

|                       |                                    |       |     |
|-----------------------|------------------------------------|-------|-----|
| Curso:                | Ciência da Computação              | Valor | 0,0 |
| Disciplina:           | Fundamentos Teóricos da Computação |       |     |
| Professor (a):        | João Paulo C. Aramuni              |       |     |
| Nome:                 |                                    | Nota  |     |
| Nº da Atividade/Nome: | Lista 01                           |       |     |
| Data:                 |                                    |       |     |
| Valor:                | 0,0 pts                            |       |     |

**Assuntos: LINGUAGENS FORMAIS; AFD.**

1. Descreva formalmente, usando notação de conjunto, as seguintes linguagens sobre o alfabeto  $\{0,1\}$ :

a) Conjunto de todas as palavras com, no mínimo, um 0;

*Definição informal:*  $\{0,1\}^* \{0\} \{0,1\}^*$

*Definição formal:*  $L = \{ w0w \mid w \in \{0,1\}^* \}$

b) Conjunto de todas as palavras de tamanho par;

*Definição informal:*  $(\{0,1\}\{0,1\})^*$

*Definição formal:*  $L = \{ xy \mid x \in \{0,1\} \text{ e } y \in \{0,1\} \text{ e } (xy)^* \}$

c) Conjunto de todas as palavras com um prefixo de um ou mais 0s seguido imediatamente por um sufixo de zero ou mais 1s;

*Definição informal:*  $\{0\}^* \{1\}^*$

*Definição formal:*  $L = \{ 0xy \mid x \in \{0\}^* \text{ e } y \in \{1\}^* \}$

d) Conjunto de todas as palavras de tamanho par cuja primeira metade é idêntica à segunda;

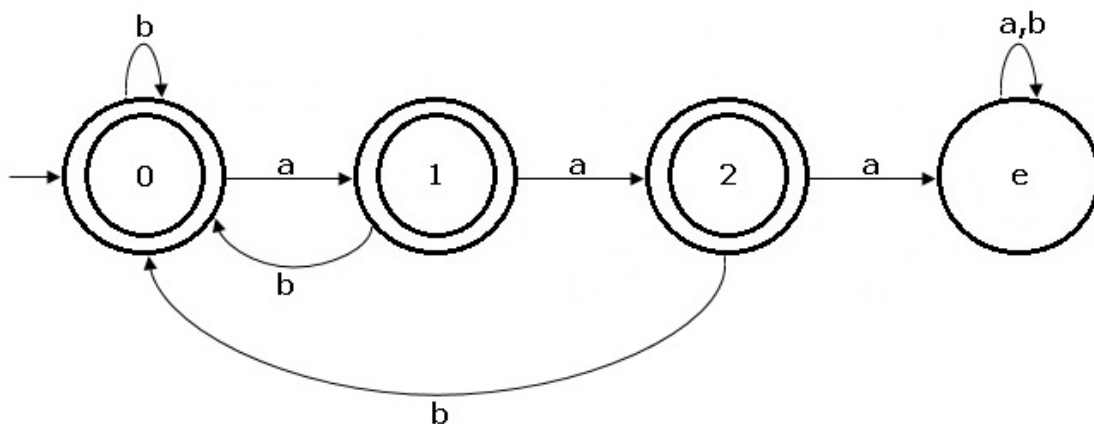
*Definição formal:*  $L = \{ xx \mid x \in \{0,1\}^* \}$

e) Conjunto de todas as palavras que não tem 00 como prefixo, mas tem 00 como sufixo.

