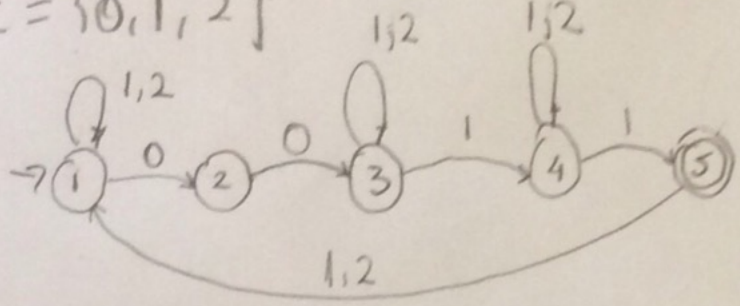
1) $\Sigma = \{0, 1, 2\}$

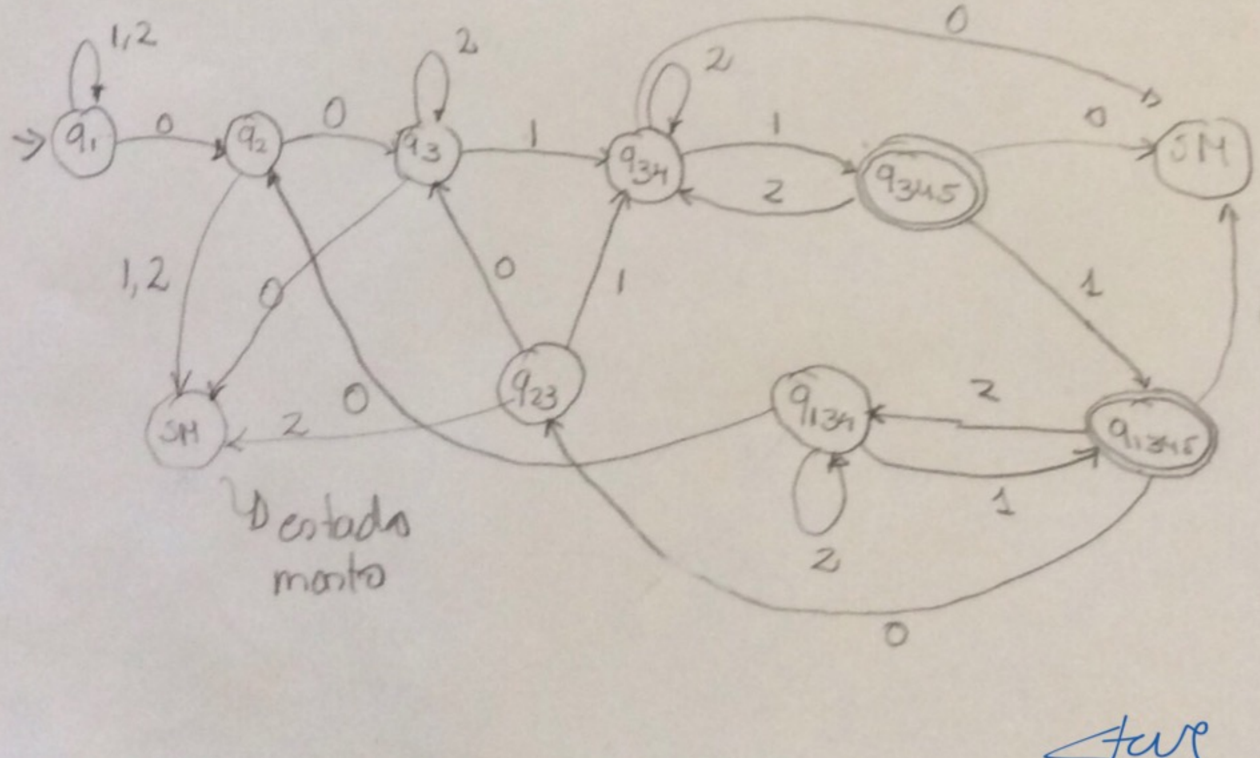


a) $L = \{0011, 00111, 1120011, 11200211, 1100121, \dots\}$

b) indeterminístico a determinístico

	0	1	2
q_1	q_2	q_1	q_1
q_2	q_3	–	–
q_3	–	q_{34}	q_3
q_4	–	q_{45}	q_4
q_5	–	q_1	q_1

