Todo AFN tem um AFD equivalente

Se K é o número de estados do AFN, ele tem 2^k subconjuntos de estados

↳ Cada subconjunto corresponde a uma das possibilidades de que o AFD tem que se lembrar, portanto o AFD que simula o AFN terá 2^k estados

PROVA | Seja $N = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ o AFN que reconhece uma linguagem A.

Construímos um AFD $M = (Q', \Sigma, \delta', q_0', F')$ que reconhece A.

1. $Q' = \mathcal{P}(Q) \longrightarrow$ Todo estado de M é um conjunto de estados de N
   $\mathcal{P}(Q)$ conjunto de subconjuntos de Q

2. $\delta'(R, a) = \bigcup_{r \in R} \delta(r, a)$

   Para $R \in Q'$ e $a \in \Sigma$ seja $\delta'(R, a) = \{q \in Q \mid q \in \delta(r, a)$ para algum $r\}$

→ Se R é um estado de M, é também um cjto de estados de N

3. $q_0' = \{q_0\}$ $\Big\{$ M começa no estado correspondente à coleção contendo somente o estado inicial do N

4. $F' = \{R \in Q' \mid R$ contém um estado de aceitação de $N\}$

E transições $\mathcal{E}$?

Para qualquer estado R de M, definimos $E(R)$ como a coleção de estados que podem ser atingidos a partir de R indo somente ao longo das setas $\mathcal{E}$, incluindo os próprios membros de R. Formalmente, para $R \subseteq Q$ seja:

$E(R) = \{ q \mid q$ pode ser atingido a partir de R viajando-se ao longo de 0 ou mais setas $\mathcal{E} \}$.

Assim modificamos a função de transição de M para contemplar todos os estados que podem ser atingidos indo ao longo de setas $\mathcal{E}$ após cada passo. Substituindo:

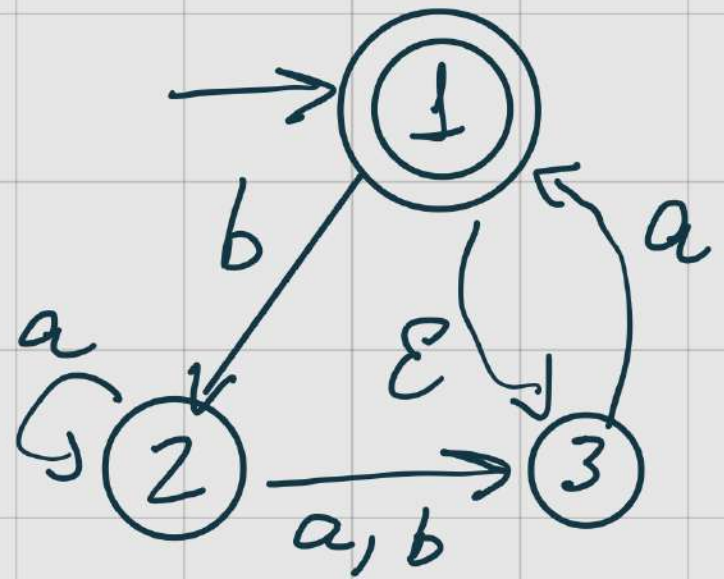
Substituindo $\delta(r,a)$ por $E(\delta(r,a))$.

consequentemente

$$\delta'(R,a) = \{q \in Q \mid q \in E(\delta(r,a)) \text{ para algum } r \in R\}$$

Adicionalmente temos que modificar o estado inicial de M para mover por todos os estados possíveis que podem ser atingidos a partir do estado inicial de N ao longo das setas ε. Mudando q_0' para $E(\{q_0\})$

Exemplo: AFN $N = (Q, \{a,b\}, \delta, 1, \{1\})$



Primeiro determinamos os estados de D. N tem três estados $\{1, 2, 3\}$, assim construímos D com oito estados, um para cada subconjunto de N.

$\{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{2,3\}, \{1,2,3\}\}$

Em seguida o estado inicial e de aceitação de D.

O estado inicial é $E(\{1\})$

↳ estados atingíveis a partir de 1 viajando ao longo das setas ε, mais o 1.

Uma seta ε vai de 1 para 3, portanto $E(\{1\}) = \{1, 3\}$.

Os novos estados de aceitação são aqueles contendo o estado de aceitação de N.

Logo: $\{\{1\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{1,2,3\}\}$

Função de transição de D.

