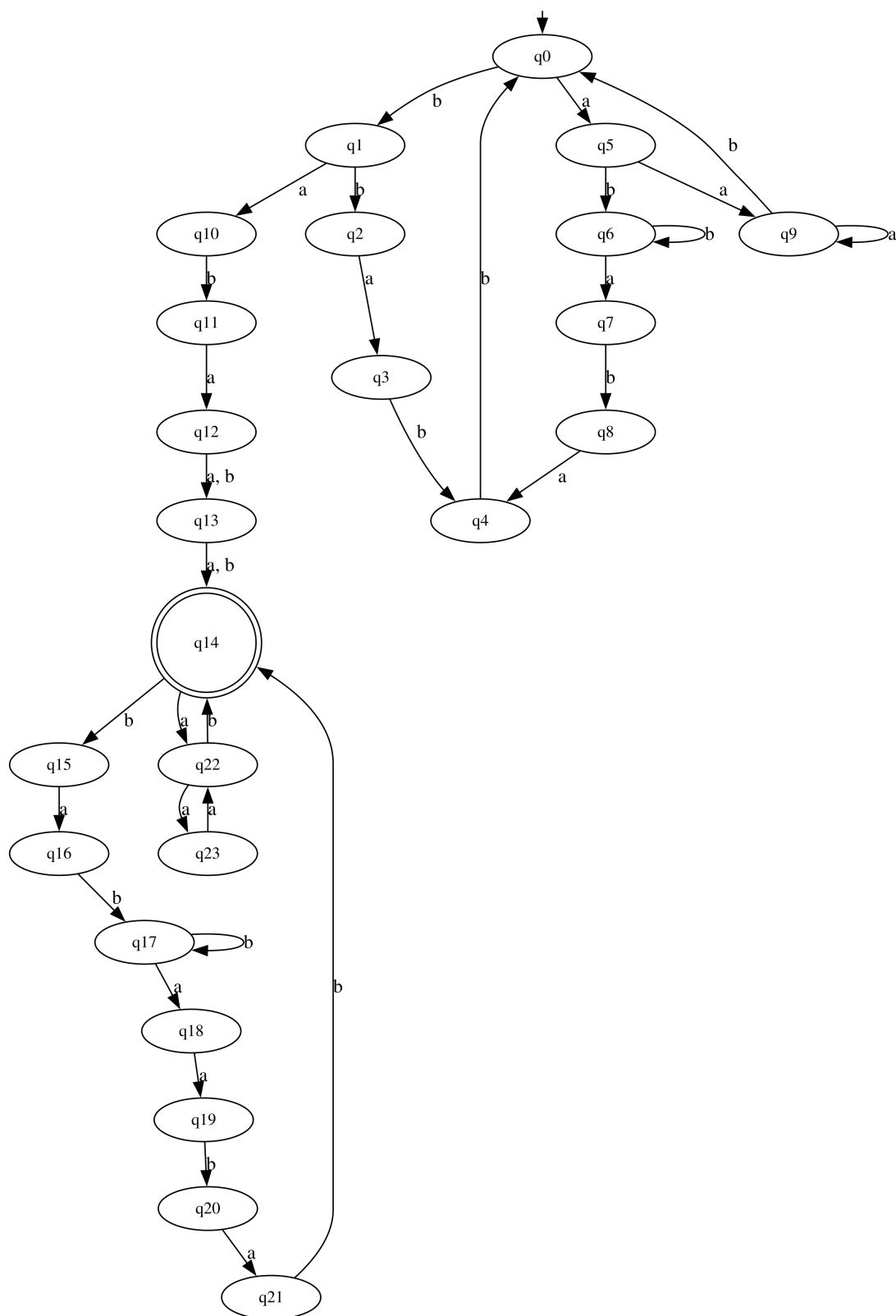


# Лабораторная работа №2

Вариант 14

$(aa^*ab \mid bbabb \mid abb^*abab)^* baba(a \mid b)(a \mid b)((aa)^*ab \mid bab b^*aabab)^*$

