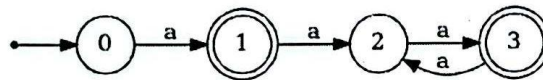


Questão 1. (valor 2 pontos) A linguagem $L = \{w \in \{a, b\}^* | w \text{ contém pelo menos um } a \text{ OU contém a cadeia } ab\}$ é a união de duas linguagens mais simples. Construa AFDs (autômatos finitos determinísticos) para as linguagens mais simples e depois, usando a prova por construção para AFD's de que a linguagem regular é fechada com relação a operação de união, construa o autômato para linguagem solicitada.

Questão 2. (valor 2 pontos) Encontre o AFD mínimo para o seguinte autômato finito determinístico. Apresente os cálculos realizados.



Questão 3. (valor 2 pontos) Dê o diagrama de estados de um AFD que reconhece a linguagem $L = \{w \in \Sigma^* | w \text{ NÃO contém a subcadeia } 00\}$, para $\Sigma = \{0, 1\}$.

Questão 4. (valor 2 pontos) Converta a expressão regular $(ab)^* \cup b$ num AFN (autômato finito não-determinístico) usando os seguintes esquemas de construção (Sipser):

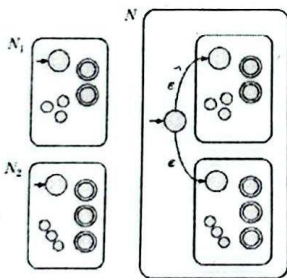


Figura 1: União

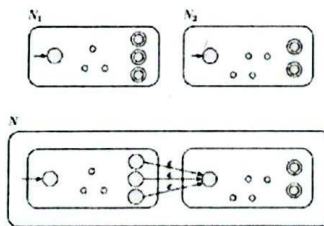


Figura 2: Concatenação

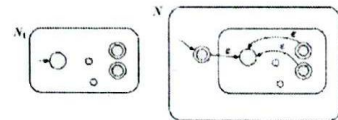
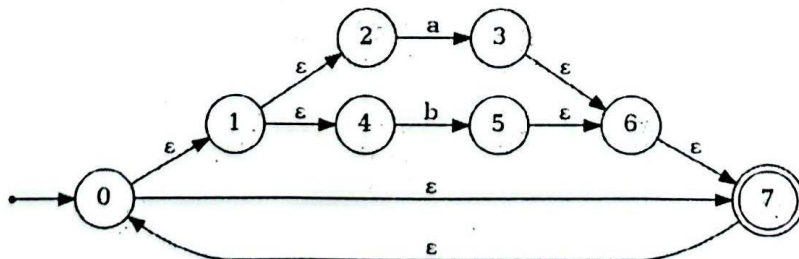
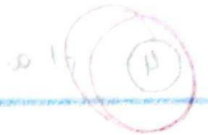


Figura 3: Kleene

Questão 5. (valor 2 pontos) Considerando o seguinte AFN, calcule o AFD correspondente usando a função E (λ). Apresente os cálculos e o diagrama do autômato calculado.