→ {2} vai para {2,3} na entrada a, porque em N o estado 2 vai para 2 e 3 na entrada <u>a</u> e não podemos ir mais longe a partir de 2 ou 3 ao longo de setas ε.

{2} vai para {3} na entrada b, porque em N, o estado 2 vai apenas para o estado 3 na entrada <u>b</u> e não vai mais longe com ε

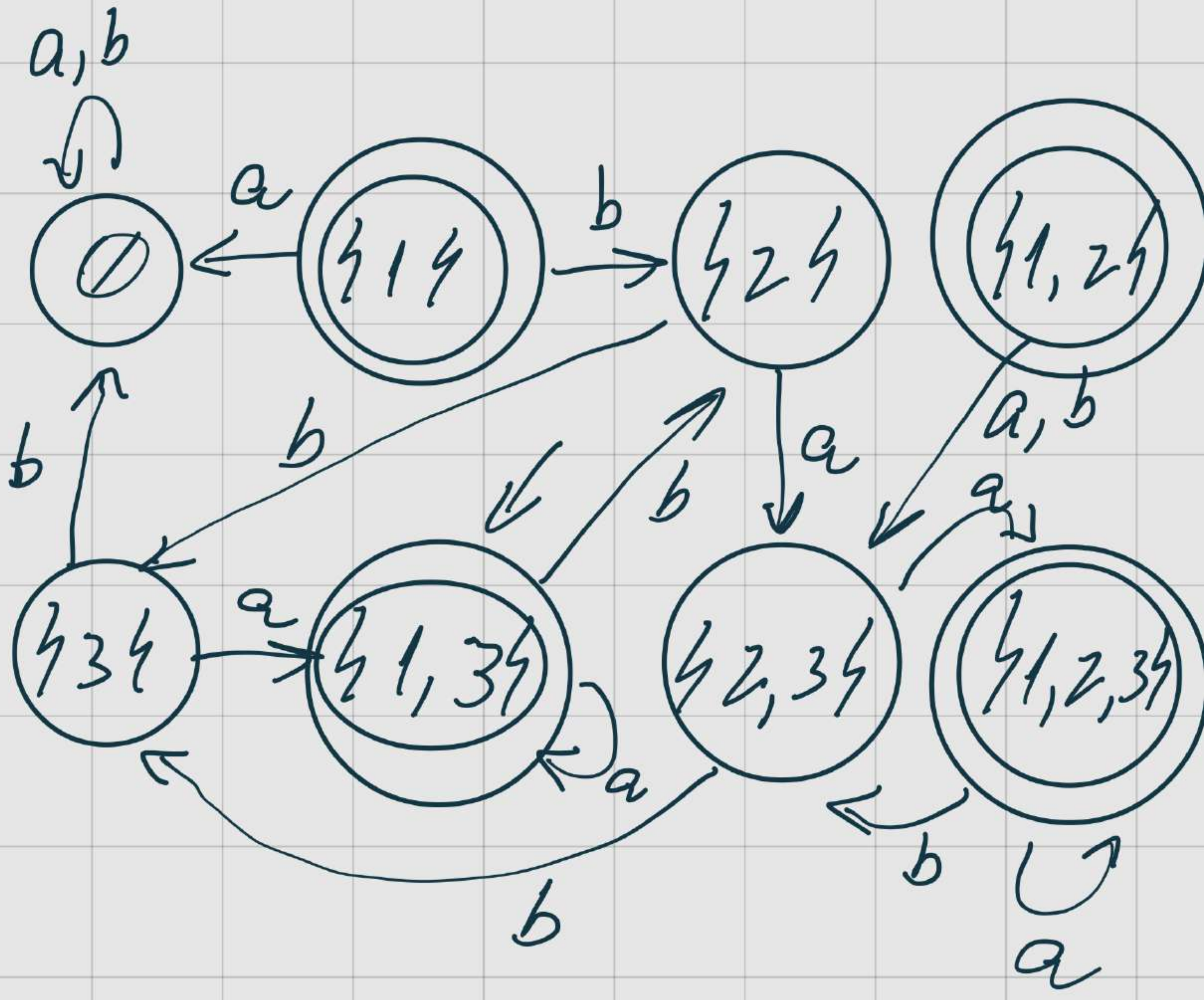
O estado $\{1\}$ vai para $\emptyset$ na entrada a, pois nenhuma seta a sai dele.
Ele vai para $\{2\}$ na entrada b.

