



دانشکده برق و کامپیوتر  
دانشگاه صنعتی اصفهان  
پاسخنامه تمرین سری اول

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

پاییز 1402

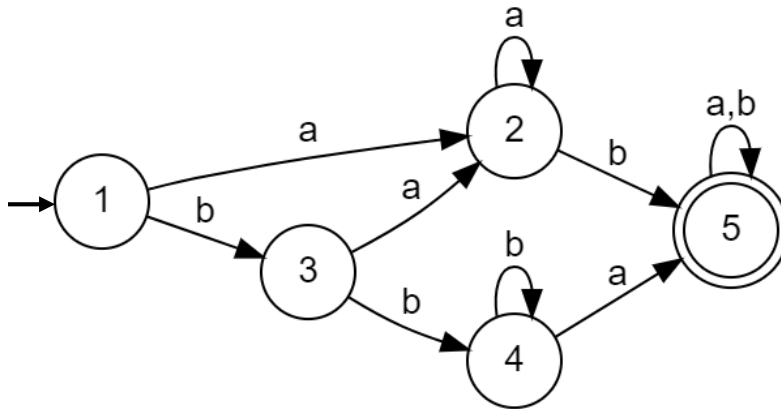
---

استاد درس: دکتر مجتبی خلیلی

دستیاران آموزشی: پردیس یاوری - دیبا میرشفیعی - متین رضایی

## سوال اول

DFA زیر چه زبانی را شناسایی می‌کند؟



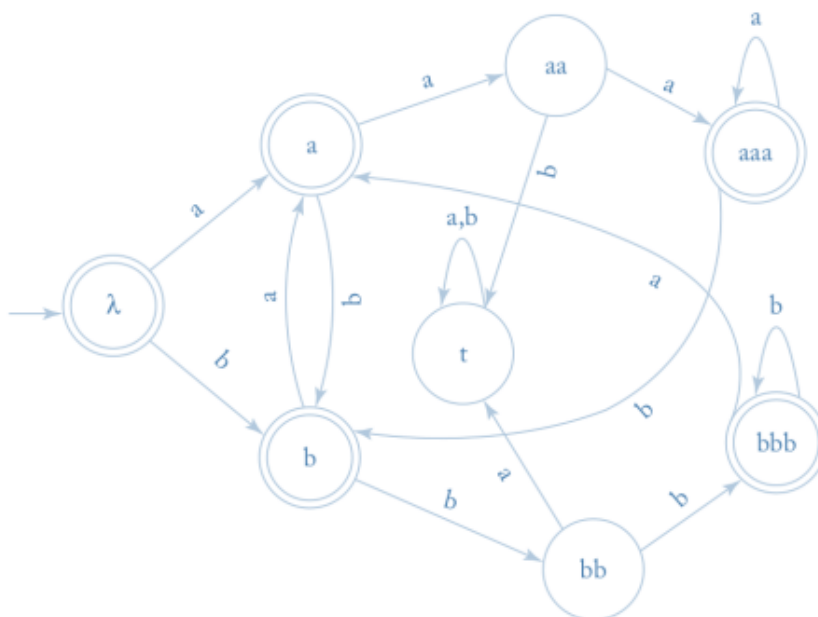
رشته‌هایی را قبول می‌کند که یا شامل  $ab$  باشد یا  $bba$

## سوال دوم

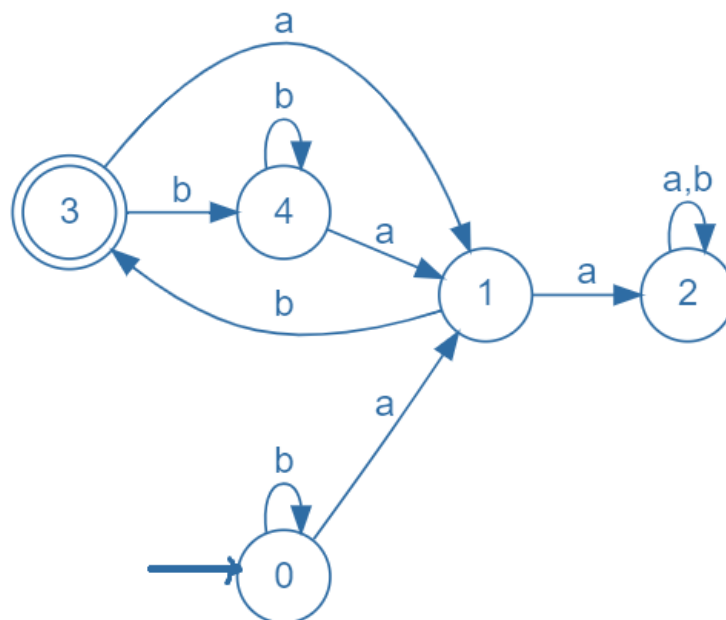
برای هر یک از مجموعه‌های زیر یک DFA طراحی کنید.

