Конечные автоматы

Σ — алфавит, $\Sigma = \{6_0, 6_1, 6_2 \ldots\}$

▦ $\Sigma = \{\text{'0'}, \text{'1'}\}$ ▦ $\Sigma = \{\text{'a'}, \text{'b'} \ldots \text{'z'}\}$

▦ $\Sigma = \{\text{'-1'}, \text{'0'}, \text{'1'}\}$ (...)

L — язык — это подмножество Σ^*.

* — звезда Клини

$\Sigma^* = \{\varepsilon, 6_0, 6_1 \ldots, 6_0 6_0, 6_0 6_1, \ldots, 6_0 6_0 6_0 \ldots\}$

$\Sigma^0 = \{\varepsilon\}$, $\Sigma^1 = \{6_0, 6_1, \ldots\}$, $\Sigma^2 = \{6_0 6_0, 6_0 6_1, \ldots\}$ ...

$\Sigma^* = \Sigma^0 + \Sigma^1 + \Sigma^2 + (\ldots) = \dfrac{1}{1 - \Sigma}$?

$$\Sigma^* - \Sigma_1 \times \Sigma^* = 1 \Rightarrow \Sigma_1^* = \underset{\cdots}{1} + \Sigma_1 \times \Sigma_1^*$$

$$\Sigma_1^* = \{\varepsilon\} + \Sigma_1 \times \Sigma_1^*, \quad \omega \in \Sigma_1^* = \begin{cases} \omega = \varepsilon \\ \omega = \sigma\sigma^*, \sigma \in \Sigma_1 \\ \qquad\qquad \sigma^* \in \Sigma_1^* \end{cases}$$
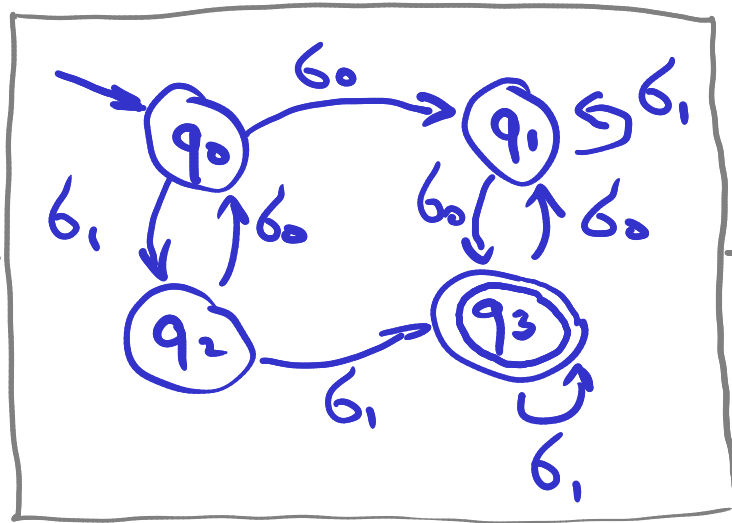
альтернативное определение Σ_1^*

Q — мн-во состояний, $Q = \{q_0, q_1, q_2, \ldots\}$

$\boxed{q_0} \quad \ldots \quad \boxed{q_1}$

$\boxed{q_2}$

δ — ф-ия перехода, $\delta : Q \times \Sigma \to Q$

$\omega \in \Sigma^*$

$$\text{да } (\omega \in L)$$
$$\text{нет } (\omega \notin L)$$

Diagram transitions: $q_0 \xrightarrow{b_0} q_1$, $q_1 \xrightarrow{b_1} q_1$, $q_0 \xrightarrow{b_1} q_2$, $q_2 \xrightarrow{b_0} q_0$, $q_1 \xrightarrow{b_0} q_3$, $q_3 \xrightarrow{b_0} q_1$, $q_2 \xrightarrow{b_1} q_3$, $q_3 \xrightarrow{b_1} q_3$

Детерминированный конечный автомат — это

1. Σ - алфавит
2. Q - мн-во состояний
3. $\delta: Q \times \Sigma \to Q$ - ф-ия перехода
4. $q_0 \in Q$ - нач. состояние
5. $F \subseteq Q$ - доп. состояния

