Sem 3 - LFTC

Un automat este un sistem de forma $A=(S,\Sigma,\underset{\text{delta}}{\delta},s_0,F)$ unde:

S - mulțime nevidă (mulțimea stărilor)

Σ - mulțime nevidă și finită $\Rightarrow$ alfabet de intrare

δ - funcție de tranziție (mapează o pereche (stare curentă, simbol) într-o altă stare)

I AFD: $\delta: S \times \Sigma \to S$

II AFN: $\delta: S \times \Sigma \to P(S)$

$s_0 \in S \Rightarrow$ stare inițială

$F \subseteq S \Rightarrow$ mulțimea stărilor finale

Dacă S e finită, avem un automat finit.

<u>Automat finit determinist</u> $\Rightarrow$ dacă dintr-o stare internă, primind un simbol al alfabetului de intrare, automatul trece într-o stare unic determinată.

<u>Automat finit nedeterminist</u> $\Rightarrow$ dacă dintr-o stare internă, primind un simbol al alfabetului de intrare, automatul poate trece în nicio stare, într-o stare sau în mai multe stări.

ex: Se consideră automatul finit determinist

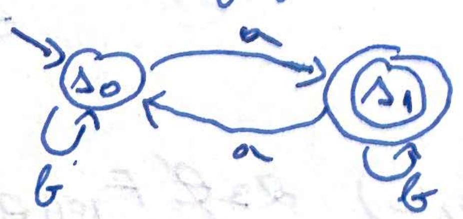
$A = (\{a,b\}, \{s_0,s_1\}, s_0, \delta, \{s_1\})$, unde δ e definit prin următorul tabel:

δ	a	b
s_0	s_1	s_0
s_1	s_0	s_1

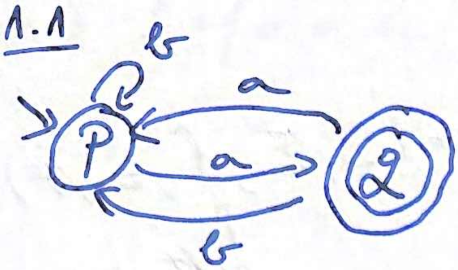
Verificați dacă secvența abb aparține limbajului generat:

$\delta(s_0,abb) \vdash \delta(\delta(s_0,a),bb) \vdash \delta(s_1,bb)$
$\vdash \delta(\delta(s_1,b),b) \vdash \delta(s_1,b) \models s_1 \Rightarrow abb \in L(A)$

Reprezentare grafică:



1.1



δ	a	b	
p	q	p	0
q	p	p	1

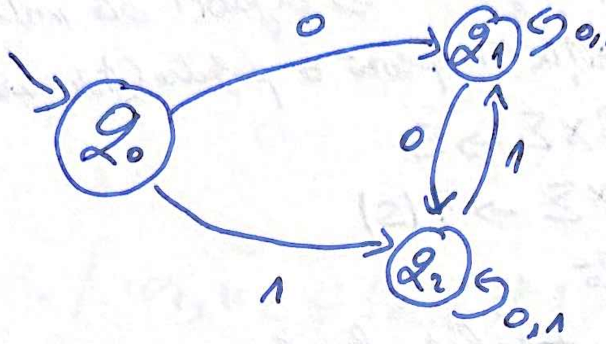
Determinist

$\forall\, t \in Q$ și $x \in \Sigma$

$|\delta(q, \alpha)| \leq 1$

b)

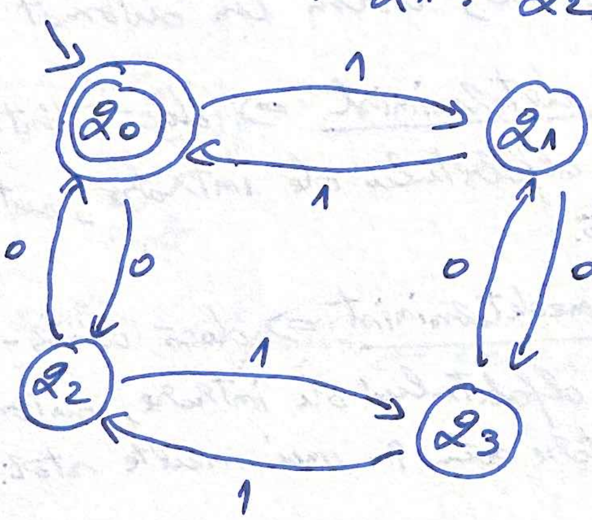
δ	0	1	
q_0	q_1	q_2	0
q_1	q_1, q_2	q_1	0
q_2	q_2	q_1, q_2	1