a. در جملات طول هیچ زیر رشته‌ای از  $a$ ‌های متوالی و  $b$ ‌های متوالی برابر با 2 نباشد.

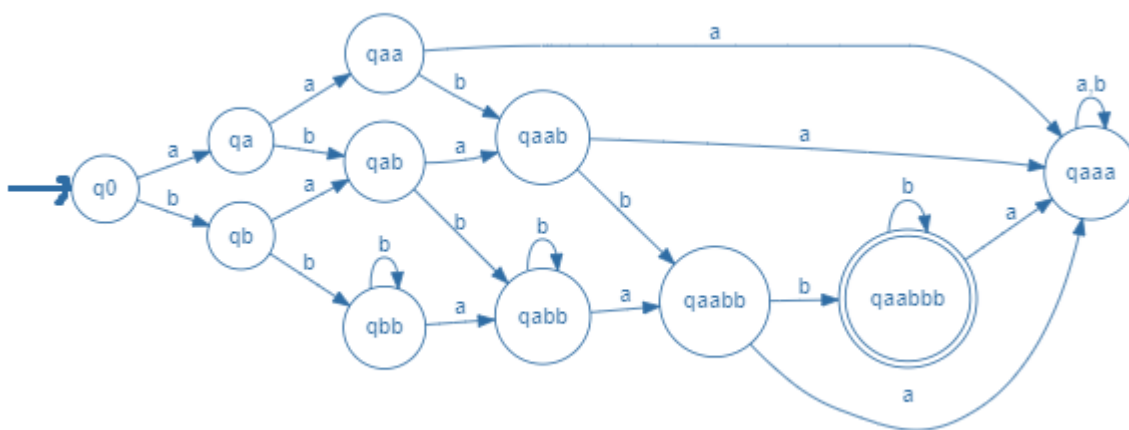
$$\Sigma = \{a, b\}$$



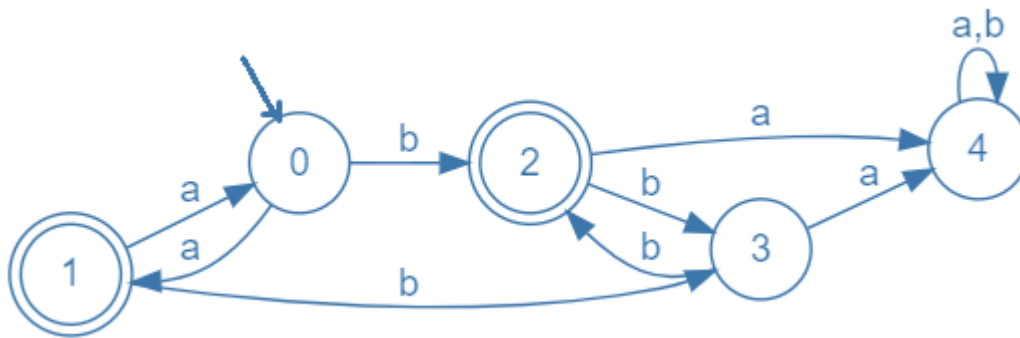
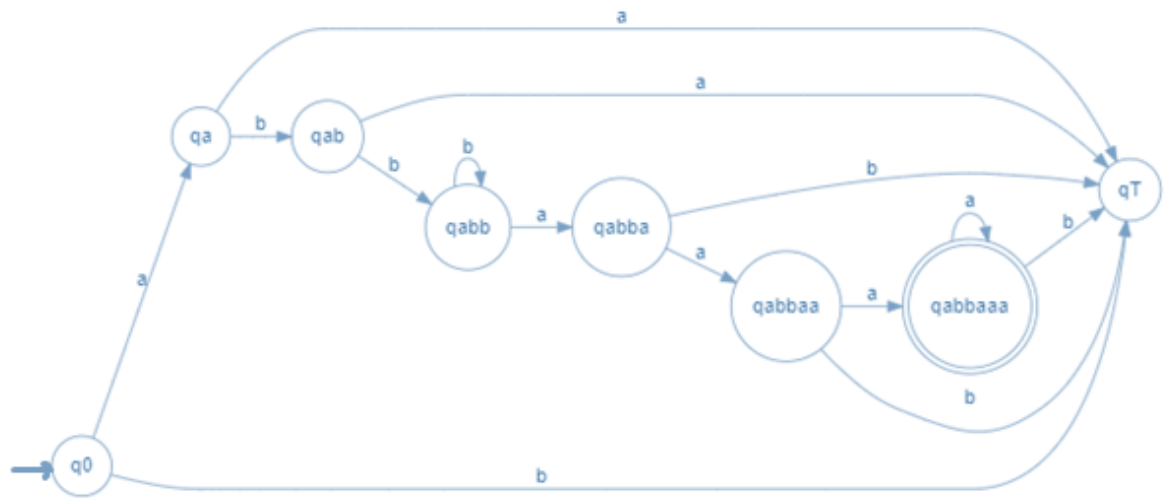
b. در آن  $aa$  وجود نداشته باشد و با  $ab$  تمام شود.  $\Sigma = \{a, b\}$



c. تمام رشته‌هایی که دقیقاً دو  $a$  و بیشتر از دو  $b$  داشته باشد.  $\Sigma = \{a, b\}$



e.  $L = \{a^n b^m : m + n \text{ فرد باشد}\}, \Sigma = \{a, b\}$