	0	1	2
q_1	q_2	q_1	q_1
q_2	q_3	–	–
q_3	–	q_3, q_4	q_3
q_3q_4	–	$q_3q_4q_5$	q_3q_4
$q_3q_4q_5$	–	$q_1q_3q_4q_5$	$q_1q_3q_4$
q_{1345}	q_2q_3	q_{1345}	q_{134}
q_{134}	q_2	q_{1345}	q_{134}
q_{23}	q_3	q_{34}	q_3



. . . .

1. c

Paso base

Considero a menor cadeia neste caso $w = \varepsilon$

$w = \varepsilon$ $\quad\quad$ $\delta(q_0, \varepsilon) = q_0$

$w = \phi$

$w = a$, $a \in \Sigma$ $\quad\quad$ $w = \varepsilon$ $\quad |w| = 0$

Hipotesis

Dado uma cadeia de $|w'| = n$, tenho que o resultado a ser provado se verifica que os estados estão com interpretação correcta para todos

$\hat{\delta}(q_0, w') = [q_1, q_2, q_3 \dots q_?]$

Passo Inductivo

Considero uma cadeia de $n+1$ assim $w = w'a$, $a = \{0,1,2\}$ onde $|w'| = n$ e $|w| = n+1$ e a hipotesis de indução se verifica para todo. w'

$\hat{\delta}(q, w) = \hat{\delta}(q, w'a) = \delta(\hat{\delta}(q, w'), a)$

Se $\hat{\delta}(q_0, w') = q_1$ então $\delta(q_1, 0) = q_2$ $\delta(q_1, 1) = q_1$; $\delta(q_1, 2) = q_1$

Se $\hat{\delta}(q_0, w') = q_2$ então $\delta(q_2, 0) = q_3$ $\delta(q_2, 1) = SM$, $\delta(q_2, 2) = SM$

Se $\hat{\delta}(q_0, w') = q_3$ então $\delta(q_3, 0) = SM$ $\delta(q_3, 1) = q_{34}$ $\delta(q_3, 2) = q_2$

Se $\hat{\delta}(q_0, w') = q_{34}$ então $\vdots$

Se $\hat{\delta}(q_0, w') = q_{345}$ então $\vdots$

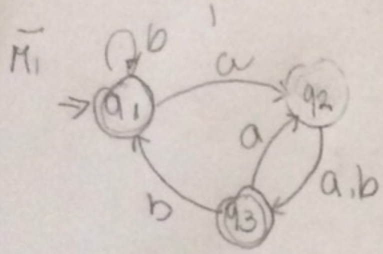
Se $\hat{\delta}(q_1, w') = q_{23}$ então $\vdots$

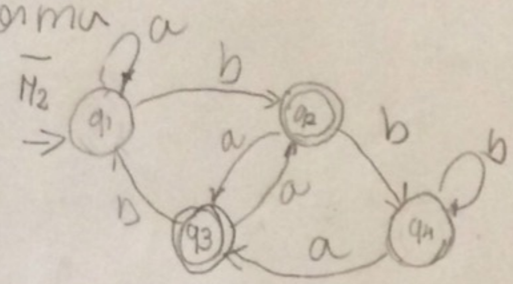
Se $\hat{\delta}(q, w') = q_{134}$ então $\vdots$

