LFTC – Seminar 6

Expresii regulare

1. $\varnothing$ expr. reg. corespunde mulțimii reg. $\varnothing$

2. ε $\{\varepsilon\}$

3. a daca: $a \in S$ $\{a\}$

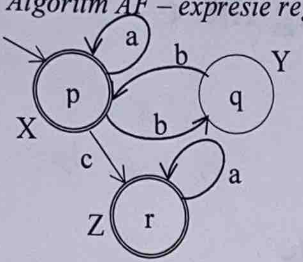
4. r+s daca r,s – expresii regulare $R \cup S$

5. rs daca r,s – expresii regulare RS

6. r daca r – expresie regulara R^**

7. Orice alta expr. reg. se obține aplicând de un număr finit de ori reg. 1-6

Algoritm AF – expresie regulară



Se rezolvă sistemul: $\begin{cases} X = Xa + Yb + \varepsilon \\ Y = Xb \\ Z = Xc + Za \end{cases}$

"La X se ajunge de la X prin a, de la Y prin b, de "nicăieri" "

Pentru ecuația $X = X\alpha + \beta$ soluția este $X = \beta\alpha^*$

Expresia regulară corespunde la X+Z (ambele corespund stărilor finale)

Algoritm G reg. – expresie regulară

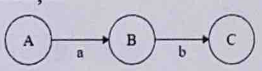
$$\begin{array}{l} S \to aA \mid \varepsilon \\ A \to bB \mid a \mid b \\ B \to bB \mid c \end{array} \Rightarrow \begin{cases} S = aA + \varepsilon \\ A = bB + a + b \\ B = bB + c \end{cases}$$

Pentru ecuația $X = \alpha X + \beta$ soluția este $X = \alpha^*\beta$

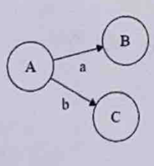
Expresia regulară corespunde la S (neterminalul de pornire)

1. Precizați dacă secvențele ce urmează sunt elemente ale mulțimilor regulare reprezentate de expresiile regulare alăturate (și justificați):
   a) 01110111 (1*01)*(11+0)*
   b) 11100111 (1*0)*+(0*11)
   c) 1110011 (1*0)*+(0*11)
   d) 1110011 (1*0)*(0*11)
   e) 011100101 01*01*(11*0)*
   f) 1000011 (10*+11)*(0*1)*
2. Să se construiască AF care accepta limbajele specificate prin expresiile regulare:
   – (01+1)* 00 (0+1)*
   – (1*0)*+ 0*11

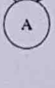
Indicații:



ab

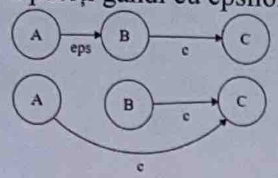


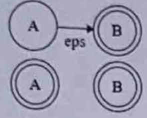
a+b



a*

vă puteți gândi cu epsilon tranziții, dar să le eliminați apoi urmând pașii:





Limbajele acceptate de AF => expresii regulare

- PP: AF $M=(Q,\Sigma, \delta, q_1,F)$
  si $Q = \{q_1,q_2,\ldots,q_n\}$ (**<u>obs</u>**.: q_1- starea initiala)
- notam: R_{ij}^{k} – multimea tuturor secventelor care duc automatul din starea i in starea j, folosind ca stari intermediare starile $q_1,q_2,\ldots,q_k$

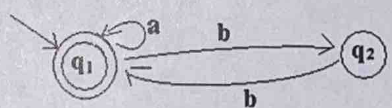
  (sau poate trece direct sau automatul este deja in starea j)

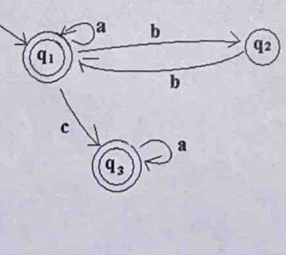
- $R_{ij}^{0} = \{a \in \Sigma \mid q_j \in \delta(q_i,a)\} \cup \begin{cases} \Phi & \text{daca } q_i <> q_j \\ \{\varepsilon\} & \text{daca } q_i = q_j \end{cases}$

  $R_{ij}^{k} = R_{ij}^{k-1} \cup R_{ik}^{k-1} (R_{kk}^{k-1})^* R_{kj}^{k-1}$

- $L(M) = \bigcup_{qj \in F} R_{1j}^{n}$

construiți expresia regulara care descrie limbajul acceptat de următorul automat





LFTC - SEMINAR 6

1 Precizați dacă secv. ce urmează sunt elemente ale mulțimilor regulare repr. de expresiile regulare alăturate. Justificați.

$*$ - de 0 sau mai multe ori

$+$ - sau

a) 0110111 $\quad (1^*01)^*(11+0)^*$ ✓

(01)(1101)(11)

b) 11100111 $\quad (1^*0)^*+(0^*11)$

pentru ultimul set de 1-uri ar mai trebui un 0 ✗

c) 1110011 $\quad (1^*0)^*+(0^*11)$

nu avem grupuri corespunzătoare ✗
(la fel ca sus)

d) 1110011 $\quad (1^*0)^*(0^*11)$ ✓

(1110)(011)

e) 011100101 $\quad 01^*01^*(11^*0)^*$ ✗

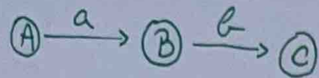
→ la asta nu am cu ce să îi fac match

f) 1000011 $\quad (10^*+11)^*(0^*1)^*$ ✓

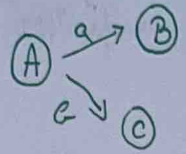
(10000)(11)