## سوال سوم

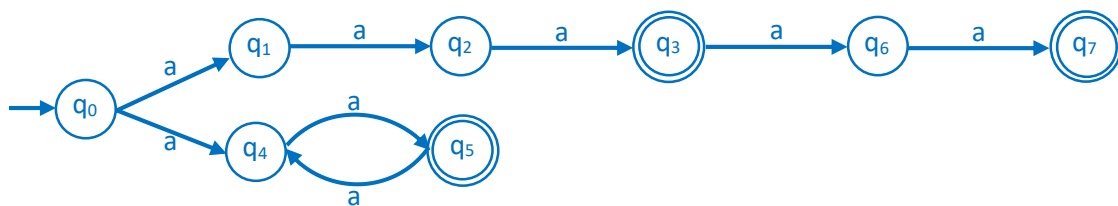
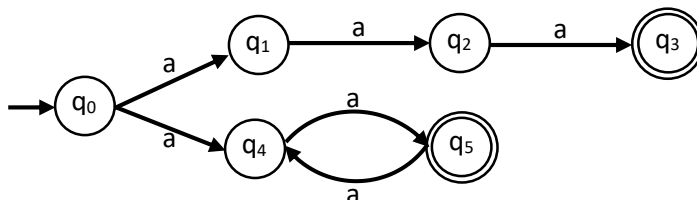
اگر  $\Sigma = \{a, b\}$  و زبان  $L = \{aa, bb\}$  باشد، مکمل این زبان را به صورت مجموعه ای نشان دهید.

$$\{\lambda, a, b, ab, ba\} \cup \{w \in \{a, b\}^* \mid |w| \geq 3\}$$

رشته‌های تولید شده توسط زبان  $L = \{aa, bb\}$  دارای طول دو خواهد بود. مکمل این مجموعه عبارت خواهد بود از تمام جمله‌های با طول سه یا بیشتر و مجموعه‌هایی با طول دو یا کمتر که شامل  $aa$ ,  $bb$  نباشند.