граф. DKA

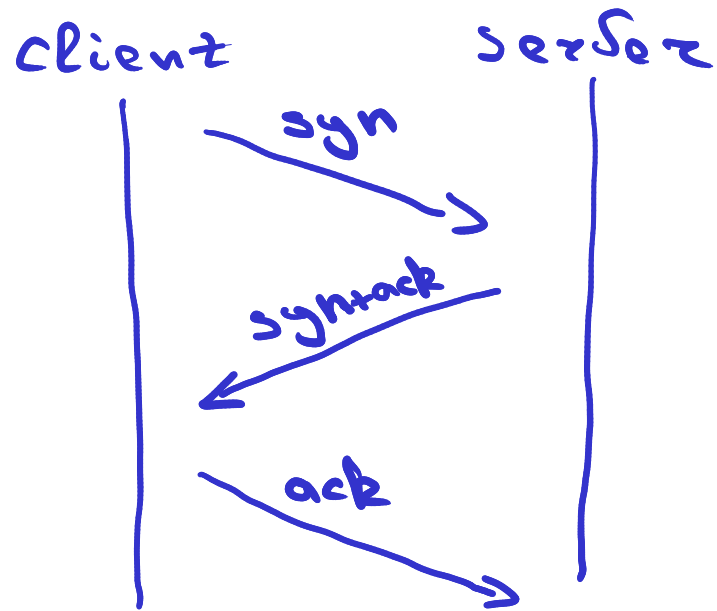$\Sigma = \{0,1\}$, $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$, q_0 - н. сост., $\{q_2\}$ - доп. сост.
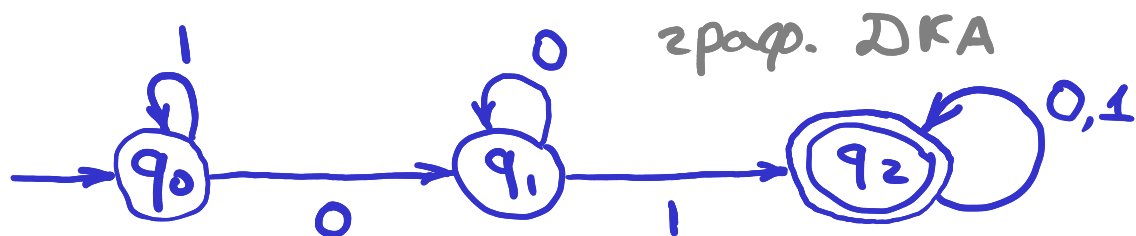
	0	1
→ q_0	q_1	q_0
q_1	q_1	q_2
* q_2	q_2	q_2

табл. DKA

$\omega \in L \iff$ DKA доп. ω.

#	ω	$\omega \in L$?
	00000	нет
	11111	нет
	01	да
	0000100	да

L — все слова из Σ^*, содержащие '01'.

client   server
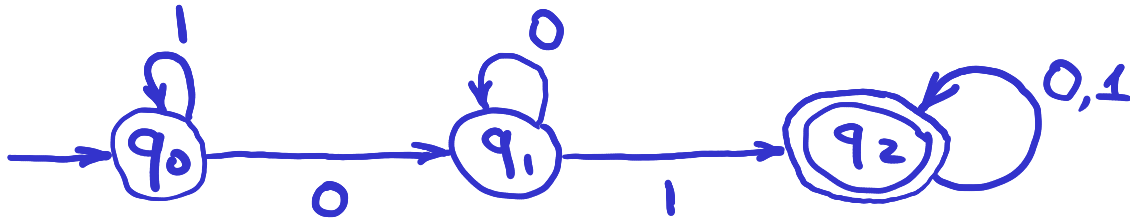
syn →

← syn+ack

ack →

established connection

$\delta : Q \times \Sigma \rightarrow Q$

$\delta : Q \times Q \rightarrow \Sigma$ ne DKA

$\Sigma = \{0,1\}, \quad Q = \{q_0, q_1, q_2\}$
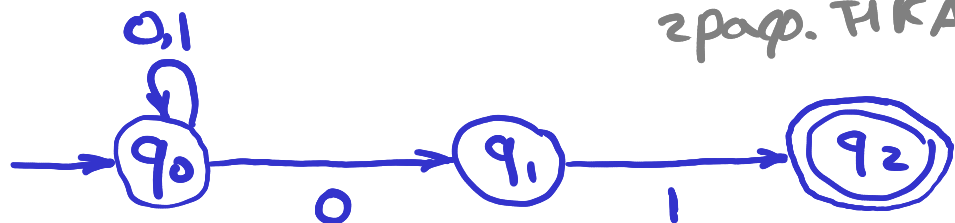
$\omega \in \Sigma^*$

