

Государственный Университет Молдовы

Факультет Математики и Информатики

Департамент Информатики

“Limbaje formale si automate”

Лабораторная работа 1

Вариант 3

Проверил: М. Бутнару

Выполнил: А. Чобану

Кишинев 2021

3. $AF = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$, $\Sigma = \{7, 8, 9\}$, $F = \{q_3\}$,

$\delta(q_0, 7) = \{q_0, q_1\}$,

$\delta(q_1, 8) = \{q_1, q_2\}$,

$\delta(q_1, 7) = \{q_1\}$,

$\delta(q_2, 9) = \{q_3\}$,

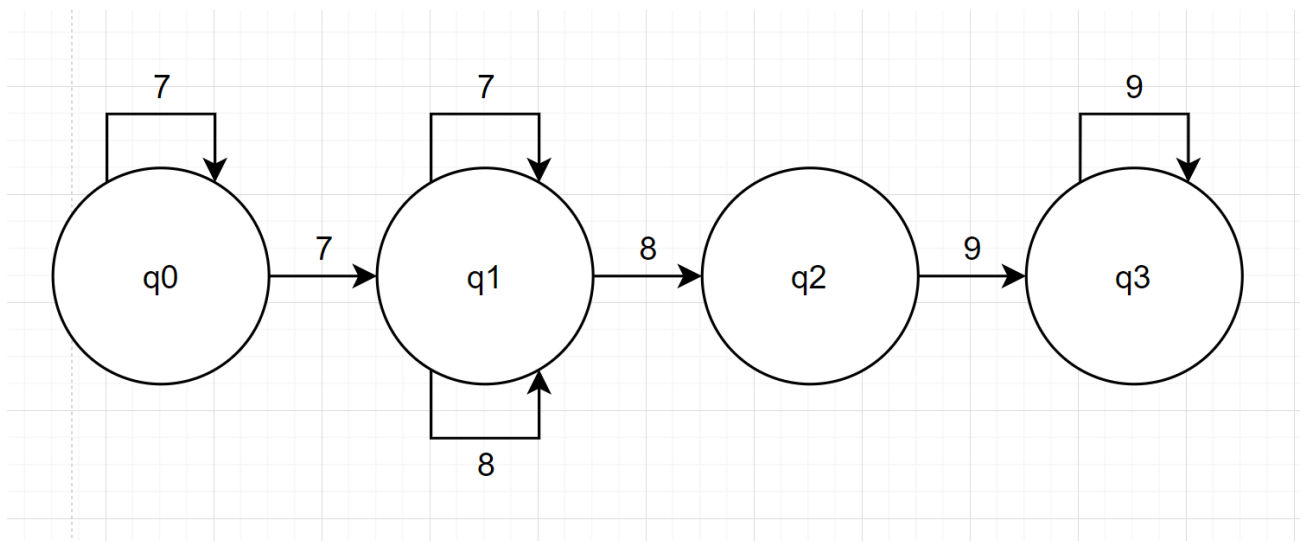
$\delta(q_3, 9) = \{q_3\}$

1) Представить конечный автомат в табличном и графическом виде.

Табличный вид:

	7	8	9
q0	q0, q1	err	err
q1	q1	q1, q2	err
q2	err	err	q3
q3	err	err	q3

Графический вид:



- 2) Для пяти слов (3 правильных и 2 неправильных), докажите расчетом конфигураций принятие или непринятие слов.

77899

$$(q_0, 77899) \vdash (q_0, 7899) \vdash (q_1, 899) \vdash (q_2, 99) \vdash (q_3, 9) \vdash (q_3, \varepsilon) \in AF$$

7899

$$(q_0, 7899) \vdash (q_1, 899) \vdash (q_2, 99) \vdash (q_3, 9) \vdash (q_3, \varepsilon) \in AF$$

789

$$(q_0, 789) \vdash (q_1, 89) \vdash (q_2, 9) \vdash (q_3, \varepsilon) \in AF$$

178

$$(q_0, 178) \text{ err}$$

78

$$(q_0, 7) \vdash (q_1, 8) \vdash (q_2, \varepsilon) \text{ err}$$

- 3) Постройте эквивалентную регулярную грамматику.

