0	0	0	0	1	1	1
abbb	1	0	0	1	1	0	0	1	0
bb	0	0	0	1	1	0	0	1	0
bba	0	0	0	0	1	0	0	1	1
bbaa	0	0	0	0	1	0	1	1	1
bbaab	0	0	0	1	1	1	0	1	0
bbab	0	0	1	1	1	0	0	1	0
bbaba	0	1	0	0	1	0	1	1	1
bbbabaa	1	0	0	0	1	0	0	1	1
bbbabab	1	0	1	1	1	1	1	1	0

Таблица 2: Таблица различимости

Все строки различны, значит он минимален.

## 4. Расширенное регулярное выражение и ПКА

### 4.1. Расширенная регулярка

Исходное выражение:

$$R = ((a|b)^* abb (a|b)) \mid ((a|ba)^* bb (a^*b)^* aba (a|b)).$$

Перепишем его в расширенном виде:

$$R = ^{(. * ((?<=abb) \mid (?=bb) . * (?<=baba)))} \$$$

Внешняя структура имеет вид

$$\cdot \ast \alpha \cdot$$

Первая часть  $\cdot \ast$  задаёт произвольный префикс слова. Последний символ  $\cdot$  соответствует одному произвольному символу алфавита.

Внутреннее выражение содержит две альтернативы.

**Первая альтернатива:**  $(?<=abb)$ . Она требует, чтобы непосредственно перед текущей позицией стояло под слово  $abb$ . Поскольку далее следует последний символ, всё слово оканчивается на  $abbx$ , где  $x \in \{a, b\}$ . То есть, его суффикс равен  $abba$  или  $abbb$ .

**Вторая альтернатива:**  $(?=bb) . * (?<=baba)$ .

Конструкция  $(?=bb)$  требует, чтобы начиная с текущей позиции в слове стояло под слово  $bb$ . Тем самым фиксируется существование некоторого вхождения  $bb$ .

После этого допускается произвольная последовательность символов  $\ast$ , а затем  $(?<=baba)$  требует, чтобы непосредственно перед последним символом стояло под слово  $baba$ .

Следовательно, во второй альтернативе слово обязательно содержит под слово  $bb$  и оканчивается на  $babax$ , где  $x \in \{a, b\}$ .

Таким образом, язык состоит из всех слов над  $\{a, b\}$ , которые либо имеют суффикс  $abb(a|b)$ , либо содержат под слово  $bb$  и одновременно имеют суффикс  $baba(a|b)$ .

### 4.2. ПКА

ПКА для того же языка изображён на рис. 4.

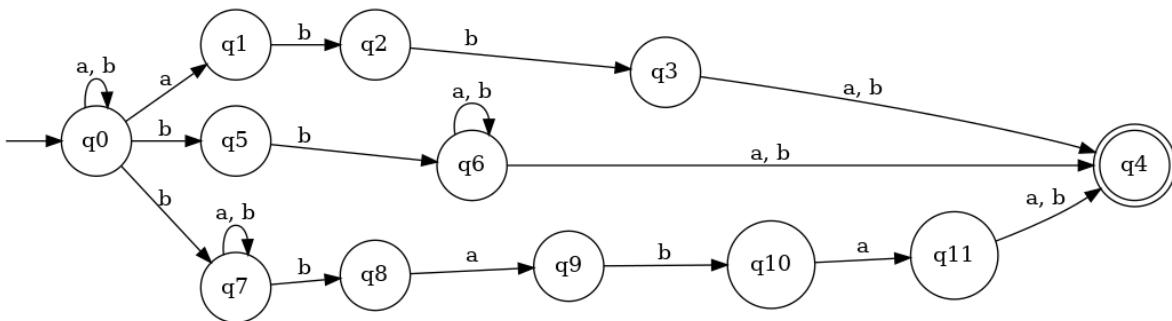


Рис. 4: ПКА

	$\varepsilon$	a	abaa	ba	baa	baba
bb	0	1	1	1	1	1
bab	0	0	1	1	1	1
b	0	0	0	1	1	1
baba	0	0	0	0	1	1
ba	0	0	0	0	0	1
a	0	0	0	0	0	0

Таблица 3: Таблица префиксов и суффиксов для ПКА