

**Домашнее задание N2. "АВТОМАТЫ",
для ИУ8, 4 сем., ИУ3, 5 сем.**

Задача 1

Автомат задан набором $(\{a, b\}, \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}, Q_s, Q_f)$, где $\{a, b\}$ — алфавит, Q_s — множество начальных состояний (входов), Q_f — множество конечных состояний (выходов), и списком дуг с метками, определяющих допустимые переходы. Запись (i, j, a, b) означает, что дуга (i, j) , идущая из состояния q_i в состояние q_j , имеет две метки — a и b .

1. Построить граф автомата и найти язык L , допускаемый автоматом.
2. Детерминизировать автомат.
3. Построить графы автоматов, представляющих языки $L_0, L \cup L_0, L \circ L_0$ и L^* .
4. Из построенных графов удалить λ -переходы.

Вариант 1. Вход $Q_s = \{5\}$, выход $Q_f = \{1, 3\}$,

дуги: $(1, 2, a, b), (5, 2, a), (5, 1, a), (4, 1, b), (2, 4, b), (3, 2, a), (4, 3, a)$.

$L_0 = \{a^m b^n a \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 2. Вход $Q_s = \{1\}$, выход $Q_f = \{3, 5\}$,

дуги: $(1, 2, a), (1, 4, b), (1, 5, a), (2, 3, a, b), (3, 4, a), (4, 5, a), (5, 1, b), (5, 2, b)$.

$L_0 = \{(ab)^m b^n a \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 3. Вход $Q_s = \{2\}$, выход $Q_f = \{3, 4\}$,

дуги: $(1, 2, a), (1, 5, b), (2, 5, b), (2, 4, a), (3, 2, a, b), (4, 3, b), (5, 4, a)$.

$L_0 = \{b^n (ab)^m a \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 4. Вход $Q_s = \{5\}$, выход $Q_f = \{1, 4\}$,

дуги: $(1, 2, a), (1, 5, a), (2, 4, a), (3, 2, b), (4, 1, b), (5, 4, b), (5, 3, b)$.

$L_0 = \{a^m (ba)^n b \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 5. Вход $Q_s = \{1\}$, выход $Q_f = \{3, 4\}$,

дуги: $(1, 5, a), (2, 1, a), (2, 4, b), (3, 2, a), (4, 3, a), (5, 2, b), (5, 4, b)$.

$L_0 = \{a^n (ba)^m a \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 6. Вход $Q_s = \{5\}$, выход $Q_f = \{2, 3\}$,

дуги: $(1, 2, a, b), (1, 5, a), (2, 3, b), (2, 5, b), (4, 1, b), (4, 3, b), (5, 4, a)$.

$L_0 = \{(ba)^m a^n b \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 7. Вход $Q_s = \{5\}$, выходы $Q_f = \{3, 4\}$,

дуги: $(1, 2, a), (2, 2, b), (2, 4, b), (3, 4, b), (4, 5, a), (5, 1, b), (5, 3, a), (5, 2, a)$.

$L_0 = \{b^m (ab)^n a \mid m, n \geq 0\}$.

Вариант 8. Вход $Q_s = \{4\}$, выход $Q_f = \{1, 3\}$,

дуги: $(1, 5, a), (1, 4, b), (2, 1, a), (3, 2, b), (4, 3, a), (5, 2, b), (5, 4, a)$.

$L_0 = \{ab^n (ab)^m \mid m, n \geq 0\}$.

Вариант 9. Вход $Q_s = \{1\}$, выходы $Q_f = \{2, 4\}$,

дуги: $(1, 2, b), (1, 5, a), (2, 3, b), (3, 4, a), (4, 5, b), (5, 2, a), (5, 1, b)$.

$L_0 = \{b^n (aba)^m \mid m, n \geq 0\}$.

Вариант 10. Входы $Q_s = \{2\}$, выходы $Q_f = \{3, 4\}$,

дуги: $(1, 2, b), (1, 5, b), (2, 5, a), (2, 4, b), (1, 3, a), (3, 2, b), (4, 3, a), (5, 4, a)$.

$L_0 = \{ab^n (ab)^m \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 11. Входы $Q_s = \{5\}$, выходы $Q_f = \{2, 4\}$,

дуги: $(1, 2, a, b), (5, 2, a), (5, 1, b), (4, 1, a), (2, 4, a), (3, 2, a), (4, 3, a)$.