Se $\hat{\delta}(q, w') = q_{1345}$ então $\vdots$

$\therefore$ A hipotesis é verdadeira

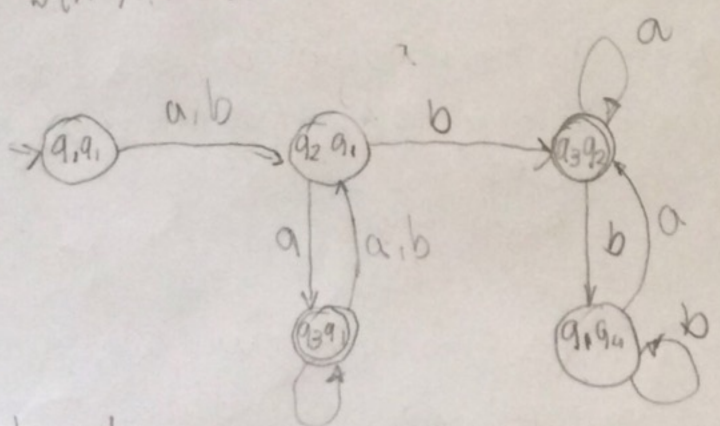
2) Resolução de outra forma



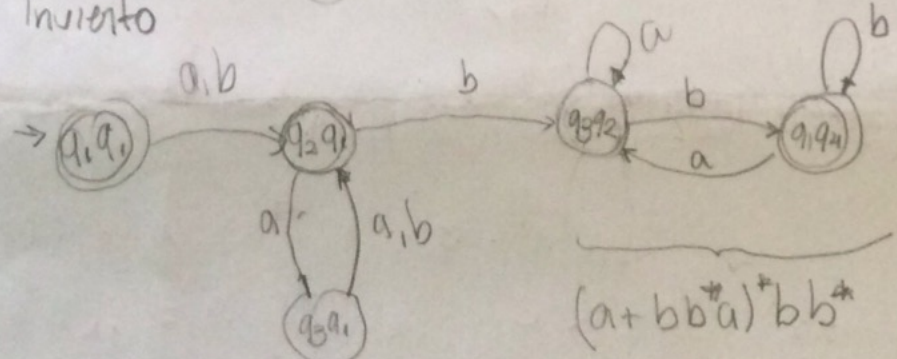


a) Construir um automato $L(M_1) \cap L(M_2)$

$$L(M_1) \cap L(M_2) = \overline{L(\bar{M}_1) \cup L(\bar{M}_2)}$$



Inverto

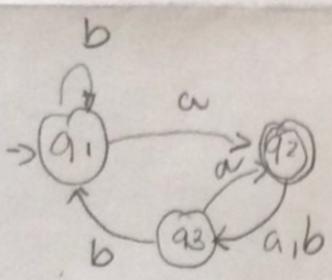


$$(a + bb^*a)^*bb^*$$

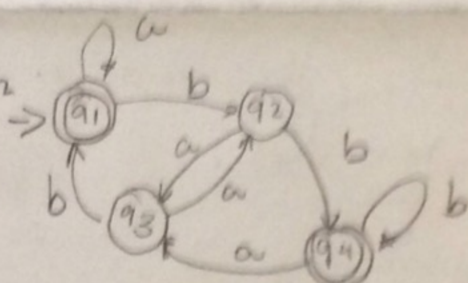
$$\varepsilon + (a+b)[a(a+b) + b.(a+bb^*a)^*bb^*]$$

2)

M_1



M_2



De Morgan: $M_1 \cap M_2 = \overline{(\overline{M_1} \cup \overline{M_2})}$

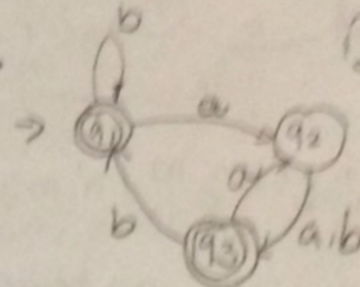
$\overline{M_1}$ → inverso

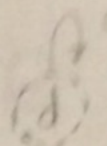
Aceita $(M_1) = L$

Aceita $(\overline{M_1}) = \overline{L}$

Aceita $(\overline{M_1})$ = rejeita (M_1)