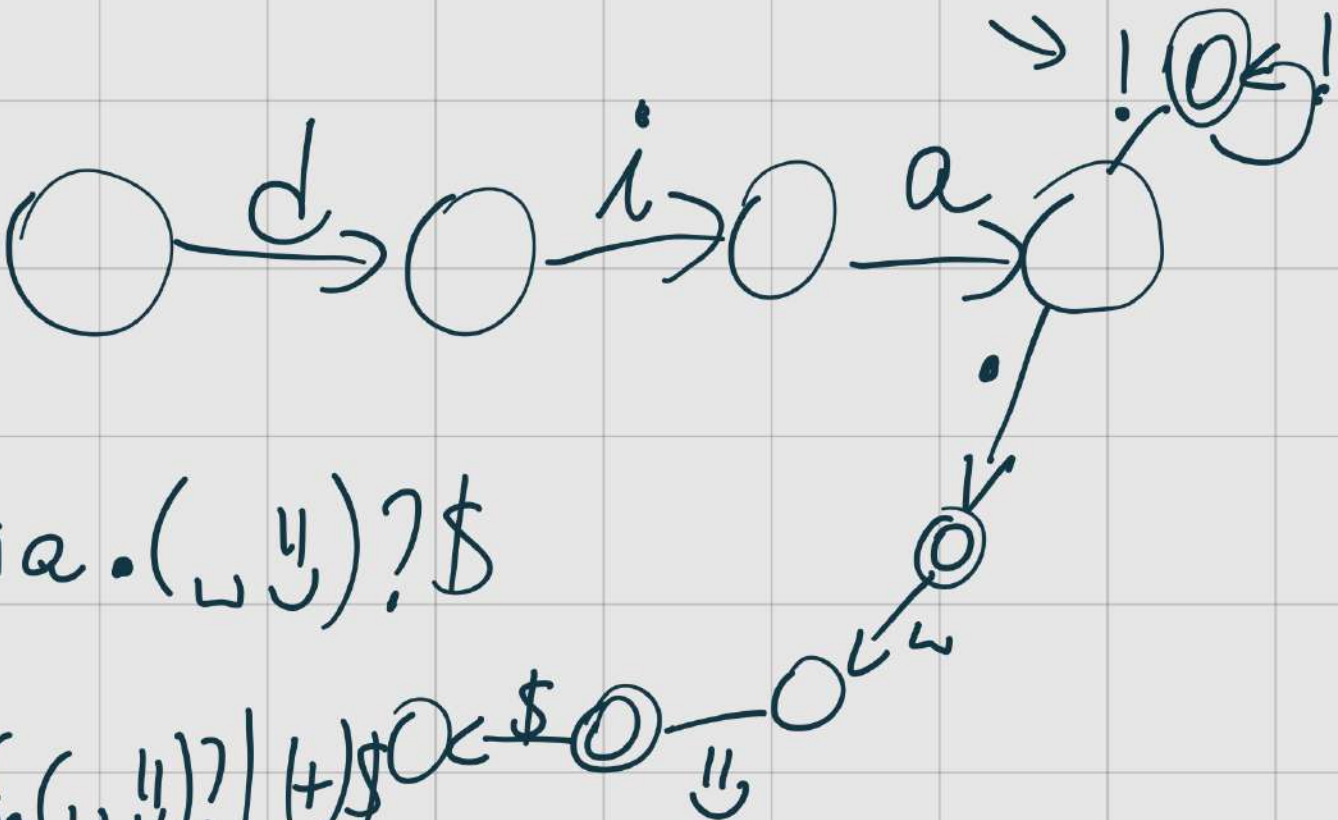
O $\{3\}$ vai para $\{1,3\}$ na entrada a, pois em N o estado 3 vai para 1 na entrada a e 1, por sua vez, vai para 3 com uma seta ε. O estado $\{3\}$ na entrada b vai para $\emptyset$

$\{1,2\}$ na entrada a vai para $\{2,3\}$ porque 1 não aponta para nenhum estado com seta a

e 2 aponta para ambos 2 e 3
com seta a e nenhum aponta para
lugar algum com seta ε.
{1, 2} na entrada <u>b</u> vai para {2, 3}

. . . . .


a, b
a
b
∅
{1}
{2}
{1, 2}
b
b
a
a, b
b
a
{3}
{1, 3}
{2, 3}
{1, 2, 3}
a
a
b
b
a



dia.(␣!!)?$

dia(!.(␣!!)?|!+)$