$L_0 = \{ab^m a^n b \mid n, m \geq 0\}$.

Домашнее задание N2. "АВТОМАТЫ",

для ИУ8, 4 сем., ИУ3, 5 сем.

Задача 1

Автомат задан набором $(\{a, b\}, \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}, Q_s, Q_f)$, где $\{a, b\}$ — алфавит, Q_s — множество начальных состояний (входов), Q_f — множество конечных состояний (выходов), и списком дуг с метками, определяющих допустимые переходы. Запись (i, j, a, b) означает, что дуга (i, j) , идущая из состояния q_i в состояние q_j , имеет две метки — a и b .

1. Построить граф автомата и найти язык L , допускаемый автоматом.
2. Детерминизировать автомат.
3. Построить графы автоматов, представляющих языки $L_0, L \cup L_0, L \circ L_0$ и L^* .
4. Из построенных графов удалить λ -переходы.

Вариант 12. Вход $Q_s = \{1\}$, выход $Q_f = \{3, 5\}$,
 дуги: $(1, 2, b), (1, 4, a), (1, 5, b), (2, 3, a, b), (3, 4, b), (4, 5, b), (5, 1, a), (5, 2, a)$.
 $L_0 = \{b^n a b^m \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 13. Вход $Q_s = \{1\}$, выход $Q_f = \{3, 5\}$,
 дуги: $(1, 2, b), (1, 5, a), (2, 5, a), (2, 4, b), (3, 2, a, b), (4, 3, a), (5, 4, b)$.
 $L_0 = \{b a^n b^m \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 14. Вход $Q_s = \{1\}$, выход $Q_f = \{4, 5\}$,
 дуги: $(1, 2, a), (1, 5, b), (2, 4, b), (3, 2, a), (4, 1, b), (5, 4, b), (5, 3, b)$.
 $L_0 = \{a b^m a^n b \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 15. Вход $Q_s = \{2\}$, выход $Q_f = \{4, 5\}$,
 дуги: $(1, 5, b), (2, 1, a), (2, 4, a), (3, 2, b), (4, 3, b), (5, 2, a), (5, 4, b)$.
 $L_0 = \{b^m a^n b \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 16. Вход $Q_s = \{1\}$, выход $Q_f = \{3, 5\}$,
 дуги: $(1, 2, a, b), (1, 5, b), (2, 3, a), (2, 5, b), (4, 1, a), (4, 3, a), (5, 4, b)$.
 $L_0 = \{b a^m (b a)^n a \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 17. Вход $Q_s = \{1\}$, выходы $Q_f = \{3, 4\}$,
 дуги: $(1, 2, b), (2, 3, a), (2, 4, a), (3, 4, b), (4, 5, a), (5, 1, b), (5, 3, a), (5, 2, b)$.
 $L_0 = \{b^m a b^n a \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 18. Вход $Q_s = \{1\}$, выход $Q_f = \{3, 4\}$,
 дуги: $(1, 5, b), (1, 4, a), (2, 1, b), (3, 2, a), (4, 3, b), (5, 2, a), (5, 4, b)$.
 $L_0 = \{a^m b a^n b \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 19. Вход $Q_s = \{1\}$, выходы $Q_f = \{2, 4\}$,
 дуги: $(1, 2, a), (1, 5, b), (2, 3, a), (3, 4, a), (4, 5, a), (5, 2, b), (5, 1, a)$.
 $L_0 = \{b^m a^n b \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 20. Вход $Q_s = \{1\}$, выход $Q_f = \{3, 5\}$,
 дуги: $(1, 2, b), (1, 5, b), (2, 5, a), (2, 4, b), (1, 3, a), (3, 2, b), (4, 3, a), (5, 4, a)$.
 $L_0 = \{a b^m a^n \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 21. Вход $Q_s = \{5\}$, выход $Q_f = \{2, 4\}$,
 дуги: $(1, 2, a, b), (5, 4, a), (5, 1, b), (4, 1, a), (2, 4, a), (3, 2, a), (4, 3, a)$.
 $L_0 = \{a b^n a^m \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 22. Вход $Q_s = \{2\}$, выход $Q_f = \{1, 5\}$,
 дуги: $(1, 2, b), (1, 4, a), (1, 5, b), (2, 3, a, b), (3, 4, b), (4, 5, b), (5, 1, a), (5, 3, a)$.
 $L_0 = \{a^n a b^m \mid n, m \geq 0\}$.

