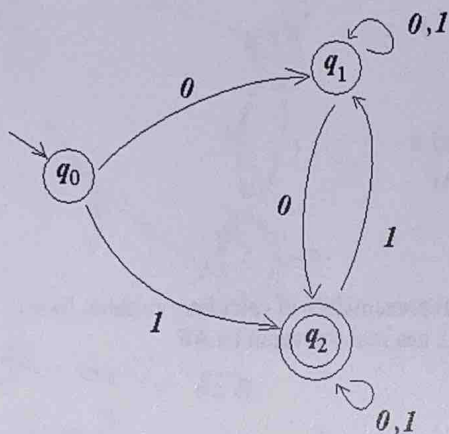
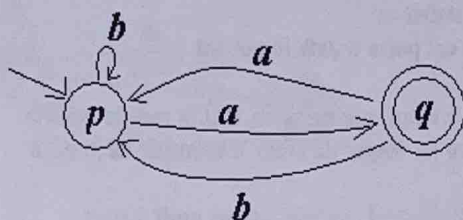


Automate finite

1.1 Probleme cu AF

1. Sa se reprezinte tabelar urmatoarele automate finite.
Sint ele AFD sau AFN?



2. Sa se reprezinte sub forma de graf automatul finit: $M=(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$

	0	1
q0	q2	q1
q1	q3	q0
q2	q0	q3
q3	q1	q2

Verificati apoi, bazandu-va pe graful obtinut, ca:

- a) secventele 1010, 1100 sunt acceptate de automat
- b) secventa 1011 nu este acceptata de automat

3. Sa se construiasca un AF care accepta

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

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

c) cuvinte peste alfabetul $\{0,1\}$ cu proprietatea ca:

orice cuvânt al limbajului contine cel puțin 2 zerouri consecutive

d) cuvinte peste alfabetul $\{a, b, c\}$ cu proprietatea ca:

primul simbol al cuvântului este același cu cel cu care se termina cuvântul

e) cuvinte peste alfabetul $\{a, b, c\}$ cu proprietatea ca:

exista un simbol în cuvânt care mai apare cel puțin o dată în cuvânt

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

g) limbajul ce contine secvențe peste $\Sigma = \{a, b\}$ cu nr. par de simb. **a** și nr. par de simb **b**

h) limbajul ce contine secv. peste $\Sigma = \{a, b\}$ cu nr. impar de simb. **a** și impar de simb **b**

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

j) $L = \{ 0 (10)^n 01^m \mid n \geq 0, m \geq 0 \} \cup \{ (10)^p 01^m \mid n \geq 1, m \geq 0 \}$ cu cel mult 4 stări

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

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

1.2 Structuri de date pentru automate finite

Descrieti o modalitate de reprezentare pentru AF

(gândiți câteva modalități)

ex:

- AF care are ca alfabet mulțimea caracterelor reprezentabile în calculator (alfabet fixat)

- structura de date care are în vedere ca operația cea mai frecventă cu AF

este verificare acceptare secvență

```
StateMachine
  description: String          /** A description of the state machine */
  startState :State
  states: Set<State>          /** Can be List, Map, ... */
                              /** What about redundancy? */
```

```
State
  description: String          /** The name of the state */
  isAcceptState: Boolean
  transitions: MultiMap<Symbol, State> /** Can be List, Map ... ? */
```

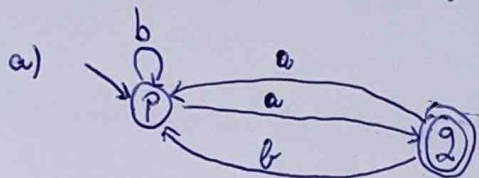
LFTC - SEMINAR 3

1) ① Să se reprezinte tabelar următoarele automate finite. Sunt automate finite deterministe sau nedeterministe? (AFD sau AFN)

antetul coloanelor: alfabetul de ieșire (ce apare pe săgeți)

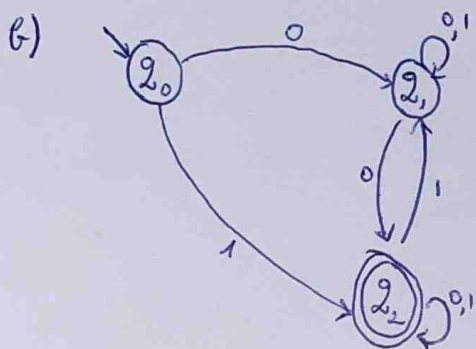
antetul liniilor: stările (în interiorul cercurilor)

ultima coloană: 1 la stări finale (dublu încercuite), 0 în rest



	a	b	
p	q	p	0
q	p	q	1

AFD
(o singură stare per celulă)



