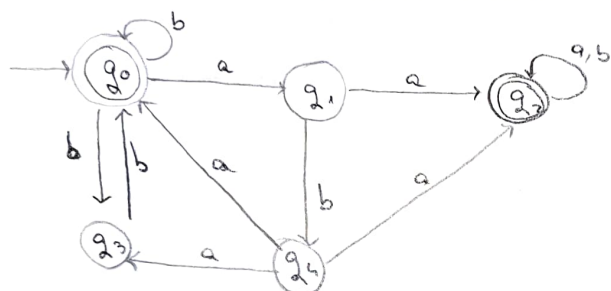


# Seminar 2

•  $NFA = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F) = NFA / AFN$

$\delta: Q \times \Sigma \rightarrow 2^Q$

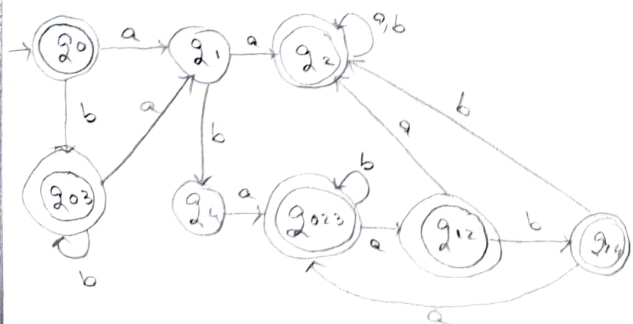
• Transformare din  $NFA \rightarrow DFA$



În NFA

$\delta_{NFA}$	a	b
$q_0 \in F$	$q_1$	$\{q_0, q_3\}$
$q_1$	$q_2$	$q_4$
$q_2 \in F$	$q_2$	$q_2$
$q_3$	$\emptyset$	$q_0$
$q_4$	$\{q_0, q_2, q_3\}$	$\emptyset$

$\delta_{DFA}$	a	b
$q_0 \in F$	$q_1$	$q_{03}$
$q_1$	$q_2$	$q_4$
$q_{03} \in F$	$\emptyset \cup q_1 = q_1$	$q_0 \cup \{q_0, q_3\} = q_{03}$
$q_2 \in F$	$q_2$	$q_2$
$q_4$	$q_{023}$	$\emptyset$
$q_{023} \in F$	$q_1 \cup q_{03} \emptyset = q_{12}$	$q_{03} \cup q_2 \cup q_0 = q_{023}$
$q_{12} \in F$	$q_2 \cup q_2 = q_2$	$q_4 \cup q_2 = q_{24}$
$q_{24} \in F$	$q_1 \cup q_{023} = q_{023}$	$q_2 \cup \emptyset = q_2$



În DFA

Stăru șimale sunt în DFA cele care  
conțin cel puțin un indice din  
NFA (starea șimală)

DFA:  $(q_0, abbaab) \vdash (q_1, babbaab) \vdash (q_4, abbaab) \vdash$

$(q_{023}, bbaab) \vdash (q_{023}, baab) \vdash (q_{023}, bab) \vdash (q_{12}, ab)$

$\vdash (q_2, b) \vdash (q_2, \lambda) \in F \Rightarrow abbaab \Rightarrow \text{acceptat}$

NFA:  $(q_0, ababbaab) \vdash (q_1, babbaab) \vdash (q_4, abbaab) \vdash$   
 $(q_{023}, bbaab) \vdash (q_{032}, baab) \vdash (q_{023}, aab) \vdash$   
 $(q_{12}, ab) \vdash (q_2, b) \vdash (q_2, \lambda) \in F \Rightarrow \text{accept}$

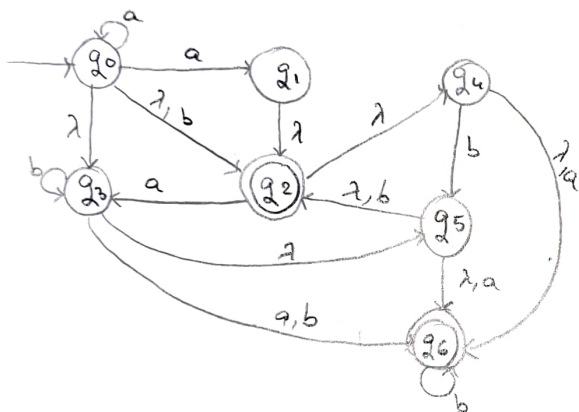
$\lambda$  - închiderea unui stăru

$\langle q \rangle$  = mult. de stăru în care se poate ajunge plecând din stăru  $q$  și aplicând 0 sau mai multe  $\lambda$ -transiții