$\Rightarrow$ nedeterminist ($\exists$ celule în care apare și q_1 și q_2)

2)

	0	1	
q_0	q_2	q_1	1
q_1	q_3	q_0	0
q_2	q_0	q_3	0
q_3	q_1	q_2	0



$\Rightarrow$ determinist

a) ? $1010 \in L(M)$

$(q_0, 1010) \vdash (q_1, 010) \rightarrow (q_3, 10) \vdash (q_2, 0) \vdash (q_0, \varepsilon)$

$q_0 \in F$ (q_0 e stare finală) $\Rightarrow 1010 \in L(M)$ ↳ configurație finală

? $1100 \in L(M)$

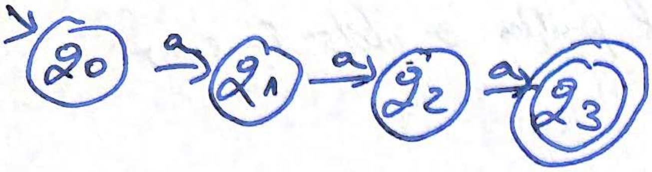
$(q_0, 1100) \vdash (q_1, 100) \vdash (q_0, 00) \vdash (q_2, 0) \vdash (q_0, 0) \vdash (q_0, \varepsilon) \vdash q_0 \in F$

$\Rightarrow 1100 \in L(M)$

b) ? $1011 \in L(M)$

$(q_0, 1011) \vdash (q_1, 011) \vdash (q_3, 11) \vdash (q_2, 1) \vdash (q_3, \varepsilon)$ $q_3 \notin F$ $\Rightarrow$ ~~110~~ $1011 \notin L(M)$

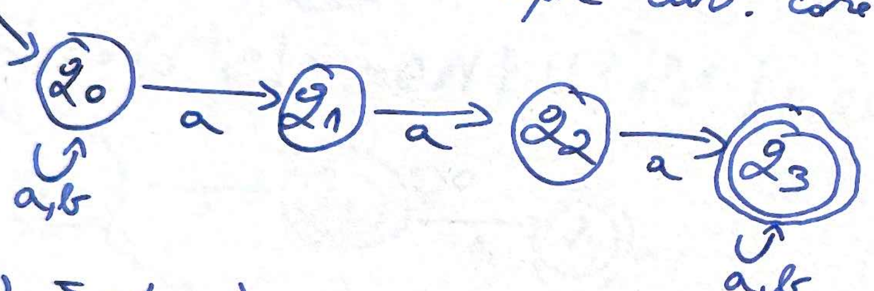
3) a) $L = \{aaa\}$, $\Sigma = \{a\}$



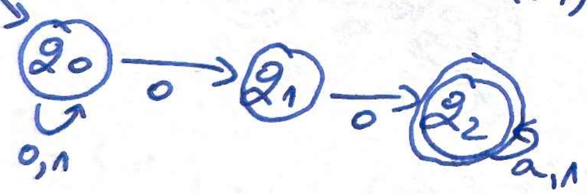
	a	
q_0	q_1	0
q_1	q_2	0
q_2	q_3	0
q_3		1

b) $L = \{ w_1 aaa w_2 \mid w_1, w_2 \in \{a,b\}^* \}$

$\Rightarrow$ automatul trebuie să accepte cuv. care conțin "aaa" oriunde în cuv.

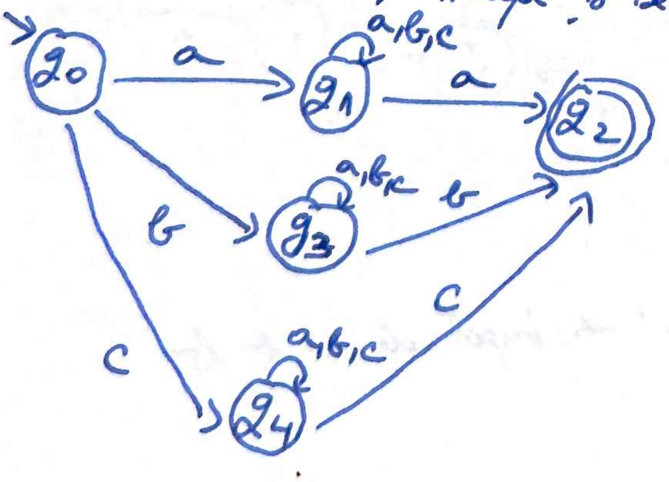


c) $\Sigma = \{0,1\}$, $\forall w \in L(M)$: conține cel puțin 2 zerouri consecutive