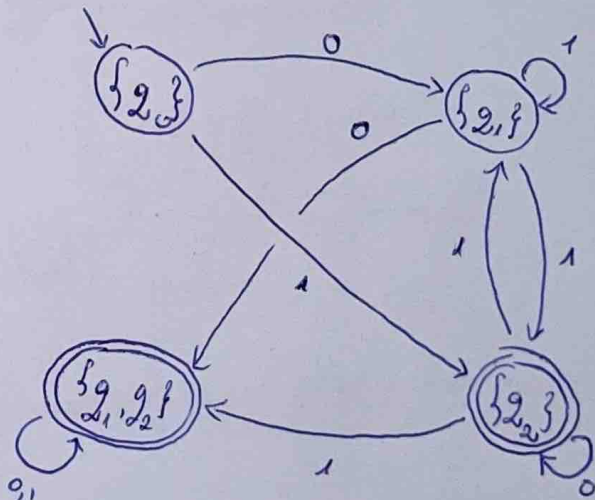
	0	1	
q ₀	q ₁	q ₂	0
q ₁	q ₁ , q ₂	q ₁	0
q ₂	q ₂	q ₁ , q ₂	1

AFN

! transformăm în AFD:

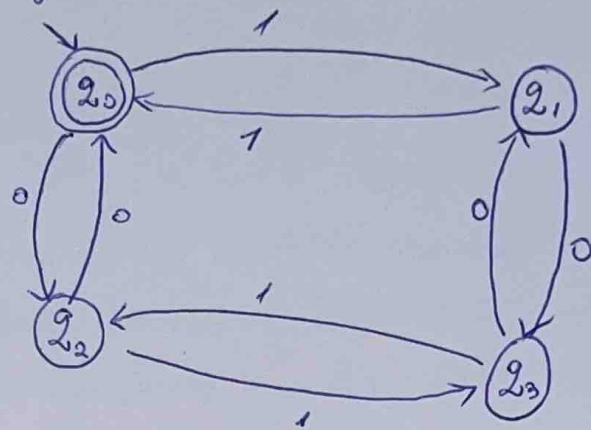
pt. fiecare mulțime nouă se adaugă o nouă linie în tabel. destinația fc. de tranziție va fi reuniunea dest. fiecărei componente și noua stare va fi finală dacă conține cel puțin o stare finală.

	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
{q ₁ , q ₂ }	{q ₁ , q ₂ }	{q ₁ , q ₂ }	1



② Să se reprezinte sub formă de grafuri automat finit $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, f)$

	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



Verificați apoi, bazându-vă pe graful obținut, că:

a) cuv. 1010, 1100 sunt acceptate de automat

$(q_0, 1010) \vdash (q_1, 010) \vdash (q_3, 10) \vdash (q_2, 0) \vdash (q_0, \epsilon) \Rightarrow 1010 \in L(M)$
 $q_0 \in F$ (este st. finală)

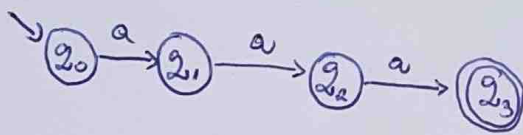
$(q_0, 1100) \vdash (q_1, 100) \vdash (q_0, 00) \vdash (q_2, 0) \vdash (q_0, \epsilon) \Rightarrow 1100 \in L(M)$

b) cuv. 1011 nu este acc. de automat

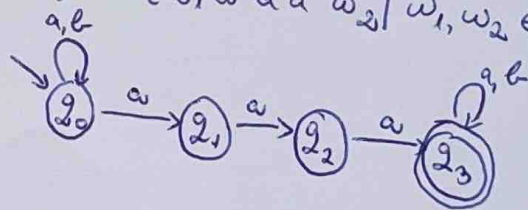
$(q_0, 1011) \vdash (q_1, 011) \vdash (q_3, 11) \vdash (q_2, 1) \vdash (q_3, \epsilon) \Rightarrow 1011 \notin L(M)$
 $q_3 \notin F$

③ Să se construiască un AF care acceptă:

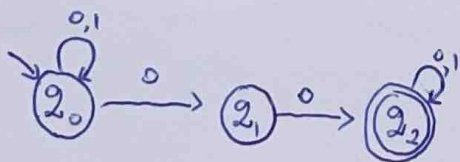
a) $L = \{aaaa\}$, $\Sigma = \{a\}$



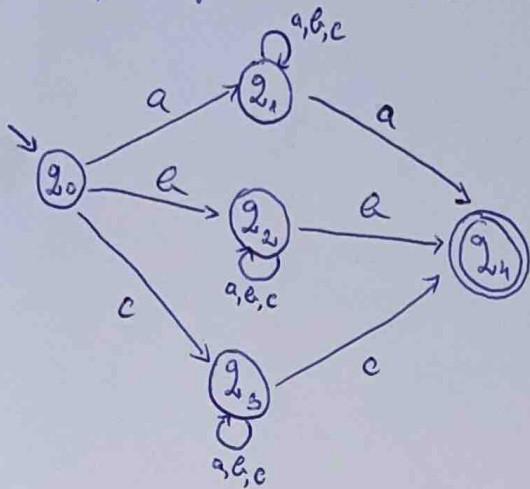
b) $L = \{w_1 a a a w_2 \mid w_1, w_2 \in \{a, b\}^*\}$