ДКА

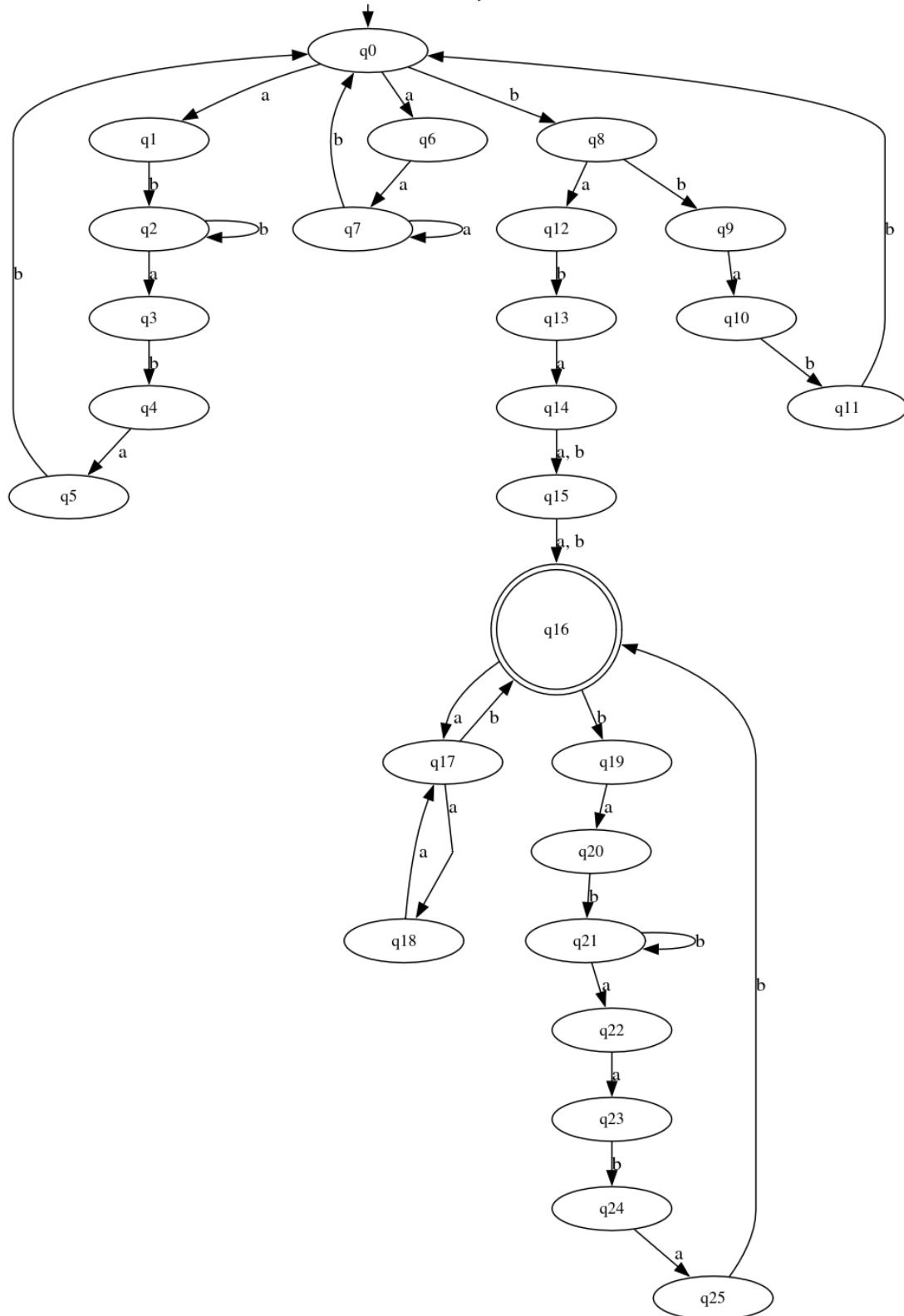


$w1 = ababbababb$   
 $w2 = bb$   
 $w3 = \varepsilon$   
 $w4 = abb$   
 $w5 = bababa$   
 $w6 = b^5ababbababb$   
 $w7 = a$   
 $w8 = ababa$   
 $w9 = ab^3ababa$   
 $w10 = b^3ababa$   
 $w11 = babbababb$   
 $w12 = aaabbababa$   
 $w13 = babb$   
 $w14 = ab^4aabab$   
 $w15 = a^8b$   
 $w16 = a^9b$   
 $w17 = bbababa$   
 $w18 = b^2aabab$   
 $w19 = ab$   
 $w20 = b$   
 $w21 = abbababa$   
 $w22 = aabab$   
 $w23 = bab$   
 $w24 = abab$