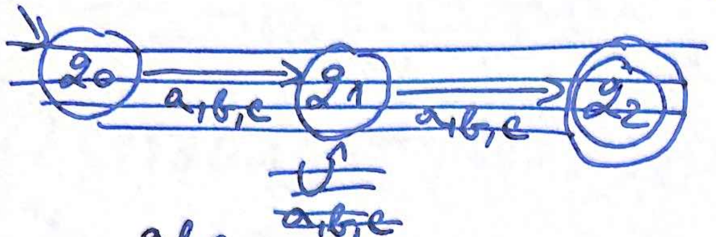
d) $\Sigma = \{a,b,c\}$

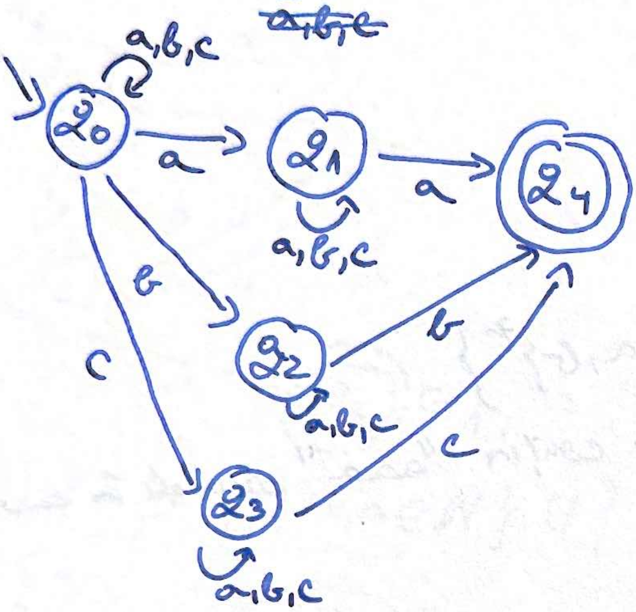
$L(M)$.: orice secvență începe și se termină cu același simbol



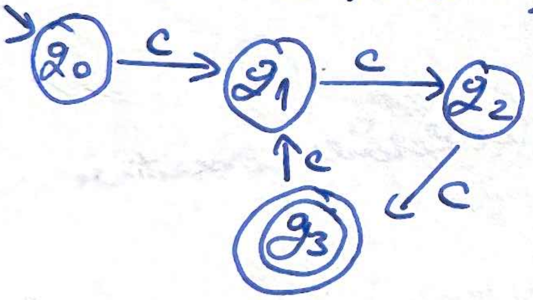
e) $\Sigma = \{a,b,c\}$

∃ un simbol în cuv care mai apare cel puțin o dată în cuv

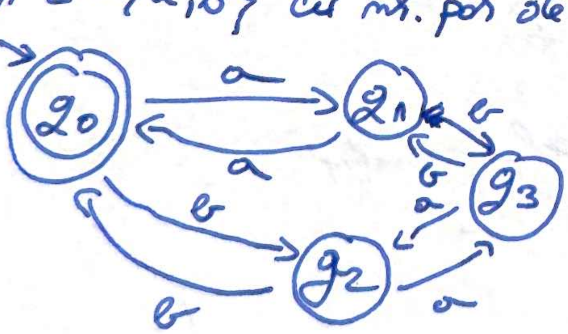




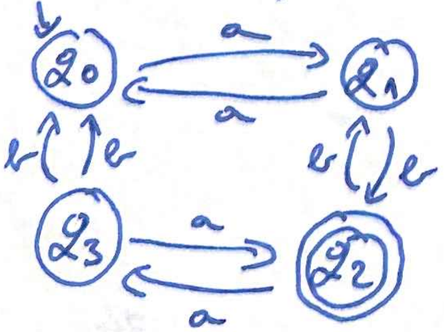
f) $L = \{ \cancel{a}^n c^{3n}, n \in \mathbb{N}^* \}$