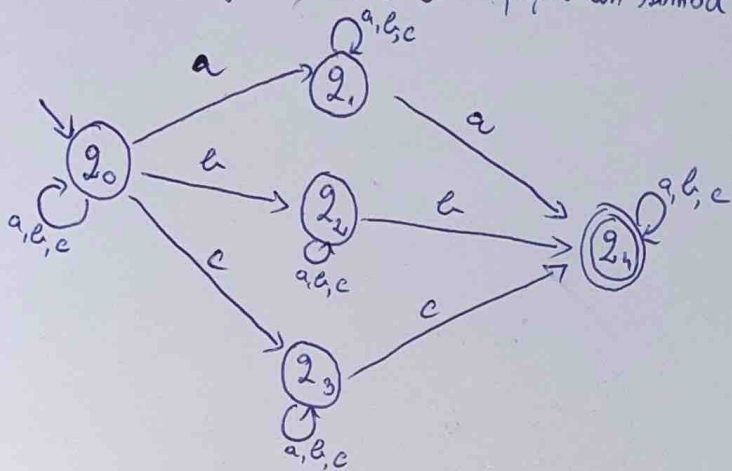
c) cuv. peste alfabetul $\{0,1\}$ care conține minim 2 0-uri consecutive



d) cuv. peste alfabetul $\{a, b, c\}$ primul simbol = ultimul simbol

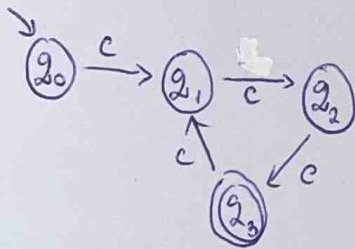


e) cuv. peste alfabetul $\{a, b, c\}$ cel puțin un simbol se repetă

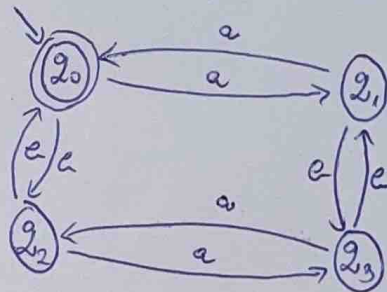


la fel ca d, dar lasăm simbolurile și înainte de rep. și după ea

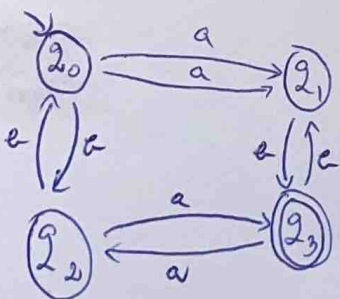
f) $L = \{c^{3m}, m \in \mathbb{N}^+\}$



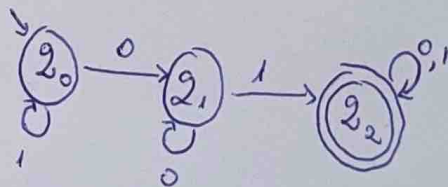
g) alfabet $\{a, b\}$ nr. par de a-uri și nr. par de b-uri



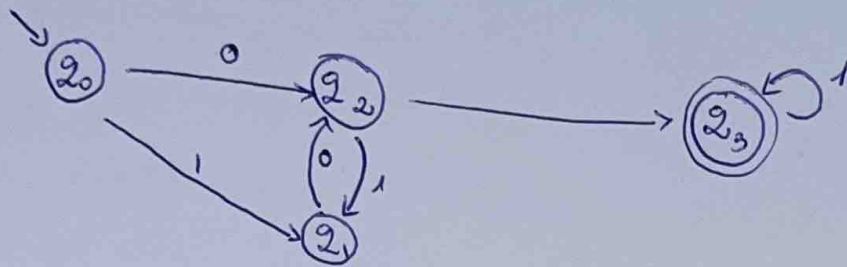
h) alfabet $\{a, b\}$ imparu a și imparu b



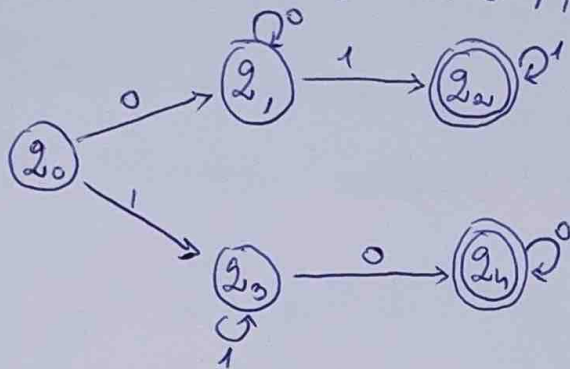
i) $L = \{1^n 0^m \mid n \geq 0, m \geq 1, n \in \{0, 1\}^+\}$



j) $L = \{0(10)^m 01^m \mid m \geq 0, m \geq 0\} \cup \{1(10)^m 01^m \mid m \geq 1, m \geq 0\}$ cu al puțin 4 stări



k) $L = \{0^m 1^n \mid m, n \in \mathbb{N}\} \cup \{1^p 0^2 \mid p, 2 \in \mathbb{N}\}$



l) $L = \{\omega_1 a a \omega_2 \mid \omega_1 \in \{b, ab\}^*, \omega_2 \in \{a, b\}^*\}$