NFA- $\lambda = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$

$\delta: Q \times (\Sigma \cup \{\lambda\}) \rightarrow Q$

$\langle q \rangle = \bigcup_{k \geq 0} \{x \mid \exists \pi \ni \delta^*(q, \lambda^k, x)\}$



În NFA- $\lambda$

$\langle q_0 \rangle = \{q_0, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6\}$  stăru în care ajungi doar cu  $\lambda$  pornind din  $q_0$ .

$\langle q_1 \rangle = \{q_2, q_4, q_6, q_1\}$

$\langle q_2 \rangle = \{q_2, q_4, q_6\}$

$\langle q_3 \rangle = \{q_3, q_5, q_6, q_2, q_4\}$

$\langle q_4 \rangle = \{q_4, q_6\}$

$\langle q_5 \rangle = \{q_5, q_2, q_6, q_4\}$

$\langle q_6 \rangle = \{q_6\}$

NFA $\lambda$ :  $(q_0, abbaa) \xrightarrow{\lambda^*} (q_{023456}, abbaa) \xrightarrow{a} (q_{0136}, bbaa) \xrightarrow{\lambda^*}$   
 $(q_{1234560}, bbaa) \xrightarrow{b} (q_{2356}, baa) \xrightarrow{\lambda^*} (q_{23456}, baa)$   
 $\xrightarrow{b} (q_{3652}, aa) \xrightarrow{\lambda^*} (q_{23456}, aa) \xrightarrow{a} (q_{36}, a) \xrightarrow{\lambda^*}$

$(q_{52346}, a) \xrightarrow{a} (q_{36}, \lambda) \xrightarrow{\lambda^*} (q_{23456}, \lambda) \in F \Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  cuvânt acceptat

• Transformarea din NFA  $\lambda \rightarrow$  DFA

SNFA	$\lambda^* a \lambda^*$	$\lambda^* b \lambda^*$
$q_0$	$q_{0123456}$	$q_{23456}$
$q_1$	$q_{23456}$	$q_{2456}$
$q_2$	$q_{23456}$	$q_{2456}$
$q_3$	$q_{23456}$	$q_{23456}$
$q_4$	$q_6$	$q_{2456}$
$q_5$	$q_{23456}$	$q_{2456}$
$q_6$	$\emptyset$	$q_6$

DFA	a	b
$\langle q_0 \rangle \in F$	$q_{0123456}$	$q_{23456}$
$q_{0123456} \in F$	$q_{0123456}$	$q_{23456}$
$q_{23456} \in F$	$q_{23456}$	$q_{23456}$

$q_0 \xrightarrow{\lambda^*} q_{023456} \xrightarrow{a} q_{0136} \xrightarrow{\lambda^*} q_{0123456}$   
 $\xrightarrow{b} q_{2345} \xrightarrow{\lambda^*} q_{23456}$

$q_1 \xrightarrow{\lambda^*} q_{1246} \xrightarrow{a} q_{36} \xrightarrow{\lambda^*} q_{23456}$   
 $\xrightarrow{b} q_{356} \xrightarrow{\lambda^*} q_{2456}$

$q_2 \xrightarrow{\lambda^*} q_{246} \xrightarrow{a} q_{36} \xrightarrow{\lambda^*} q_{023456}$   
 $\xrightarrow{b} q_{56} \rightarrow q_{2456}$

$q_3 \xrightarrow{\lambda^*} q_{23456} \xrightarrow{a} q_{36} \rightarrow q_{023456}$   
 $\xrightarrow{b} q_{2356} \rightarrow q_{23456}$

$q_4 \xrightarrow{\lambda^*} q_{46} \xrightarrow{a} q_6 \xrightarrow{\lambda^*} q_6$   
 $\xrightarrow{b} q_{56} \xrightarrow{\lambda^*} q_{2456}$

$q_5 \xrightarrow{\lambda^*} q_{2456} \xrightarrow{a} q_{36} \rightarrow q_{23456}$   
 $\xrightarrow{b} q_{256} \rightarrow q_{2456}$

$q_6 \rightarrow q_{246} \rightarrow q_{36} \rightarrow q$