2 Să se construiască AF care acceptă limbajele specificate prin exp. regulare:

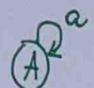
indicații: ab



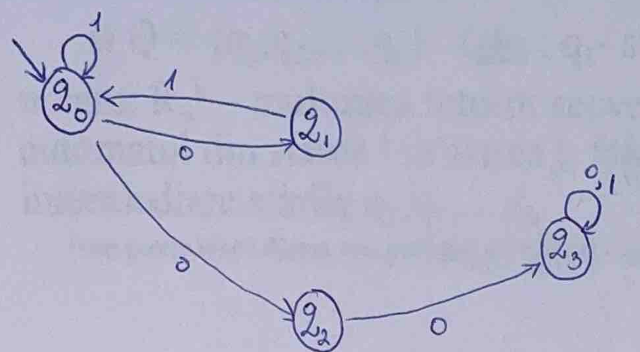
a+b



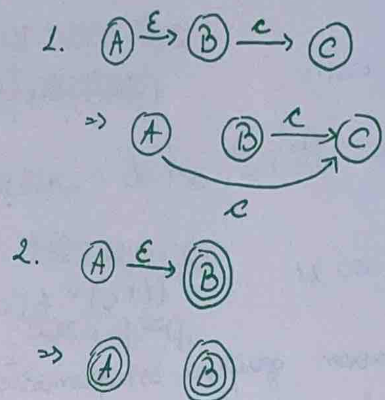
a*



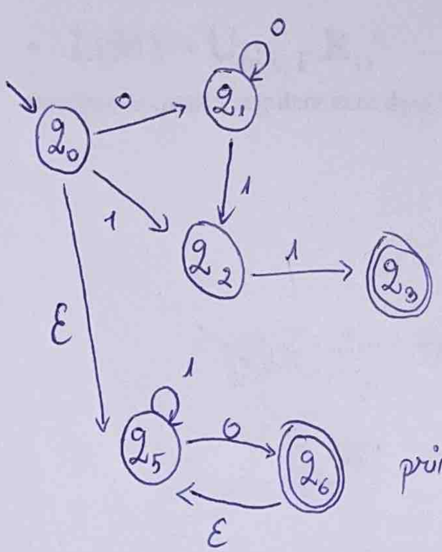
a) $(01+1)^*00(0+1)^*$



eliminare epsilon:



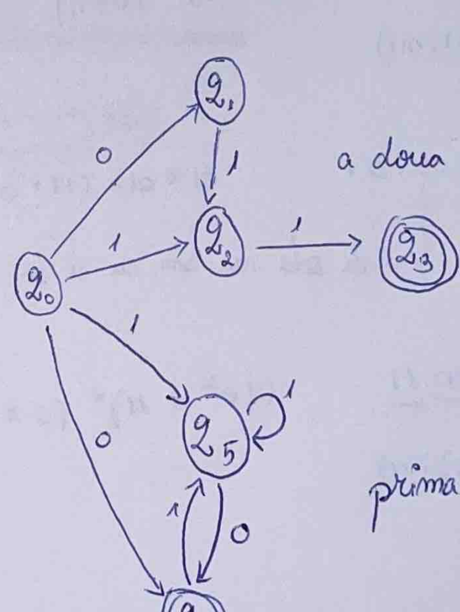
b) $(1^*0)^* + 0^*11$



a doua parte

prima parte

refacem fără ε

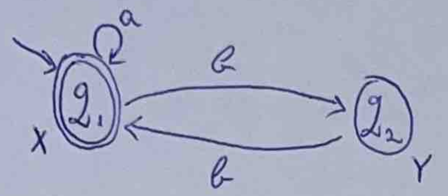


a doua parte

prima parte

3 Construiți expresia regulară care descrie limbajul acceptat de urm. automat:

a)



<u>cu sistem</u>

Calculăm pt. toate var. corespunzătoare stărilor finale!

dinspre X prin a vin săgeți spre X

$$\begin{cases} X = Xa + Yb + \varepsilon \\ Y = Xb \end{cases}$$

înlocuim una în alta

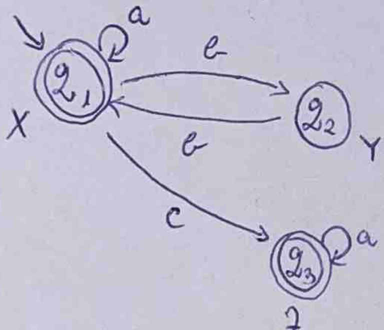
$$X = Xa + Xbb + \varepsilon \Rightarrow X = X(\overset{\alpha}{a + bb}) + \overset{\beta}{\varepsilon}$$

$X = X\alpha + \beta$ are sol $X = \beta\alpha^*$ REGULĂ

$$\Rightarrow X = \varepsilon(a+bb)^* = (a+bb)^*$$

$\Rightarrow$ exp. regulară corespunzătoare AF $= (a+bb)^*$

b)



$$\begin{cases} X = Xa + Yb + \varepsilon \\ Y = Xb \\ Z = Za + Xc \end{cases}$$

$$X = Xa + Xb^2 + \varepsilon \Leftrightarrow X = X(\overset{\alpha}{a + b^2}) + \overset{\beta}{\varepsilon} \Rightarrow X = (a+bb)^*$$

$$Z = Z\overset{\alpha}{a} + \overset{\beta}{(a+bb)^* c} \Leftrightarrow Z = (a+bb)^* c\, a^*$$

avem două stări finale $\Rightarrow$ facem suma

$$\Rightarrow (a+bb)^* + (a+bb)^* c a^*$$

exp. regulară coresp. AF $= (a+bb)^*(\varepsilon + ca^*)$

! se poate face și cu mulțimi, dar e lung și urât și nu vreau.