НКА

Состояния: q_0, q_1, q_2, q_3

Переходы:
- $q_0 \xrightarrow{\delta_0} q_1$
- $q_1 \circlearrowleft \delta_1$
- $q_0 \xrightarrow{\delta_1} q_2$, $q_2 \xrightarrow{\delta_0} q_0$
- $q_1 \xrightarrow{\delta_0} q_3$, $q_3 \xrightarrow{\delta_0} q_1$
- $q_2 \xrightarrow{\delta_0} q_3$, $q_3 \xrightarrow{\delta_1} q_2$
- $q_3 \circlearrowleft \delta_1$
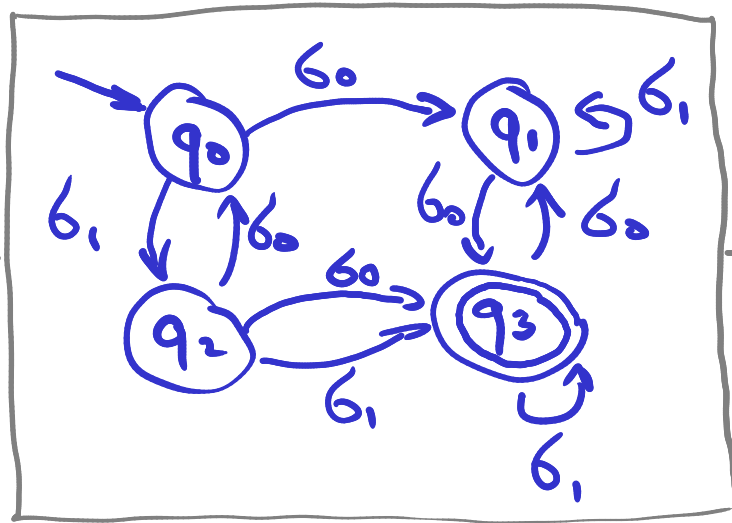
$\partial a \ (\omega \in L)$

$нет \ (\omega \notin L)$

Недетерминированный конечный автомат — это

1. Σ — алфавит
2. Q — мн-во состояний
3. $\delta : Q \times \Sigma \to P(Q)$ — ф-ия перехода
4. $q_0 \in Q$ — нач. состояние
5. $F \subseteq Q$ — доп. состояния

$\boxed{\#}$

граф. НКА

$0,1$

q_0 q_1 q_2

0 1

$\Sigma = \{0,1\}$, $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$, q_0 - н. сост., $\{q_2\}$ - доп. сост.

	0	1
$\rightarrow q_0$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0\}$
q_1	$\emptyset$	$\{q_2\}$
* q_2	$\emptyset$	$\emptyset$

табл. НКА

$\omega \in L \Longleftrightarrow$ НКА доп. ω.

$\boxed{\#}$

ω	$\omega \in L$?
00000	нет
11111	нет
01	да
0000100	нет
00001	да

L — все слова из Σ^*, заканчивающ. '01'.

$$\boxed{\#}$$

граф. НКА

$$\Sigma^+ = \{0,1\}, \quad Q = \{q_0, q_1, q_2\}, \quad q_0 - \text{н.сост.}, \quad \{q_2\} - \text{доп. сост.}$$

НКА $\qquad = \qquad$ DKA
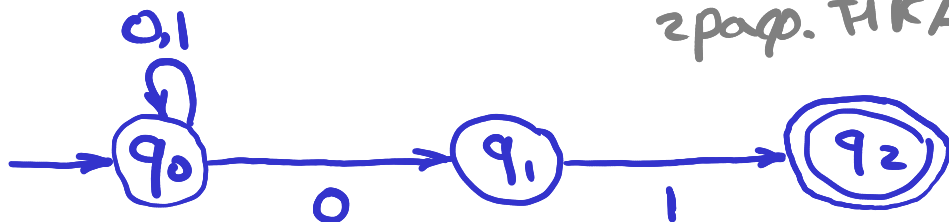
НКА:

	0	1
→ q_0	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0\}$
q_1	$\varnothing$	$\{q_2\}$
* q_2	$\varnothing$	$\varnothing$

DKA:

	0	1
→ $\{q_0\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0\}$
$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_2\}$
* $\{q_0, q_2\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0\}$
...		