*Definição informal:*  $\{01,1\}\{0,1\}^*\{00\}$

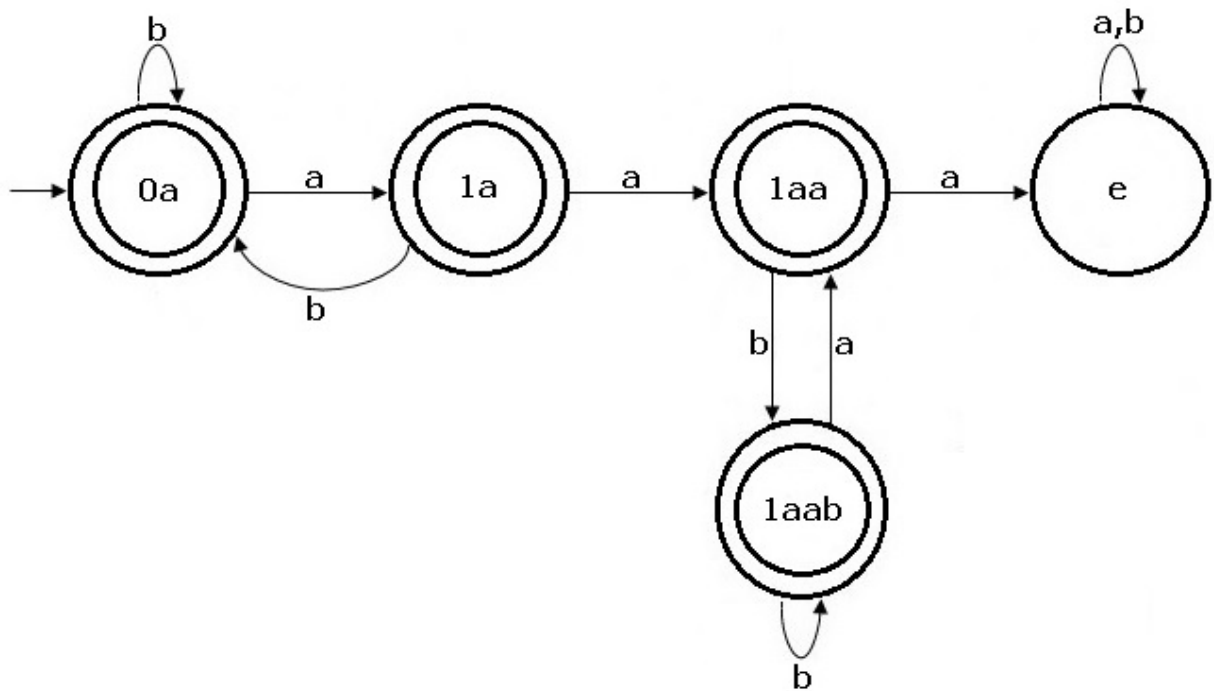
2. Construa AFDs para as linguagens:

a)  $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ nunca tem mais que dois a's consecutivos}\}$ ;