$AF = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F),$ $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\},$ $\Sigma = \{7, 8, 9\},$ $F = \{q_3\},$ $\delta(q_0, 7) = \{q_0, q_1\},$ $\delta(q_1, 7) = \{q_1\},$ $\delta(q_1, 8) = \{q_1, q_2\},$ $\delta(q_2, 9) = \{q_3\},$ $\delta(q_3, 9) = \{q_3\}$	$G = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{7, 8, 9\}, P, q_0),$ где P: 1) $q_0 \rightarrow 7q_0$ 2) $q_0 \rightarrow 7q_1$ 3) $q_1 \rightarrow 7q_1$ 4) $q_1 \rightarrow 8q_1$ 5) $q_1 \rightarrow 8q_2$ 6) $q_2 \rightarrow 9q_3$ 7) $q_3 \rightarrow 9q_3$ 8) $q_3 \rightarrow 9$
---	--

- 4) Для двух слов, принятых конечным автоматом, продемонстрировать вычислением дериваций порождение этих слов и правильную грамматику.

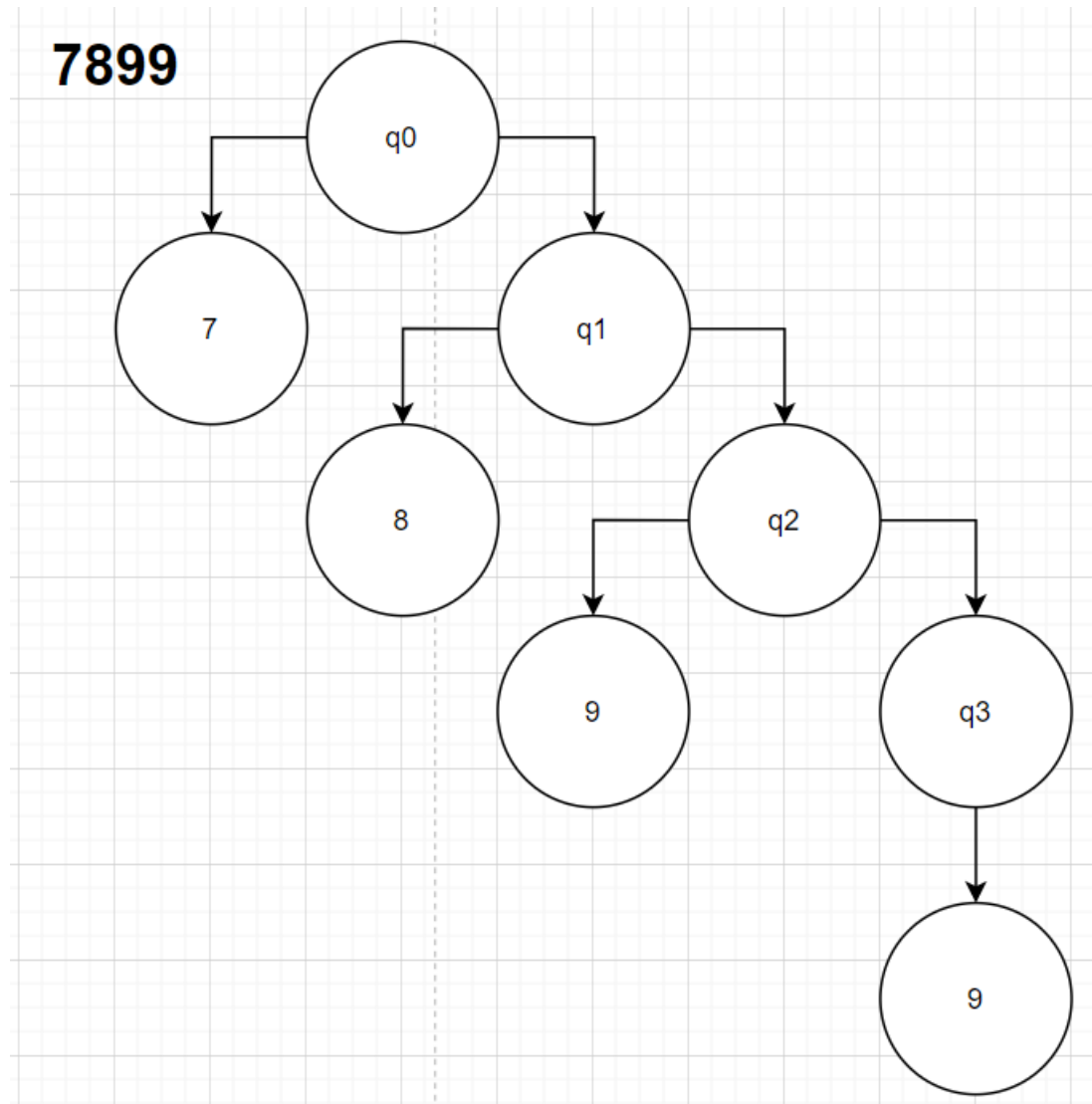
7899

$q_0 \rightarrow 1 \rightarrow 7q_1 \rightarrow 5 \rightarrow 78q_2 \rightarrow 6 \rightarrow 789q_3 \rightarrow 8 \rightarrow 7899$

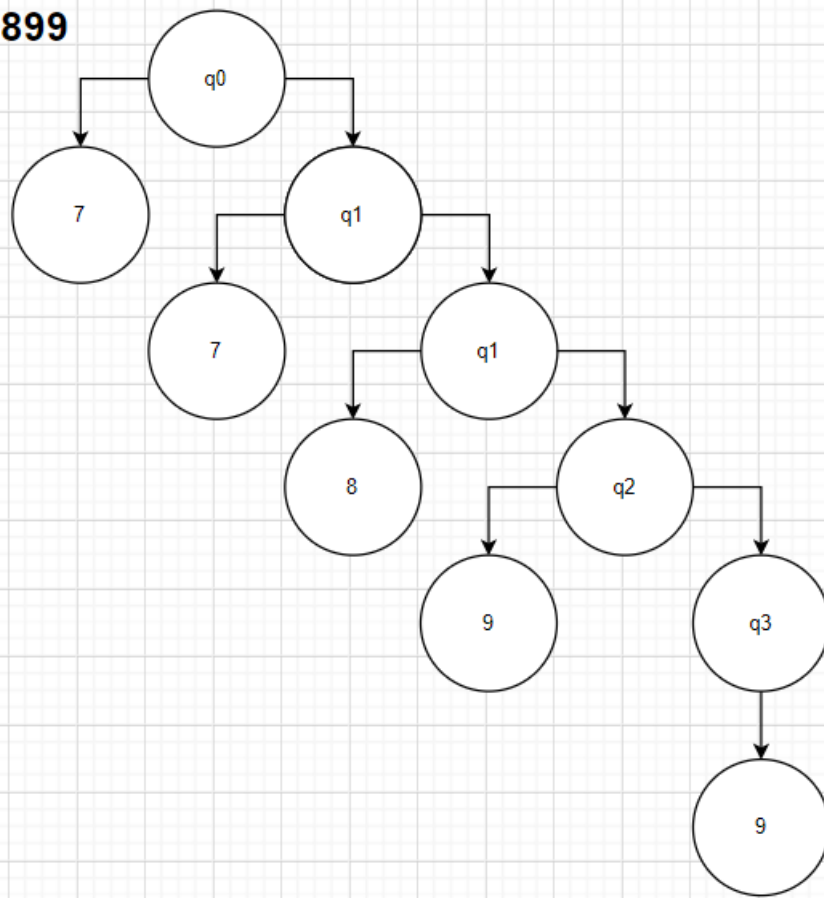
77899

$q_0 \rightarrow 1 \rightarrow 7q_1 \rightarrow 3 \rightarrow 77q_1 \rightarrow 5 \rightarrow 778q_2 \rightarrow 6 \rightarrow 7789q_3 \rightarrow 8 \rightarrow 77899$

- 5) Постройте дерево вывода для каждого слова.



