

درس مبانی نظریه محاسبه

جلسه سوم

ادامه بحث ماشین های متناهی

Finite State Machines, Continued

تعریف رسمی یک ماشین متناهی

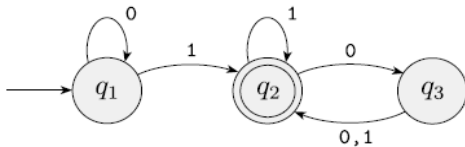
یک ماشین متناهی با پنج مولفه $(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ بصورت زیر مشخص می‌شود.

- ◀ Q مجموعه وضعیتهای ماشین است که مجموعه‌ای متناهی و غیرتهی است.
- ◀ Σ الفبای ماشین است که یک مجموعه متناهی است.
- ◀ δ تابع تغییر وضعیت ماشین را بیان می‌کند.

$$\delta : Q \times \Sigma \rightarrow Q$$

- ◀ q_0 وضعیت اولیه ماشین است که عضوی از Q می‌باشد.
- ◀ F مجموعه وضعیتهای پذیرش ماشین را نشان می‌دهد که زیرمجموعه‌ای از Q است.

$$F \subset Q$$



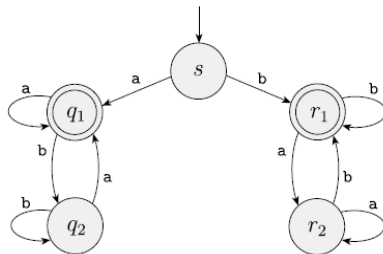
$$M_1 = (Q, \Sigma, \delta, q_1, F)$$

1. $Q = \{q_1, q_2, q_3\}$,
2. $\Sigma = \{0,1\}$,
3. δ is described as

	0	1
q_1	q_1	q_2
q_2	q_3	q_2
q_3	q_2	q_2

4. q_1 is the start state, and
5. $F = \{q_2\}$.

یک مثال دیگر



$$M_2 = (Q, \Sigma, \delta, s, F)$$

$$Q = \{s, q_1, q_2, r_1, r_2\}$$

$$\Sigma = \{a, b\}$$

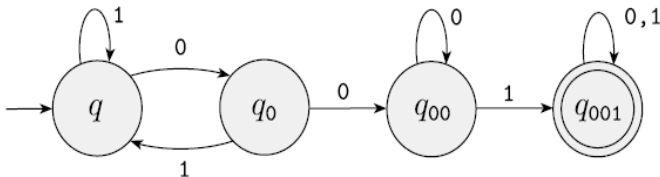
δ بصورت نمودار مشخص شده است.
 s وضعیت اولیه است.

$$F = \{q_1, r_1\}$$

برای ماشین M ، زبان M را با $L(M)$ بیان می کنند.

$$L(M) = \{w \mid M \text{ accepts } w\}$$

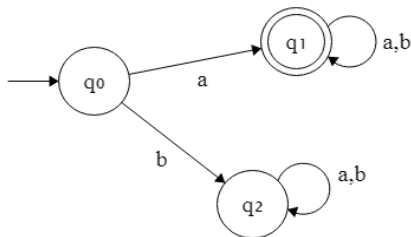
به عبارت دیگر زبان ماشین M همه رشته هایی است که ماشین M می پذیرد.



$L(M)$ همه رشته هایی با الفبای $\Sigma = \{0, 1\}$ است که شامل زیررشته 001 هستند.

طراحی ماشین متناهی برای یک مجموعه (زبان)

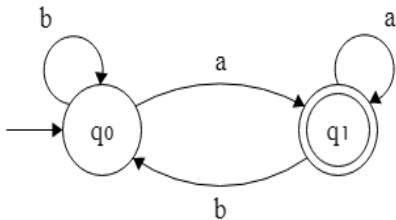
مجموعه همه رشته‌هایی از الفبای $\{a, b\}$ که حرف اول آنها a باشد.



معنی وضعیتهای: q_0 وضعیت اولیه. q_1 یعنی رشته ورودی با a شروع شده. q_2 رشته ورودی با a شروع نشده.