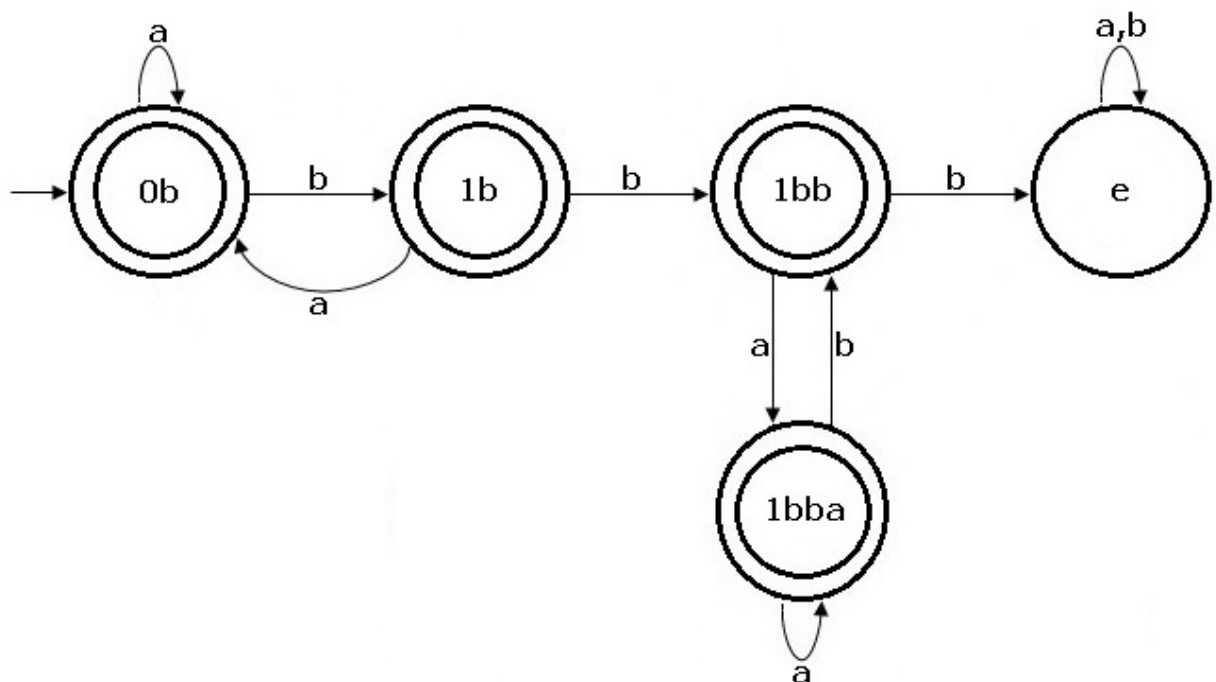


b)  $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ tem, no máximo, uma ocorrência de "aa" e, no máximo, uma ocorrência de "bb"}\}$ ;

$L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ tem, no máximo, uma ocorrência de "aa"}\}$ ;



$L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ tem, no máximo, uma ocorrência de "bb"}\}$ ;



Técnica de Interseção das Linguagens ( $L_1 \cap L_2$ )

| $\delta$  | a          | b          |
|-----------|------------|------------|
| (0a, 0b)  | (1a, 0b)   | (0a, 1b)   |
| (1a, 0b)  | (1aa, 0b)  | (0a, 1b)   |
| (0a, 1b)  | (1a, 0b)   | (0a, 1bb)  |
| (1aa, 0b) | (e, 0b)    | (1aab, 1b) |
| (0a, 1bb) | (1a, 1bba) | (0a, e)    |

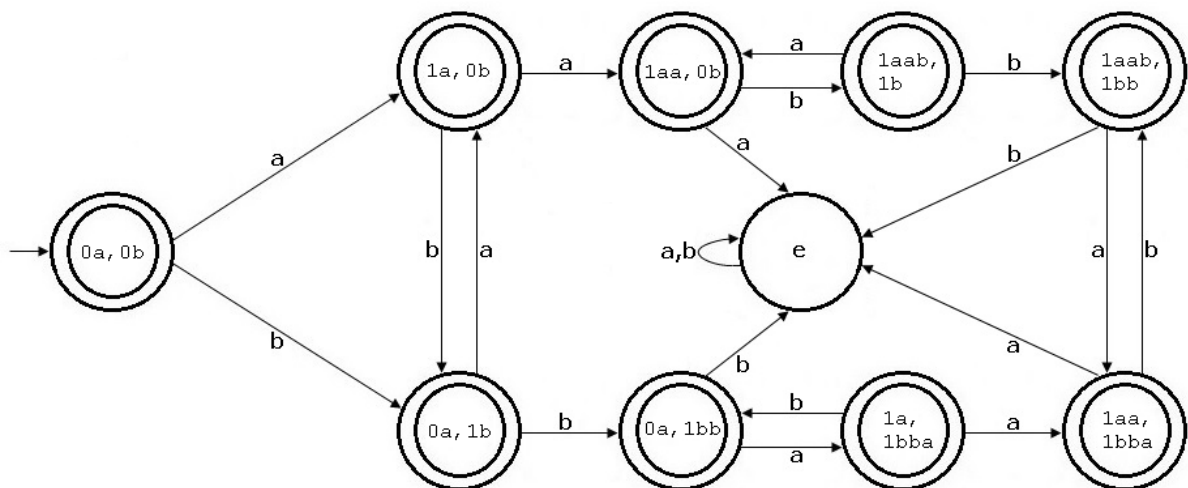
|             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|
| (e, 0b)     | (e, 0b)     | (e, 1b)     |
| (1aab, 1b)  | (1aa, 0b)   | (1aab, 1bb) |
| (1a, 1bba)  | (1aa, 1bba) | (0a, 1bb)   |
| (0a, e)     | (1a, e)     | (0a, e)     |
| (e, 1b)     | (e, 0b)     | (e, 1bb)    |
| (1aab, 1bb) | (1aa, 1bba) | (1aab, e)   |
| (1aa, 1bba) | (e, 1bba)   | (1aab, 1bb) |
| (1a, e)     | (1aa, e)    | (0a, e)     |
| (e, 1bb)    | (e, 1bba)   | (e, e)      |
| (1aab, e)   | (1aa, e)    | (1aab, e)   |
| (e, 1bba)   | (e, 1bba)   | (e, 1bb)    |
| (1aa, e)    | (e, e)      | (1aab, e)   |
| (e, e)      | (e, e)      | (e, e)      |