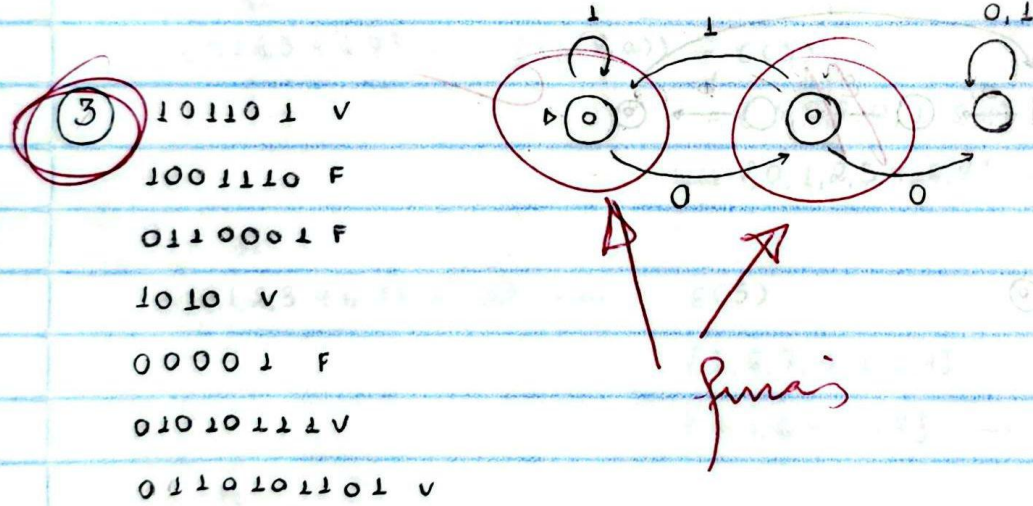




2	a		a		a	
0	1	0	G1	0	G2	já está
→ 1	2	1	G2	1	G1	no seu
2	3	2	G1	2	G2	mínimo
→ 3	2	3	G2	3	G1	

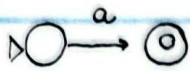
simais : $G_1: \{1,3\}$ $G_1 \text{ novo} = \{0,2\}$
~ simais : $G_2: \{0,2\}$ $G_2 \text{ novo} = \{1,3\}$

~ contém 00

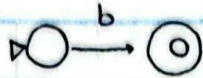


10110 1 V
1001110 F
0110001 F
1010 V
00001 F
01010111 V
0110101101 V

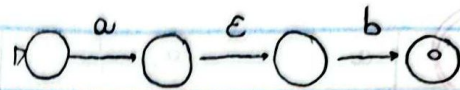
④ p/a



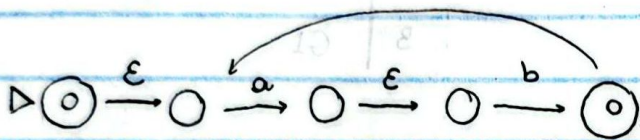
p/b



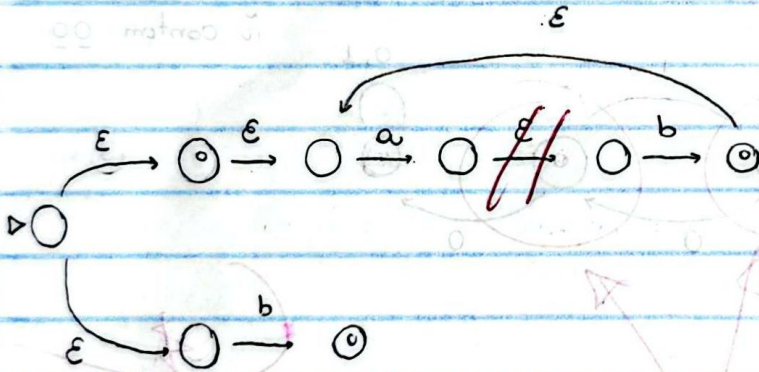
$p/a \circ b$



$p/(a \circ b)^+$



$p/(a \circ b)^+ \cup b$



⑤ $q_0' = E(\{q_0\}) = E(\{0\}) = \{0, 1, 2, 4, 7\} \rightarrow q_0$

$$\begin{aligned} \delta'(\{0, 1, 2, 4, 7\}, a) &= E(\delta(0, a)) \cup E(\delta(1, a)) \cup E(\delta(2, a)) \cup E(\delta(4, a)) \cup E(\delta(7, a)) \\ &= \{3\} \cup \{3\} \cup E(3) \cup \{3\} \cup \{3\} \\ &= \{3, 6, 7, 0, 1, 2, 4\} \\ &= \{0, 1, 2, 3, 4, 6, 7\} \rightarrow q_1 \end{aligned}$$