طراحی ماشین متناهی برای یک مجموعه (زبان)

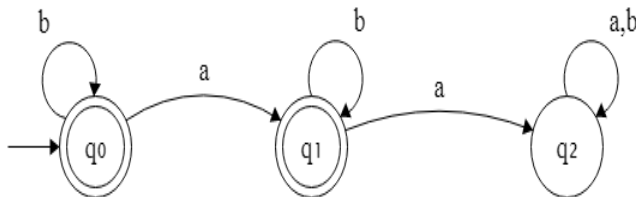
مجموعه همه رشته‌هایی از الفبای $\{a, b\}$ که حرف آخر آنها a باشد.



معنی وضعیته‌ها: q_0 حرف آخر b است. q_1 حرف آخر a است.

طراحی ماشین متناهی برای یک مجموعه (زبان)

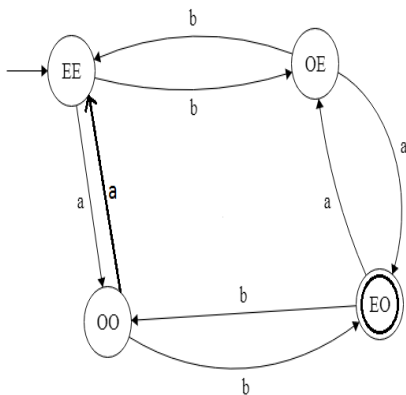
مجموعه همه رشته‌هایی از الفبای $\{a, b\}$ که حداکثر یک a دارند.



معنی وضعیتهای: q_0 یعنی تا حالا هیچ a ای نیامده. q_1 یعنی تا حالا فقط یک a آمده. q_2 تا حالا بیشتر از دو a آمده.

طراحی ماشین متناهی برای یک مجموعه (زبان)

مجموعه همه رشته‌هایی از الفبای $\{a, b\}$ که طول زوج دارند و تعداد a در آنها فرد است.



EE = طول زوج تعداد زوج a

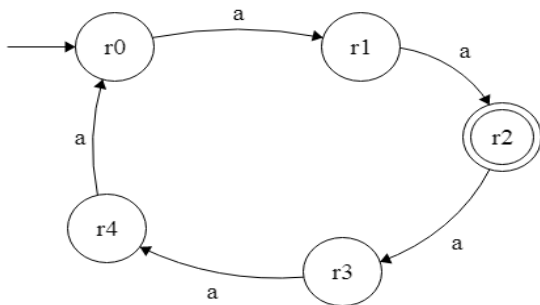
EO = طول زوج تعداد فرد a

OE = طول فرد تعداد زوج a

OO = طول فرد تعداد فرد a

طراحی ماشین متناهی برای یک مجموعه (زبان)

مجموعه همه رشته‌هایی از الفبای $\{a\}$ که طول آنها بصورت $5k + 2$ است.



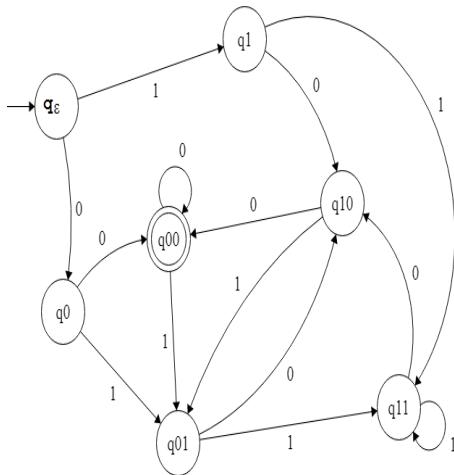
معنی وضعیتهای: r_i یعنی طول رشته‌ای که تا بحال آمده باقیمانده تقسیم آن بر 5 برابر با i شده.

طراحی ماشین متناهی برای یک زبان

تمرین: مجموعه همه رشته‌هایی از الفبای $\{0, 1\}$ که طول رشته حداقل 2 باشد و دو حرف آخر آن 0 باشد.

طراحی ماشین متناهی برای یک زبان

یک جواب با ۷ وضعیت.



معنی وضعیتها

q1 input string = 1

q0 input string = 0

q00 last two characters = 00

q01 last two characters = 01

q10 last two characters = 10

q11 last two characters = 11

یک جواب با ۳ وضعیت.