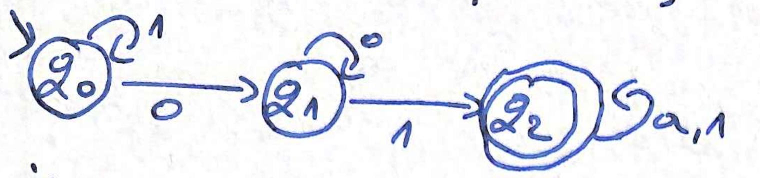
g) $\Sigma = \{a,b\}$ cu nr. par de simb a și nr. par de simbol b



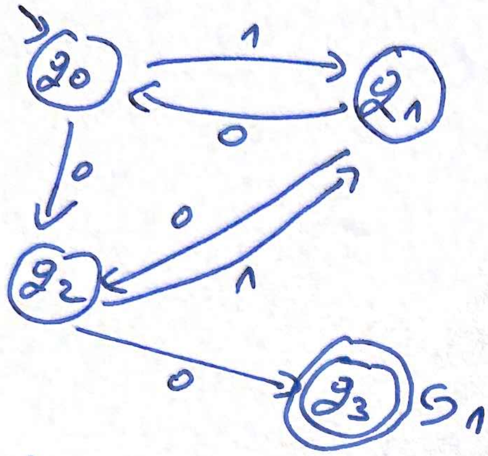
h) $\Sigma = \{a,b\}$ cu nr impar de simb a și nr. impar de simb b



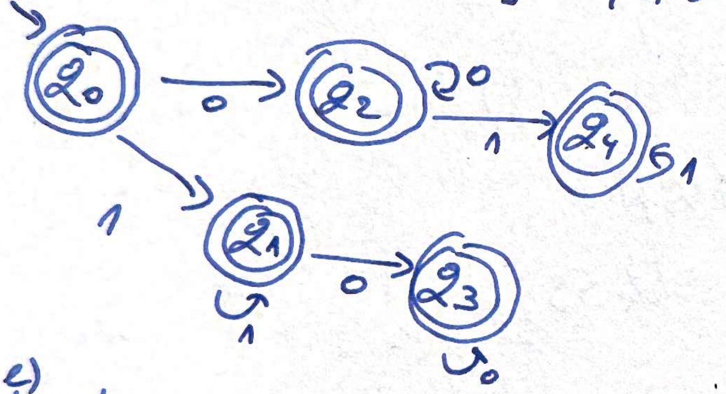
i) $L = \{1^n 0^m 1 u \mid n >= 0,\ m >= 1,\ u \in \{1,0\}^*\}$



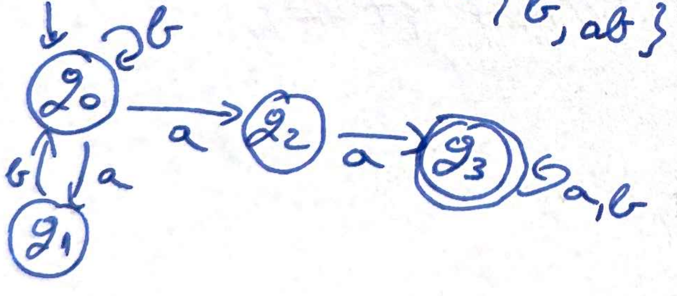
j) $L = \{0(10)^n 0 1^m \mid n \geq 0, m \geq 0\} \cup \{(10)^n 0 1^m \mid n \geq 1, m \geq 0\}$



k) $L = \{0^m 1^n \mid m, n \in \mathbb{N}\} \cup \{1^p 0^q \mid p, q \in \mathbb{N}\}$

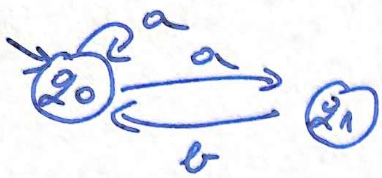


l)
$L = \{w_1 aa w_2 \mid \cancel{w_1 \in \{a,b\}}$
$w_1 \in \{b, ab\}^*, w_2 \in \{a,b\}^*\}$



1.2. Structuri de date pt AF

$M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$



$Q = \{q_1, q_2\}$ -> state

$\Sigma = \{a, b\}$ -> symbol

Q : Set<State>

AF: record

sigma : Set<Symbol>

q0: State

F : Set<State>

$\delta : Q \times \Sigma \to P(Q)$

$(q_0, a, \{q_0, q_1\})$

$(q_1, b, \{q_0\})$

delta : Set <State, Symbol, Set<State>>

end

State = record

description: String

trans: MultiMap <Symbol, State> //MAP pt AFD

isFinal: Boolean

end

Machine = record

Q : Set<State>

q0: State

description : string

end

Symbol -> char