$\overline{M_1}$:





se não criadas todas as transições

Teorema: $L(M)$ é regular então é fechado na intersecção

$M_1 = (\Sigma, Q_0, \delta, q_0, F_0)$

$\overline{M_1} = (\Sigma, Q_1, \delta', q_1, F_1)$

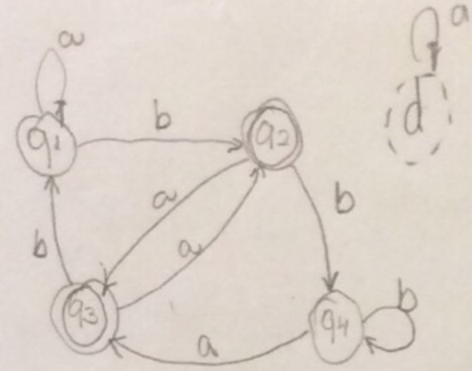
$Q_1 = Q_0 \cup \{d\}$

$F_1 = Q_1 - F_0$

$\forall a \in \Sigma \wedge \forall q \in Q_0 \Rightarrow \delta'(q,a) = d$ se não é definido $\delta(q,a)$

$\delta'(d,a) = d$

$\overline{M}_2$:



a)

$M_1 \cap M_2$?

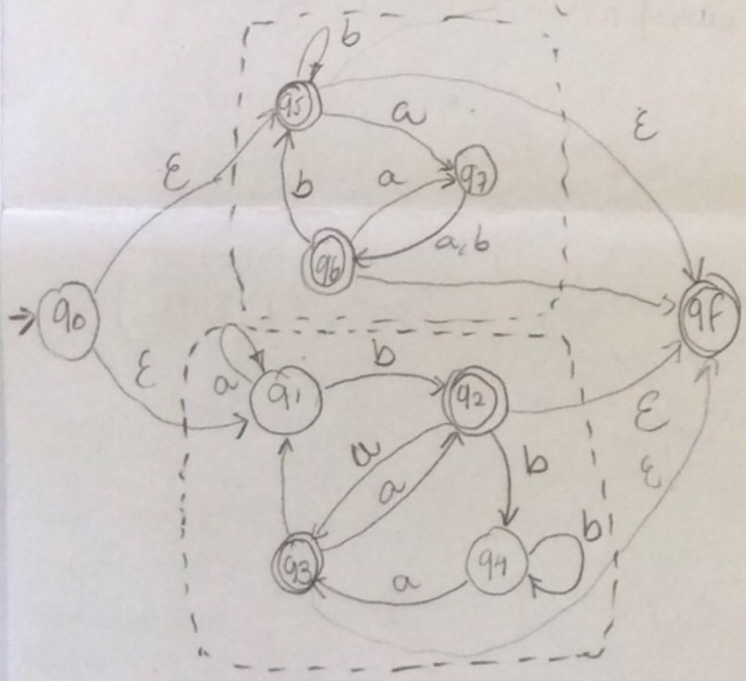
$L_1(M_1) \cap L_2(M_2) = \overline{(L_1(\overline{M}_1) \cup L_2(\overline{M}_2))}$

L_1 e L_2 são Regulares então a intersecção é fechada

b) $L(M_1) \cap L(M_2)$

$\overbrace{(b^* + (a(a+b)b)^*)}^{M_1} +$

$\overline{L_1(\overline{M}_1) \cup L_2(\overline{M}_2)} : L(M_1) \cap L(M_2)$



3) $L = \{a^n b^{n+m} c^m \mid n, m \geq 0\}$

a) $L = \{\varepsilon, abbc, aabbbc, aabbbbcc, aaabbbbbcc, aaabbbbbbcccc\}$

b) Pelo Teorema do Bombeamento tem que cumprir:

k de $w \in L \mid |w| \geq k$ e posso $w = xyz$ que cumpla:

a. $y \neq \varepsilon$ $y \geq 1$

b. $|xy| \leq n$

c. $\forall i \geq 0$ $xy^iz \in L$

$w = \underline{aa}\,\underline{bb}\,\underline{c}$ (x, y, z)

$i=0$ $ac \notin L$

$i=2$ $aa\underbrace{bbbb}_{4}c \notin L$

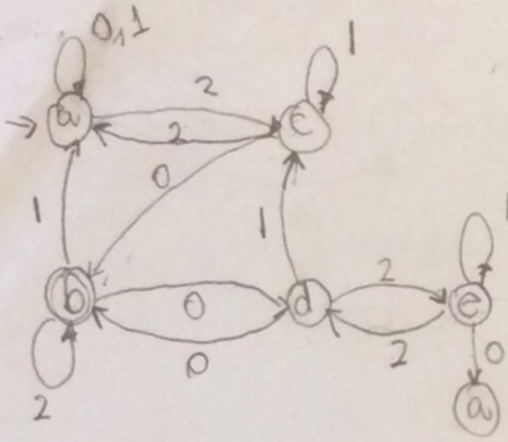
$w = \underline{a}\,\underline{ab}\,\underline{bc}$ (x, y^i, z)