|     | w1 | w2 | w3 | w4 | w5 | w6 | w7 | w8 | w9 | w10 | w11 | w12 | w13 | w14 | w15 | w16 | w17 | w18 | w19 | w20 | w21 | w22 | w23 | w24 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| q6  | +  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q12 | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   |
| q14 | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   |
| q11 | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   |
| q0  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q5  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   |
| q13 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | +   | +   | -   |
| q1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q3  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q7  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q9  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   |
| q10 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q15 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q22 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | +   | +   | -   |
| q23 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   |
| q4  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q16 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q20 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   |
| q21 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | +   | -   |
| q8  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   |
| q17 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | +   | -   | -   |
| q19 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   |
| q18 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |

# НКА

Поскольку матрица переходов практически имеет верхнетреугольный вид (картину нарушает лишь элемент на позиции (q17,w18)), можно утверждать, что полученный минимальный ДКА одновременно является и минимальным НКА. Тем не менее, я дополнительно построю НКА, который будет использоваться для фазз-тестирования.



В моем случае таблицу для НКА строить не нужно, так как подходит таблица для ДКА.

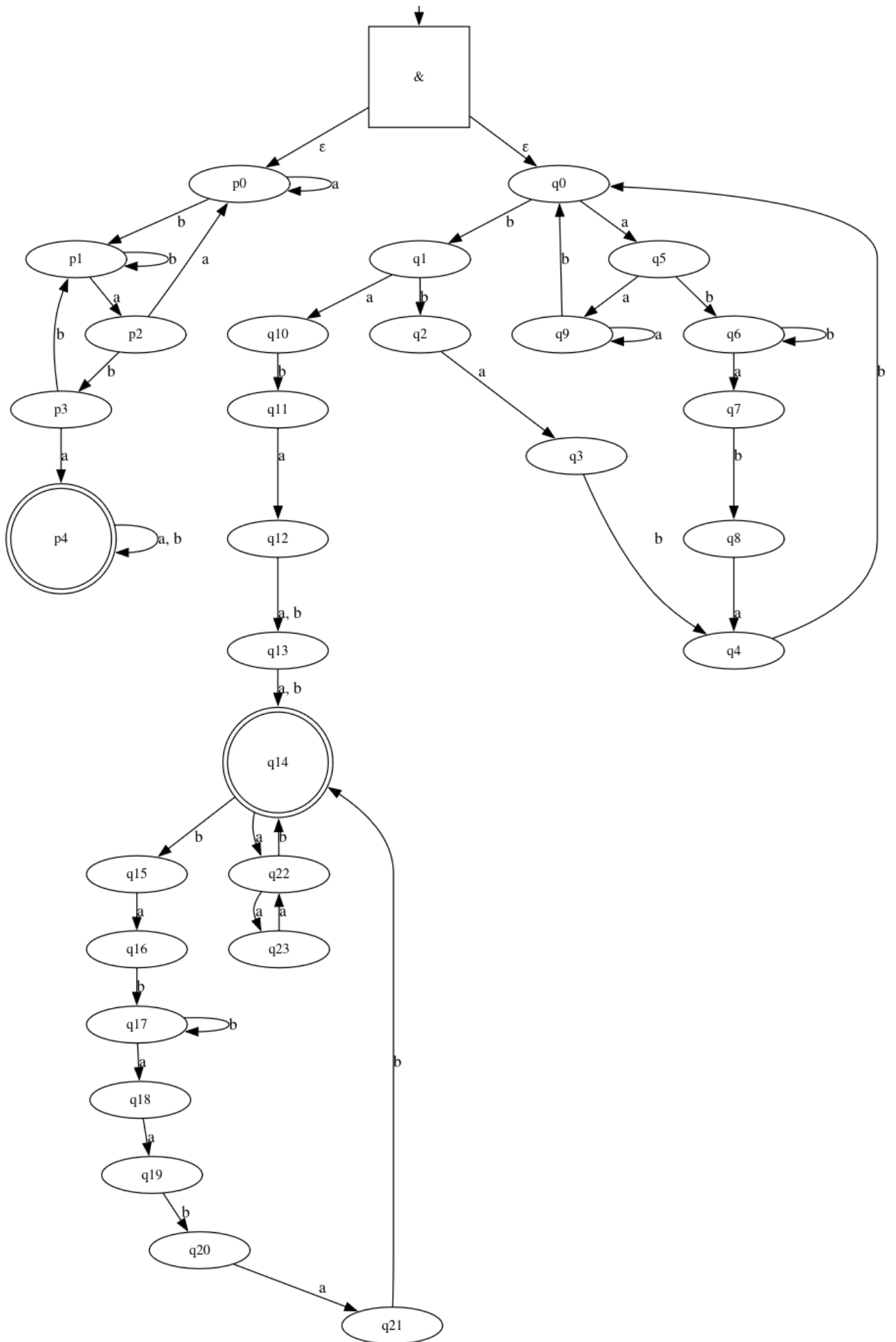
# ПКА

## Инварианты регулярного выражения:

1. Строка состоит только из символов  $a$  и  $b$
2. Строка содержит хотя бы одну из следующих подстрок:  $baba$ ,  $bab$ ,  $aba$ ,  $ab$ ,  $ba$
3. Длина строки не менее 6 символов
4. Во всех альтернативах строки оканчиваются на  $b$  (во второй части на  $ab$ )

Построю ПКА по 3 инварианту со строкой  $baba$ .

|     | w1 | w2 | w3 | w4 | w5 | w6 | w7 | w8 | w9 | w10 | w11 | w12 | w13 | w14 | w15 | w16 | w17 | w18 | w19 | w20 | w21 | w22 | w23 | w24 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| q6  | +  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q12 | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   |
| q14 | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   |
| q11 | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   |
| q0  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q5  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   |
