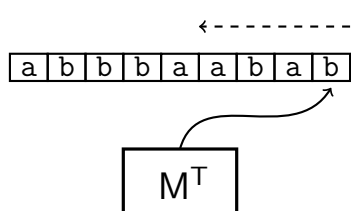


Andando para trás

Nós vamos começar a nossa investigação dos autômatos bidirecionais com a seguinte observação

→ *andar para trás é a mesma coisa que andar para frente*

Quer dizer, imagine que em algum lugar do mundo, alguém teve a ideia de definir os autômatos com a cabeça de leitura cabeça de leitura andando para trás



Mas isso não faz a menor diferença.

Quer dizer, na prática o autômato só está lendo a palavra de trás para frente.

E na aula passada a gente viu que

M reconhece $L \Rightarrow$ existe M^R reconhece L^R
(andando p/ frente)

Mas, reconhecer L^R andando para frente é a mesma coisa que reconhecer L andando para trás.

Logo, existe um autômato M^T (que anda p/ trás) que reconhece a linguagem L .

Essa observação nos permite concluir que

- ① *Tudo o que os autômatos que andam p/ frente fazem os autômatos que andam p/ trás também podem fazer*

Mas, o contrário também é verdade.

Quer dizer, imagine que você tem um autômato $\mathbf{M}^\top$ que reconhece a linguagem L (andando p/ trás).

Ora, mas isso é a mesma coisa que reconhecer a linguagem L^R andando p/ frente.

Daí, usando o resultado da aula passada outra vez, nós obtemos

$$\begin{array}{ccc} M^T \text{ reconhece } L^R & \Rightarrow & \text{existe } M \text{ reconhece } (L^R)^R = L \\ \text{(andando p/ trás)} & & \text{(andando p/ frente)} \end{array}$$

Logo, existe um autômato que reconhece a linguagem L (andando p/ frente).

Daí que,

- ② *Tudo o que os autômatos que andam p/ trás fazem os autômatos que andam p/ frente também podem fazer*

E agora, diante de ① e ②, nós podemos concluir que

→ *andar para trás é a mesma coisa que andar para frente*

Legal.

Mas, isso não é totalmente verdade.

Quer dizer, ser capaz de fazer a mesma coisa não é a mesma coisa que fazer a coisa da mesma maneira.

E agora a coisa ficou enrolada ...

Mas a ideia é simples.

Quer dizer, nós já sabemos que

$$\begin{array}{ccc} M^T \text{ reconhece } L & \Rightarrow & \text{existe } M^F \text{ reconhece } L \\ (\text{andando p/ trás}) & & (\text{andando p/ frente}) \end{array}$$

Mas, $\mathbf{M}^F$ não é determinístico — (*porque* $\mathbf{M}^F = (\mathbf{M}^T)^R$)

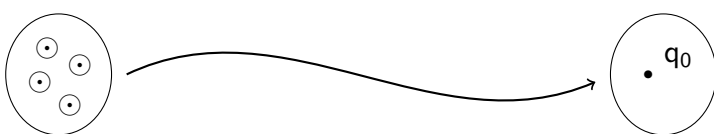
Daí que, $\mathbf{M}^T$ e $\mathbf{M}^F$ não funcionam da mesma maneira.

Mas, como é que o autômato M^F funciona?

Bom, o estado inicial de $\mathbf{M}^F$ é a coleção de estados finais de $\mathbf{M}^T$.

E o estado final de M^F contém o estado inicial de M^T .

Daí que, os caminhos de aceitação do autômato M^F são assim

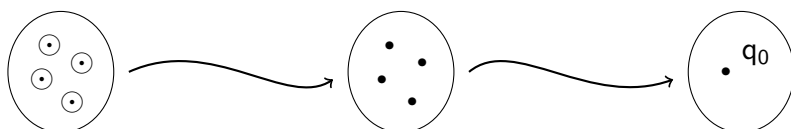


Quer dizer,

- M^F começa onde M^T deve terminar
- e M^F deve terminar aonde M^T começa

Mas o que acontece no meio do caminho?

Bom, no meio do caminho M^F está em uma coleção de estados — (*porque ele é não-determinístico*)



E a observação chave é que esses são os estados onde $\mathbf{M}^T$ pode estar nesse ponto da palavra de entrada (andando p/ trás), para terminar a sua computação em um estado final.

Quer dizer, ao longo da computação, $\mathbf{M}^F$ vai calculando onde é que $\mathbf{M}^T$ poderia estar para que ele aceite a palavra de entrada.

Daí que, no final da computação, se q_0 é um dos estados na coleção de M^F , então existe um caminho de aceitação de M^T que lê a palavra de entrada (de trás p/ frente).