Resultado:

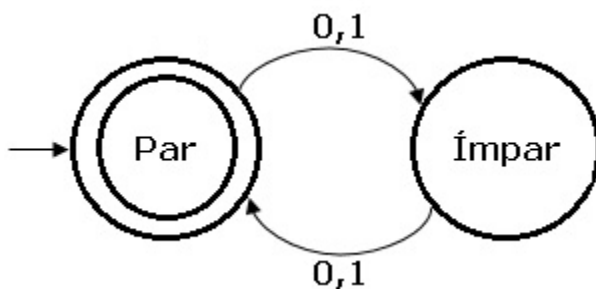
$i = (0a, 0b)$

$F = \{ (0a, 0b), (1a, 0b), (0a, 1b), (1aa, 0b), (0a, 1bb), (1aab, 1b), (1a, 1bba), (1aab, 1bb), (1aa, 1bba) \}$

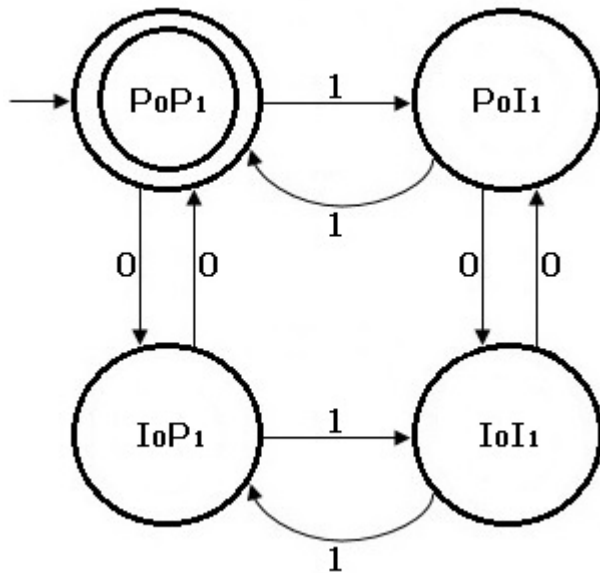
AFD para  $L_1 \cap L_2$



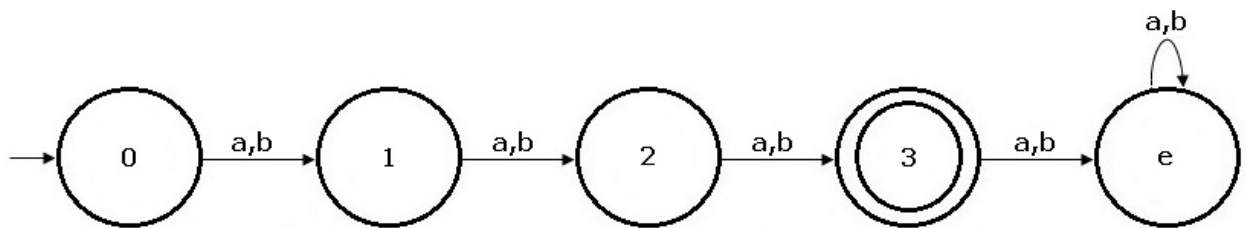
c)  $L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ tenha um número par de símbolos}\}$ ;