**Домашнее задание N2. "АВТОМАТЫ",
для ИУ8, 4 сем., ИУ3, 5 сем.
Задача 1**

Автомат задан набором $(\{a, b\}, \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}, Q_s, Q_f)$, где $\{a, b\}$ — алфавит, Q_s — множество начальных состояний (входов), Q_f — множество конечных состояний (выходов), и списком дуг с метками, определяющих допустимые переходы. Запись (i, j, a, b) означает, что дуга (i, j) , идущая из состояния q_i в состояние q_j , имеет две метки — a и b .

1. Построить граф автомата и найти язык L , допускаемый автоматом.
2. Детерминизировать автомат.
3. Построить графы автоматов, представляющих языки $L_0, L \cup L_0, L \circ L_0$ и L^* .
4. Из построенных графов удалить λ -переходы.

Вариант 23. Вход $Q_s = \{1\}$, выход $Q_f = \{3, 4\}$,

дуги: $(1, 2, b), (1, 5, a), (2, 5, a), (2, 4, b), (3, 2, a, b), (4, 3, a), (5, 4, b)$.

$L_0 = \{ab^m ab^n \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 24. Вход $Q_s = \{1\}$, выход $Q_f = \{3, 5\}$,

дуги: $(1, 2, a), (1, 5, b), (2, 4, a), (3, 2, a), (4, 1, b), (5, 4, b), (5, 3, b)$.

$L_0 = \{a^m bb^n \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 25. Вход $Q_s = \{2\}$, выход $Q_f = \{3, 4\}$,

дуги: $(1, 5, b), (2, 1, a), (2, 4, a), (3, 2, b), (4, 3, b), (5, 2, a), (5, 4, b)$.

$L_0 = \{ab^n a^m \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 26. Вход $Q_s = \{2\}$, выход $Q_f = \{4, 5\}$,

дуги: $(1, 2, a, b), (1, 5, a), (2, 3, b), (2, 5, a), (4, 1, b), (4, 3, b), (5, 4, a)$.

$L_0 = \{a(ab)^n (ba)^m \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 27. Вход $Q_s = \{5\}$, выходы $Q_f = \{2, 4\}$,

дуги: $(1, 2, a), (2, 3, b), (2, 4, b), (3, 4, a), (4, 5, b), (5, 1, a), (5, 3, b), (5, 2, a)$.

$L_0 = \{(ba)^m (ab)^n a \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 28. Вход $Q_s = \{5\}$, выход $Q_f = \{1, 3\}$,

дуги: $(1, 5, b), (1, 4, a), (2, 1, b), (3, 2, a), (4, 3, b), (5, 2, a), (5, 4, b)$.

$L_0 = \{(ba)^m ba^n \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 29. Вход $Q_s = \{5\}$, выходы $Q_f = \{2, 3\}$,

дуги: $(1, 2, a), (1, 5, b), (2, 3, a), (3, 4, a), (4, 5, a), (5, 2, b), (5, 1, a)$.

$L_0 = \{ba^n (ba)^m \mid n, m \geq 0\}$.

Вариант 30. Вход $Q_s = \{2\}$, выход $Q_f = \{4, 5\}$,

дуги: $(1, 2, b), (1, 5, b), (2, 5, a), (2, 4, b), (1, 3, a), (3, 2, b), (4, 3, a), (5, 4, a)$.

$L_0 = \{(ab)^m (ba)^n \mid n, m \geq 0\}$.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ ПО КУРСУ «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

ИУ8, 4 сем., ИУ3, 5 сем.

Автоматы.

Задача 2.

Конечный автомат с выходом задан кортежем

$$(\{0,1\}, \{0,1\}, \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6\}, q_1, f, g),$$

где $\{0,1\}$ — входной алфавит, $\{0,1\}$ — выходной алфавит, $Q = \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6\}$ — множество состояний конечного автомата с выходом, q_1 — начальное состояние автомата, f и g — функция переходов и функция выходов конечного автомата (табл.4). (Здесь $f(0, q_i) = q_a, f(1, q_i) = q_b, g(0, q_i) = c_i, g(1, q_i) = d_i$, т.е. из вершины $q_i, i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ посимволу 0 переходим в вершину с номером a_i , по символу 1 — в вершину с номером b_i ,при переходе из вершины $q_i, i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ по символу 0 получаем выходной символ c_i ,а по символу 1 — выходной символ d_i).