$i=0$ $abc \notin L$

$i=2$ $aababbc \notin L$

$\therefore$ Não é regular

4)



	a	b	c	d
b	X			
c	⊗	X		
d	⊗	X	EQ	
e	EQ	X	⊗	⊗

$\forall (q, q')$ par $\in Q$ e $a \in \Sigma$

$\delta(q, a) = p$
$\delta(q', a) = p'$

• (a,e)
(a,0) = a (a,1) = a (a,2) = c
(e,0) = a (e,1) = e (e,2) = d

[(a,e) (a,e)]
[(c,d) (a,e)]

• (c,d)
(c,1) = c (c,0) = b (c,2) = a
(d,1) = c (d,0) = b (d,2) = e

[(a,e), (c,d)]

• (a,d)
(a,0) = a (a,1) = a (a,2) = c
(d,0) = b (d,1) = c (d,2) = e

[(a,c)(a,d)]
[(c,e)(a,d)]

• (d,e)
(d,0) = b (d,1) = c (d,2) = e
(e,0) = a (e,1) = e (e,2) = d

(a,b) marcado? ⇒ (d,e) não é equiv.
sim

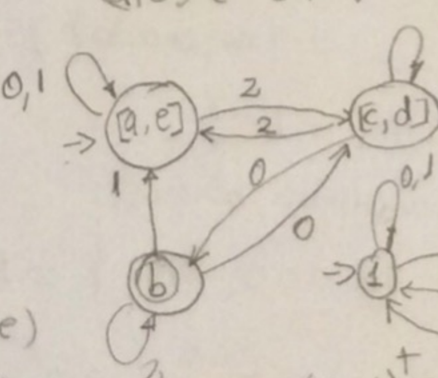
(c,e) marcado?
sim

(e,d) marcado?
sim

• (a,c)
(a,0) = a (a,1) = a (a,2) = c
(c,0) = b (c,1) = c (c,2) = a

marcar a lista encabeçada por
o par (a,c)

(a,e) e (c,d)



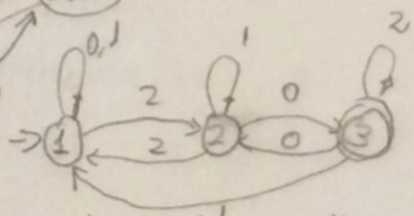
como
sacar

• (c,e)
(c,0) = b (c,1) = c (c,2) = a
(e,0) = a (e,1) = e (e,2) = d

(a,b) marcado? ⇒ (c,e) não é equi
sim e marcar a lista
encabeçada por (c,e)

(c,e) marcado? ⇒ (c,e) não é equi.
sim marcar a lista (c,e)

(a,d) marcado?
sim



$(0+1)^+ 2 (1)^+ 0 (2)^*$

5.1) $L/a = \{w \mid wa \in L\}$

$L = \{a, aab, baa\} \Rightarrow L/a = \{\varepsilon, ba\}$

$a\backslash L = \{w \mid aw \in L\}$

$L = \{a, aab, baa\} \Rightarrow a\backslash L = \{\varepsilon, ab\}$

a. $(L/a)a = L$?

$(L/a)a = \{a, baa\} \neq L$ --- (F)

b. $a(a\backslash L) = L$?

$= \{a, aab\} \neq L$ --- (F)

c. $(La)/a = L$?

$La = \{aa, aaba, baaa\}$

$(La)/a = \{a, aab, baa\} = L$ .... (V)

d. $a\backslash(aL) = L$?

$aL = \{aa, aaab, abaa\}$

$a\backslash(aL) = \{a, aab, baa\}$ --- (V)