## سوال چهارم

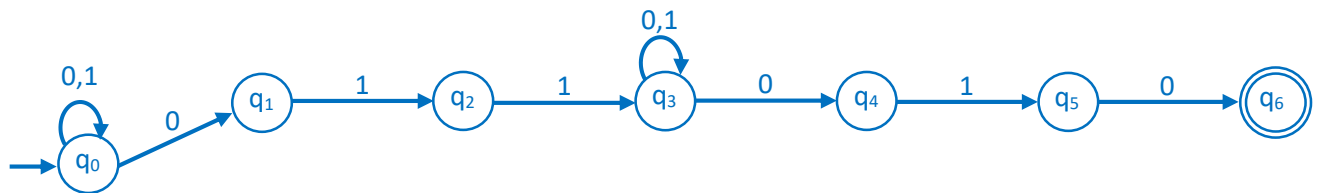
اگر  $L$  زبانی باشد که اتوماتای زیر می‌پذیرد، NFA ای را بیابید که  $L \cup a^5$  را نیز بپذیرد.



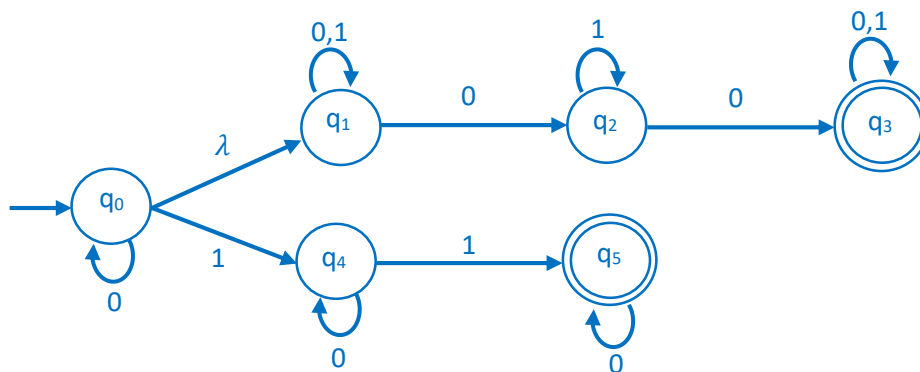
## سوال پنجم

یک NFA (اتوماتای متناهی غیر قطعی) طراحی کنید که:

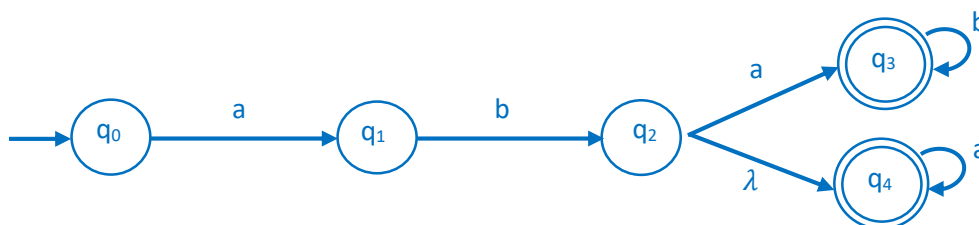
a. رشته‌هایی را روی الفبای  $\{1,0\}$  می‌پذیرد که به 010 ختم شوند و شامل زیررشته 011 باشند.



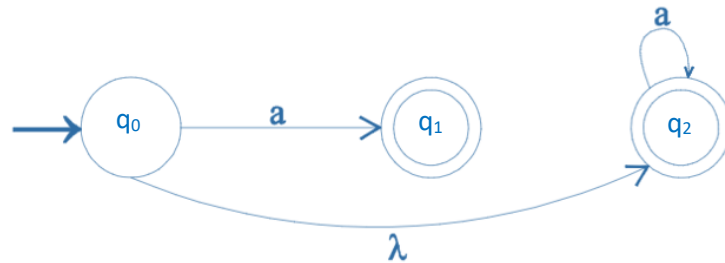
b. رشته‌هایی را روی الفبای  $\{1,0\}$  می‌پذیرد که شامل حداقل دو 0 یا دقیقاً دو 1 می‌باشند.