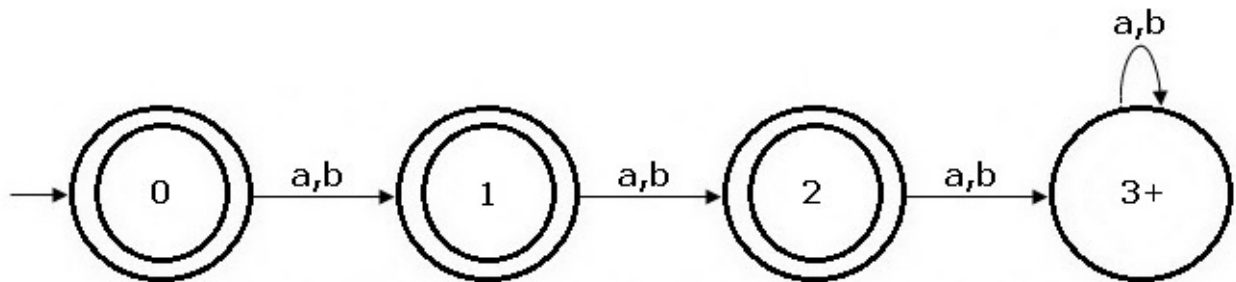
d)  $L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ tenha um número par de 0's e de 1's}\}$ ;



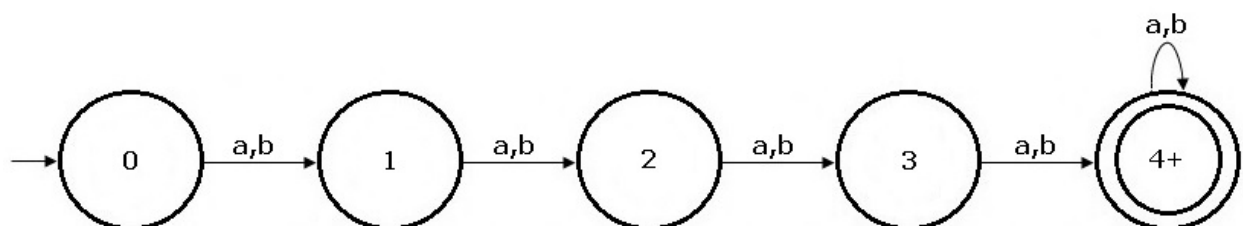
e)  $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w| = 3\}$ ;



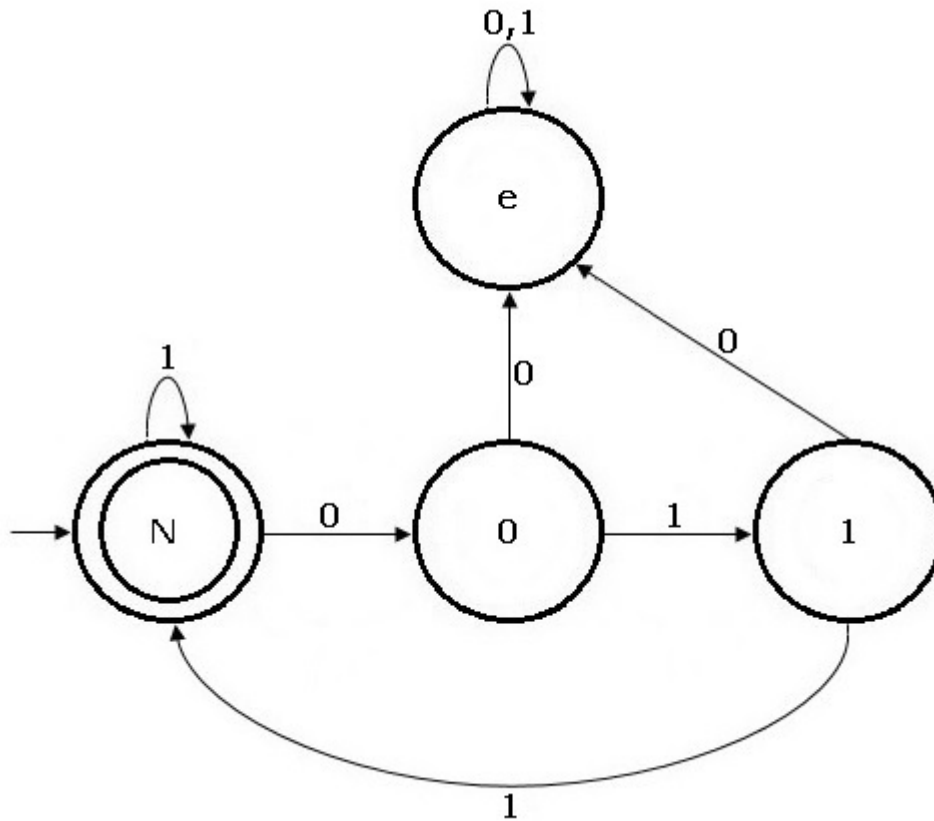
f)  $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w| < 3\}$ ;



