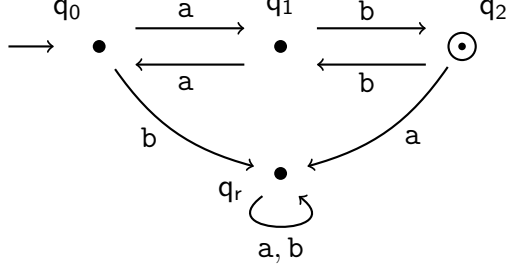


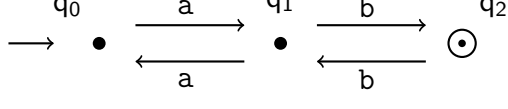
Dois loops no estado intermediário

Considere o autômato



Qual é a expressão regular que descreve as palavras que esse autômato aceita?

Bom, o primeiro passo é remover o estado de rejeição

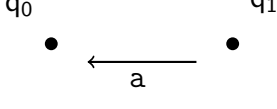


E agora?

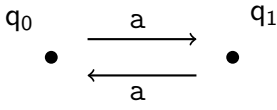
Bom, agora existem duas maneiras de raciocinar.

A primeira delas consiste em focar a atenção em uma transição do diagrama.

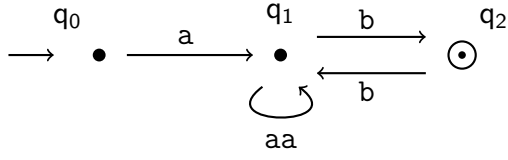
Por exemplo,



Daí, a gente nota que depois dessa transição, o autômato sempre volta para q_1 — (*um loop*)



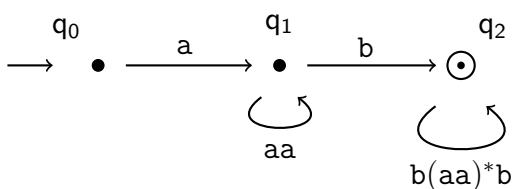
Logo, a gente pode remover a transição do diagrama e colocar o loop em seu lugar



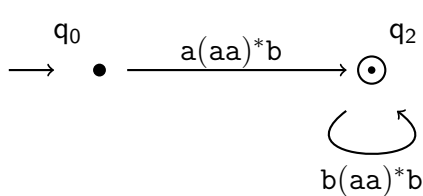
A seguir a gente nota que se o autômato sai de q_2 para q_1 , então ele precisa voltar para q_2 .

Mas antes disso, ele pode ficar um tempinho em q_1 — (*lendo blocos aa*)

Então a gente pode reorganizar o diagrama assim



Agora, a gente pode remover o estado q_1

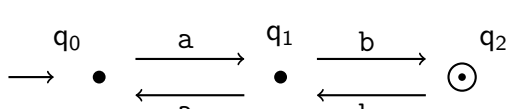


E isso já é a mesma coisa que a expressão regular

$$\begin{array}{c} q_0 \\ \rightarrow \bullet \end{array} \xrightarrow{a(aa)^*b} \begin{array}{c} q_2 \\ \odot \end{array} \quad \Rightarrow \quad a(aa)^*b \left(b(aa)^*b \right)^* \quad \begin{array}{c} \curvearrowright \\ b(aa)^*b \end{array}$$

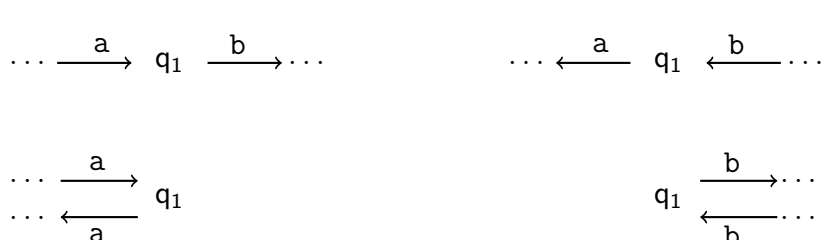
Mas, essa não é a única maneira de fazer as coisas.

Quer dizer, vamos olhar outra vez para o diagrama — (*sem o estado de rejeição*)



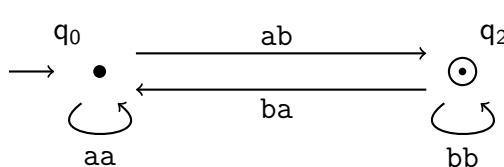
Daí, ao invés de focar na transição, a gente foca no estado q_1 .

E vê que existem 4 trajetórias que passam por q_1

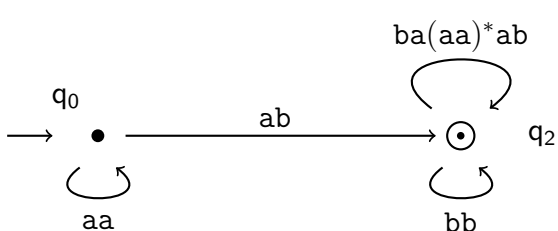


Então, a gente pode remover o estado q_1 do diagrama, e colocar essas trajetórias no seu lugar.

A coisa fica assim



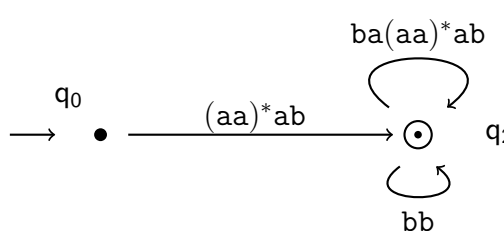
Daí, a gente vê o loop em torno do estado q_2



A seguir, a gente nota que o autômato pode passar algum tempinho em q_0 antes de ir para q_2

— (*lendo blocos aa*)

Mas alguma hora ele tem que ir para q_2



E isso já é a mesma coisa que uma expressão regular

$$\begin{array}{c} q_0 \\ \rightarrow \bullet \end{array} \xrightarrow{(aa)^*ab} \begin{array}{c} q_2 \\ \odot \end{array} \quad \Rightarrow \quad (aa)^*ab \left(bb \cup ba(aa)^*ab \right)^* \quad \begin{array}{c} \curvearrowright \\ ba(aa)^*ab \\ \curvearrowright \\ bb \end{array}$$

É engraçado que a gente obteve expressões regulares diferentes nos dois raciocínios

$$a(aa)^*b \left(b(aa)^*b \right)^* \quad (aa)^*ab \left(bb \cup ba(aa)^*ab \right)^*$$

Mas, essas duas expressões regulares são a mesma coisa — (*porque?*)