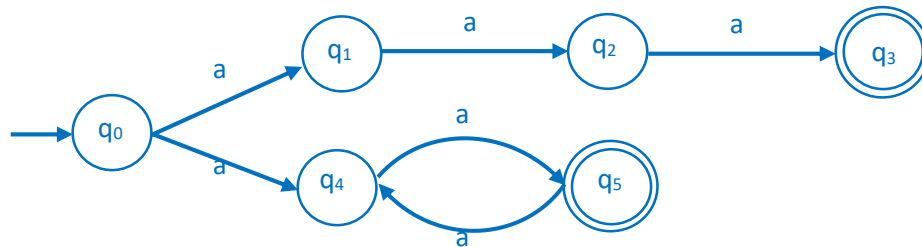
c. زبان  $L = \{abab^n : n \geq 0\} \cup \{aba^n : n \geq 0\}$  را می‌پذیرد.



d. روی الفبای  $\{a\}$ ،  $\{a\}^*$  را بپذیرد به طوری که اگر در گراف انتقال آن یک یال تنها حذف شود (بدون هیچ تغییر دیگری)، ماشین بدست آمده  $\{a\}$  را بپذیرد.

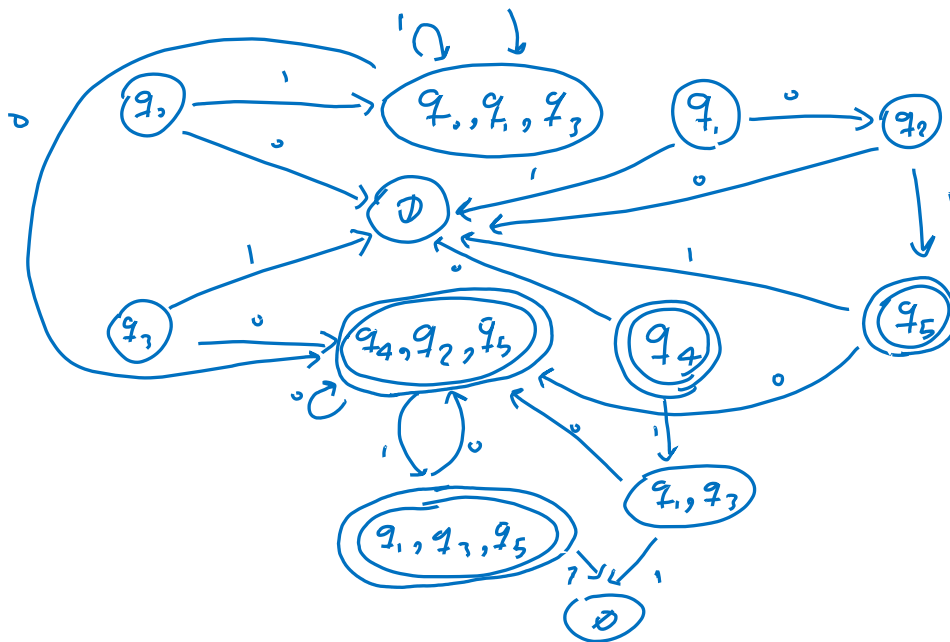
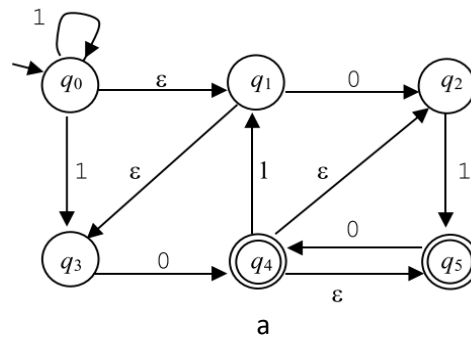


e. زبان  $L = \{a^3\} \cup \{a^{2n} : n \geq 1\}$  را می‌پذیرد.

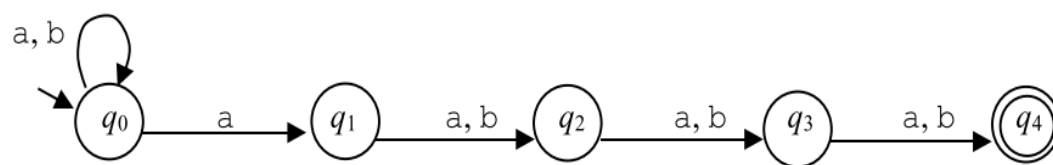


## سوال ششم

برای هر یک از NFA های زیر معادل آن را پیدا کنید.







b