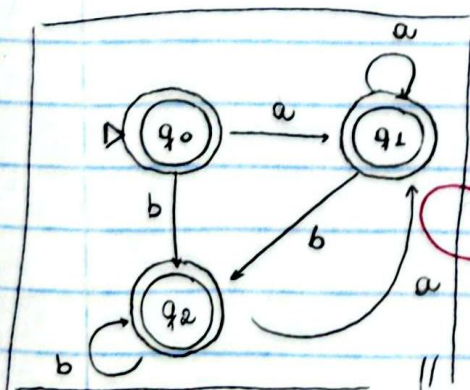
$$\begin{aligned} \delta'(\{0, 1, 2, 4, 7\}, b) &= E(\delta(4, b)) \\ &= E(5) \\ &= \{5, 6, 7, 0, 1, 2, 4\} \\ &= \{0, 1, 2, 4, 5, 6, 7\} \rightarrow q_2 \end{aligned}$$

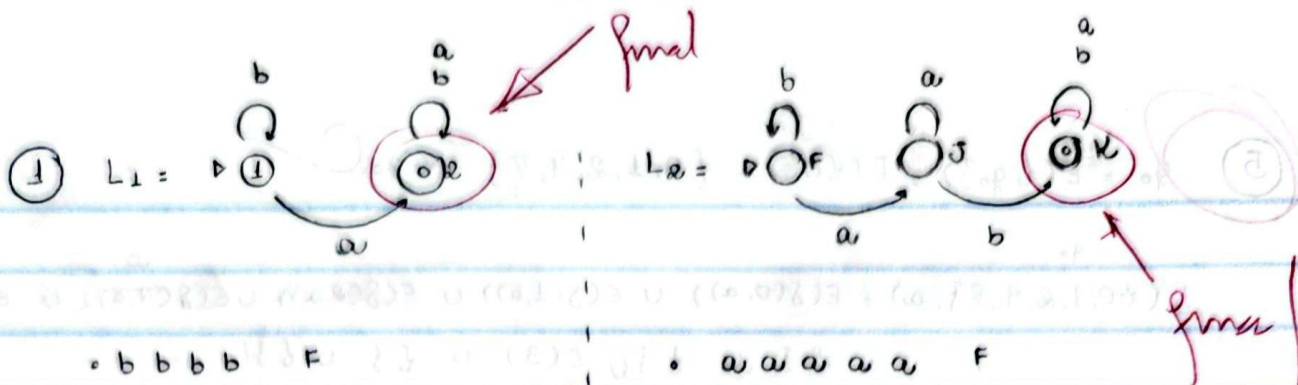
$$\begin{aligned} \delta'(\{0, 1, 2, 3, 4, 6, 7\}, a) &= E(\delta(2, a)) = E(3) \\ &= \{3, 6, 7, 0, 1, 2, 4\} \\ &= \{0, 1, 2, 3, 4, 6, 7\} \rightarrow q_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \delta'(\{0, 1, 2, 3, 4, 6, 7\}, b) &= E(\delta(4, b)) = E(5) \\ &= \{5, 6, 7, 0, 1, 2, 4\} \\ &= \{0, 1, 2, 4, 5, 6, 7\} \rightarrow q_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \delta'(\{0, 1, 2, 4, 5, 6, 7\}, a) &= E(\delta(2, a)) = E(3) \\ &= \{3, 6, 7, 0, 1, 2, 4\} \\ &= \{0, 1, 2, 3, 4, 6, 7\} \rightarrow q_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \delta'(\{0, 1, 2, 4, 5, 6, 7\}, b) &= E(\delta(4, b)) = E(5) \\ &= \{0, 1, 2, 4, 5, 6, 7\} \rightarrow q_2 \end{aligned}$$





• b b b b F
• a a b V
• a V
• b F

• a a a a a F
• a b b b b V
• b a a F
• a b V
• b a a a a F

	a	b
1	2	1
2	2	2

	a	b
1	2	1
2	2	2
3	3	3

1F

↳ a : 2J
b : 1F

2F

↳ a : 2J
b : 2F

1J

↳ a : 2J
b : 1K

2J

↳ a : 2J
b : 2K

1K

↳ a : 2K
b : 1K

2K

↳ a : 2K
b : 2K