| q13 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | +   | +   | -   |
| q1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q3  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q7  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q9  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   |
| q10 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q15 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q22 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | +   | +   | -   |
| q23 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   |
| q4  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q16 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| q20 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   |
| q21 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | +   | -   |
| q8  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   |
| q17 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | +   | -   | -   |
| q19 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   |
| q18 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| p0  | +  | -  | -  | -  | +  | +  | -  | +  | +  | +   | +   | +   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   |
| p1  | +  | -  | -  | -  | +  | +  | -  | +  | +  | +   | +   | +   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | +   |
| p2  | +  | -  | -  | -  | +  | +  | -  | +  | +  | +   | +   | +   | +   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | +   | -   | +   | -   |
| p3  | +  | -  | -  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   | -   | +   | +   | +   | +   | -   | +   | -   | +   | +   | -   | +   |
| p4  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |



## Расширенное регулярное выражение

$$\underbrace{(aa^*ab \mid bbabb \mid abb^*abab)^*}_{\text{Блок 1}} \underbrace{baba}_{\text{Блок 2}} \underbrace{(a \mid b)(a \mid b)}_{\text{Блок 3}} \underbrace{((aa)^*ab \mid bab b^*aabab)^*}_{\text{Блок 4}}$$

$\Downarrow$

$$\underbrace{^a(aa^+b \mid bbabb \mid ab^+abab)^*}_{\text{Блок 1}} \underbrace{baba}_{\text{Блок 2}} \underbrace{\dots}_{\text{Блок 3}} \underbrace{(((aa)^* \mid bab^+aab)ab)^*}_{\text{Блок 4}} \$$$

**1.**  $aa^*ab \rightarrow aa^+b$ . Перед  $a^*$  уже стоит обязательная буква  $a$ , поэтому минимум один символ  $a$  уже гарантирован. Отсюда  $aa^* = a^+$ .

**2.**  $abb^*abab \rightarrow ab^+abab$ . Аналогично, перед  $b^*$  есть обязательный  $b$ , значит минимум один  $b$  уже есть. Поэтому  $bb^* = b^+$ .

**3.**  $(a \mid b)(a \mid b) \rightarrow \dots$ . Каждый из вариантов  $(a \mid b)$  означает «любой символ из алфавита  $\{a, b\}$ ». Две такие конструкции подряд дают два произвольных символа, поэтому заменяются на “..”.

**4.**  $babb^*aabab \rightarrow bab^+aabab$ . Опять используется  $bb^* = b^+$ , так как перед звёздочкой есть обязательный  $b$ .

**5.** Обе альтернативы  $(aa)^*ab$  и  $bab^+aabab$  заканчиваются на  $ab$ . Поэтому общий хвост можно вынести:  $Xab \mid Yab = (X \mid Y)ab$ .