g)  $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w| > 3\}$ ;

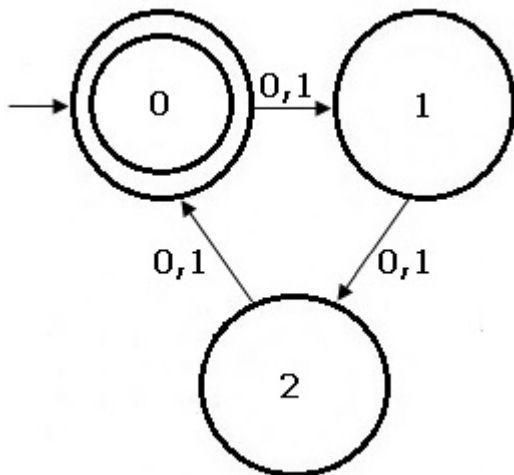


h)  $L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid \text{cada } 0 \text{ de } w \text{ seja seguido imediatamente por no mínimo dois } 1\text{'s}\}$ ;



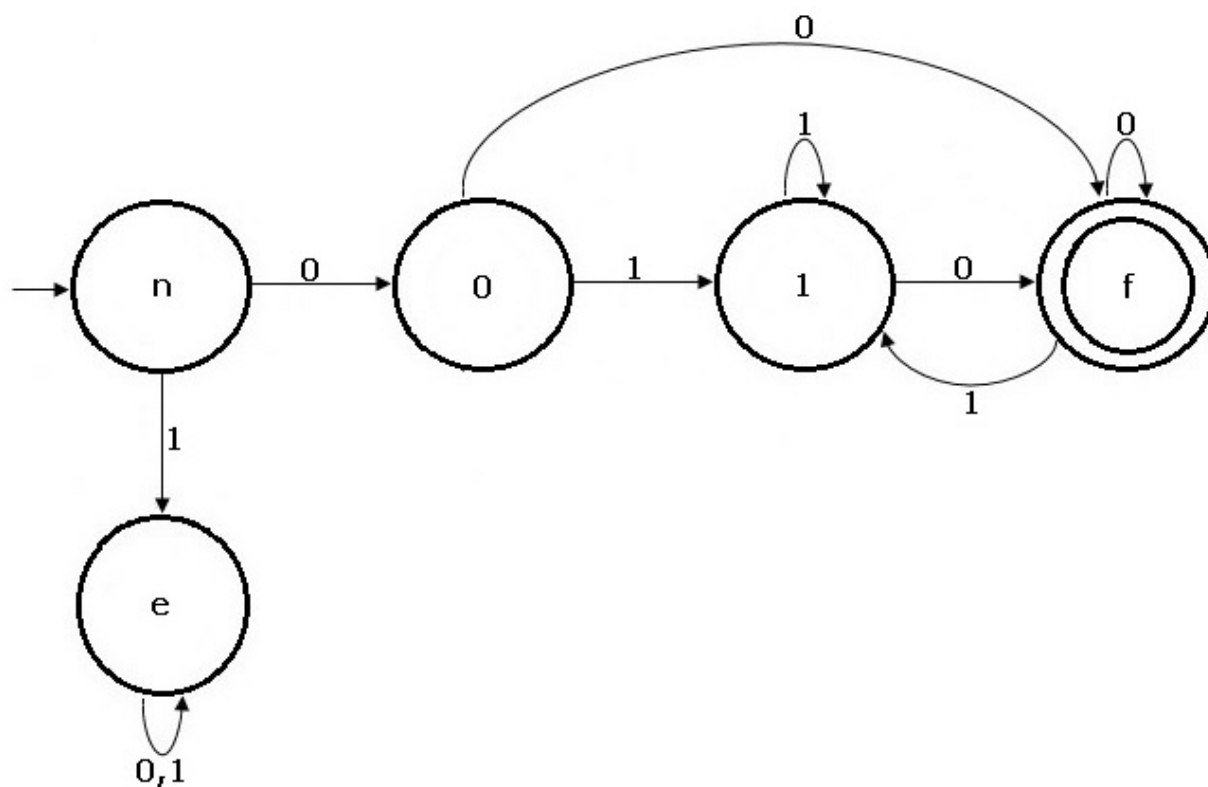
3. Construa AFDs para as linguagens:

a)  $L_1 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid |w| \text{ é divisível por } 3\}$ ;

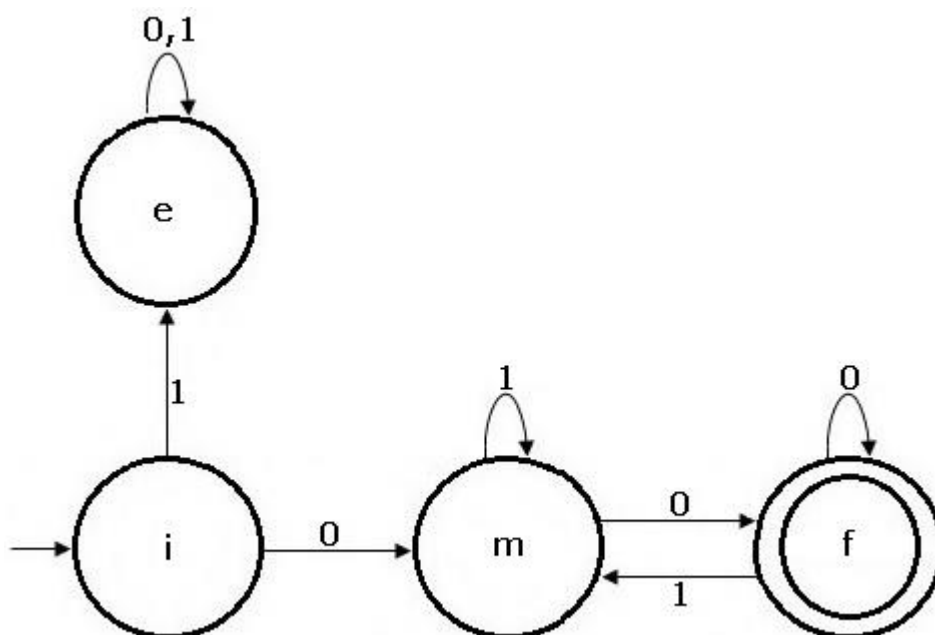


b)  $L_2 = \{0w0 \mid w \in \{0, 1\}^*\}$ ;

# AFD



## AFD MÍNIMO



c)  $L_1 \cap L_2$  (use a técnica de Interseção das Linguagens)

Resultado esperado: Todas as palavras que são divisíveis por 3 ( $|w|$  é divisível por 3) e ao mesmo tempo começam e terminam com zero ( $w0w$ ).

Exemplos: 000, 010, 000000, 011110, 010010...

## Técnica de Interseção das Linguagens ( $L_1 \cap L_2$ )

| $\delta$ | 0      | 1      |
|----------|--------|--------|
| (0, i)   | (1, m) | (1, e) |
| (1, m)   | (2, f) | (2, m) |
| (1, e)   | (2, e) | (2, e) |
| (2, f)   | (0, f) | (0, m) |
| (2, m)   | (0, f) | (0, m) |
| (2, e)   | (0, e) | (0, e) |
| (0, f)   | (1, f) | (1, m) |
| (0, m)   | (1, f) | (1, m) |
| (0, e)   | (1, e) | (1, e) |
| (1, f)   | (2, f) | (2, m) |

Resultado:

$$\dot{i} = (0, \dot{i})$$

$$F = \{ (0, \mathfrak{f}) \}$$

AFD para  $L_1 \cap L_2$ 