Представить конечный автомат с выходом графом, минимизировать, задать минимальный автомат графом.

Таблица 4

Вариант	$a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6$	$b_1 b_2 b_3 b_4 b_5 b_6$	$c_1 c_2 c_3 c_4 c_5 c_6$	$d_1 d_2 d_3 d_4 d_5 d_6$
1.	5 1 2 3 2 3	5 4 2 3 2 5	1 1 0 1 0 1	0 0 1 0 1 0
2.	6 3 5 5 1 2	6 4 5 5 1 2	1 1 0 0 1 0	1 0 1 1 0 1
3.	2 5 1 1 3 1	4 1 1 5 6 5	1 1 1 1 0 1	1 0 0 0 1 0
4.	4 4 5 1 2 1	5 6 5 3 1 3	1 1 1 1 1 1	1 1 1 0 0 0
5.	3 5 4 6 3 3	3 6 2 1 3 3	1 1 1 1 1 1	0 1 0 1 0 0
6.	3 5 1 6 3 3	3 2 4 2 3 3	1 1 1 1 1 1	1 0 1 1 0 0
7.	4 3 1 5 2 1	4 6 1 5 2 1	0 1 1 1 0 1	1 1 1 1 0 1
8.	2 5 5 1 1 1	3 4 6 1 1 1	1 1 1 1 1 1	1 1 1 0 0 0
9.	3 5 4 2 1 5	3 5 4 6 1 5	0 0 0 1 0 0	0 1 1 1 0 1
10.	4 5 6 1 2 3	5 6 4 3 1 2	1 1 1 1 1 1	1 1 1 0 0 0
11.	3 3 5 1 6 3	3 3 4 2 3 3	1 1 1 0 1 1	1 1 1 1 1 1
12.	5 1 1 6 4 2	5 1 1 6 4 3	0 1 1 0 0 0	1 0 0 1 1 0
13.	3 5 4 3 1 5	3 3 6 3 2 5	1 1 1 1 1 1	0 0 1 0 1 0
14.	2 3 6 6 6 1	2 4 6 6 6 1	1 1 1 1 1 1	1 1 0 0 0 1
15.	3 1 2 5 2 2	4 1 2 2 6 2	1 1 1 1 1 1	1 0 1 1 1 1
16.	2 6 6 1 4 4	3 5 6 1 4 4	1 0 0 1 1 1	1 1 1 1 1 1
17.	4 5 5 5 6 1	2 5 5 5 6 1	1 1 1 1 1 1	1 0 0 0 1 1
18.	3 1 2 5 1 1	4 1 6 5 1 1	0 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1
19.	4 6 1 2 1 1	4 3 1 2 1 1	1 1 1 1 1 1	1 0 0 1 0 0
20.	5 4 1 1 2 2	6 3 1 1 2 2	1 1 0 0 0 0	1 0 1 1 1 1
21.	4 4 1 5 6 2	4 4 2 5 3 1	1 1 1 1 1 1	1 1 0 0 1 0
22.	3 4 6 1 3 2	3 4 6 5 3 2	1 1 1 0 1 1	1 0 0 1 1 1
23.	3 4 1 2 1 1	5 6 2 1 2 1	0 0 0 0 0 0	1 1 0 0 0 0
24.	4 6 4 5 2 4	4 4 4 5 1 3	1 1 1 1 0 1	0 0 0 1 1 0
25.	6 5 6 2 4 2	6 1 4 2 4 2	1 1 1 0 1 0	1 1 1 0 1 0
26.	4 5 6 1 2 3	3 4 6 1 6 5	1 1 1 1 1 1	0 0 1 1 1 0
27.	3 1 5 5 6 1	4 1 5 5 2 1	1 1 1 1 0 1	1 1 1 1 0 1
28.	5 1 4 5 2 5	5 3 5 6 2 5	1 1 1 1 1 1	0 1 0 0 1 0
29.	2 4 1 1 6 1	2 3 1 5 1 1	1 0 1 1 1 1	1 1 0 0 0 0
30.	4 1 5 2 4 4	4 1 6 3 4 4	1 1 1 1 1 1	1 0 0 1 1 1