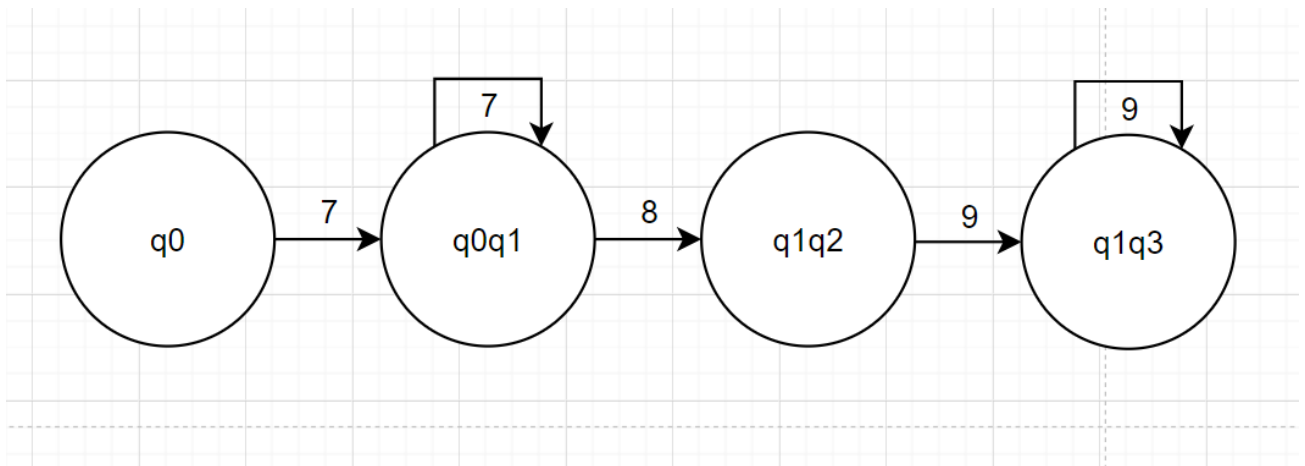
77899



6) Построить эквивалентный детерминированный конечный автомат.

$AF = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F),$ $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\},$ $\Sigma = \{7, 8, 9\},$ $F = \{q_3\},$ $\delta(q_0, 7) = \{q_0, q_1\},$ $\delta(q_1, 7) = \{q_1\},$ $\delta(q_1, 8) = \{q_1, q_2\},$ $\delta(q_2, 9) = \{q_3\},$ $\delta(q_3, 9) = \{q_3\}$	$AF' = (Q', \Sigma, \delta', q_0, F'), \Sigma = \{7, 8, 9\},$ <ol style="list-style-type: none"> $Q' = \{q_0\}$ $\delta(q_0, 7) = [q_0q_1]$ $Q' = \{q_0, q_0q_1\}$ $\delta(q_0q_1, 7) = [q_0q_1]$ $\delta(q_0q_1, 8) = [q_1q_2]$ $Q' = \{q_0, q_0q_1, q_1q_2\}$ $\delta(q_1q_2, 9) = [q_1q_3]$ $Q' = \{q_0, q_0q_1, q_1q_2, q_1q_3\}$ $\delta(q_1q_3, 9) = [q_1q_3]$ $Q' = \{q_0, q_0q_1, q_1q_2, q_1q_3\}$ $F = \{q_1q_3\}$
---	---

7) Изобразите детерминированный конечный автомат в графическом виде.



8) Для двух слов, принятых недетерминированным конечным автоматом, продемонстрируйте, с помощью вычисления конфигурации, принятие слов детерминированным конечным автоматом.

7899

$$(q_0, 7899) \vdash (q_0q_1, 899) \vdash (q_1q_2, 99) \vdash (q_1q_2, 9) \vdash (q_1q_3, \varepsilon) \in AF$$

789

$$(q_0, 789) \vdash (q_0q_1, 89) \vdash (q_1q_2, 9) \vdash (q_1q_3, \varepsilon) \in AF$$

9) Постройте uvw -представление для трех слов, распознаваемых детерминированным конечным автоматом, применив лемму о накачке.

7899, $n = 4$

$q_0 \xrightarrow{7} q_1 \xrightarrow{8} q_2 \xrightarrow{9} q_3 \xrightarrow{9} q_3$

$U = 789$

$V = 9$

$W = \varepsilon$

1) $|uv| \leq n \Leftrightarrow |7899| = 4 \leq 4$

2) $|v| \geq 1 \Leftrightarrow |9| = 1 \geq 1$

3) Для всех $i \geq 0$: $uv^i w \in L$

$i = 0 \Rightarrow 789$

$(q_0, 789) \vdash (q_0 q_1, 89) \vdash (q_1 q_2, 9) \vdash (q_1 q_3, \varepsilon) \in AF$

$i = 2 \Rightarrow 78999$

$(q_0, 78999) \vdash (q_0 q_1, 8999) \vdash (q_1 q_2, 999) \vdash (q_1 q_3, 99) \vdash (q_1 q_3, 9) \vdash (q_1 q_3, \varepsilon) \in AF$