



## نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها تمرین‌های سری دوم

علی حیدری

۲۲ فروردین ۱۳۹۸

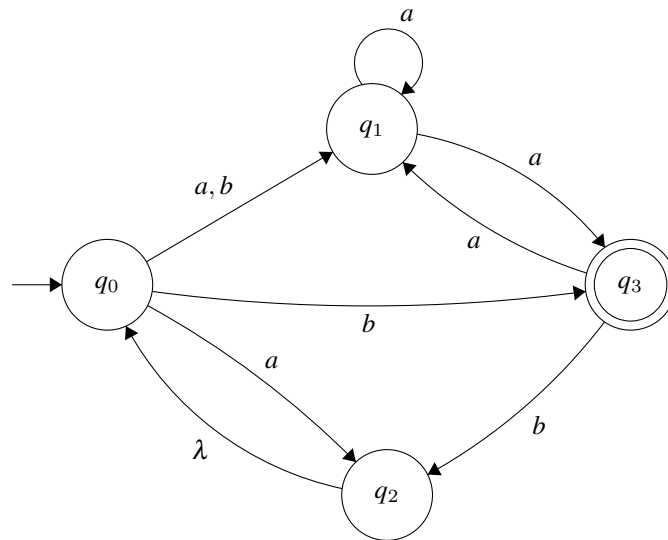
### فهرست مطالب

۱	بخش اول	۱
۱	تبدیل NFA به DFA	۱.۱
۲	عبارات منظم	۲.۱
۳	تبدیل NFA به Regular Expression	۳.۱
۵	گرامرهای منظم	۴.۱

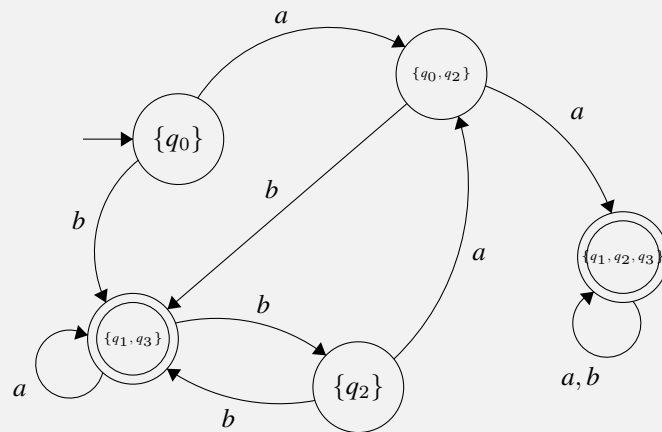
### ۱ بخش اول

#### ۱.۱ تبدیل NFA به DFA

NFA زیر را به DFA تبدیل کنید.



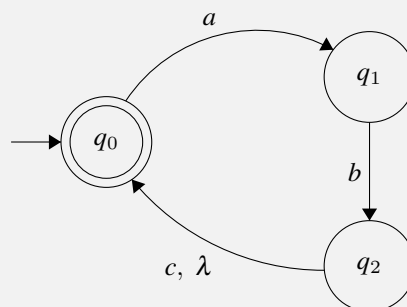
پاسخ.



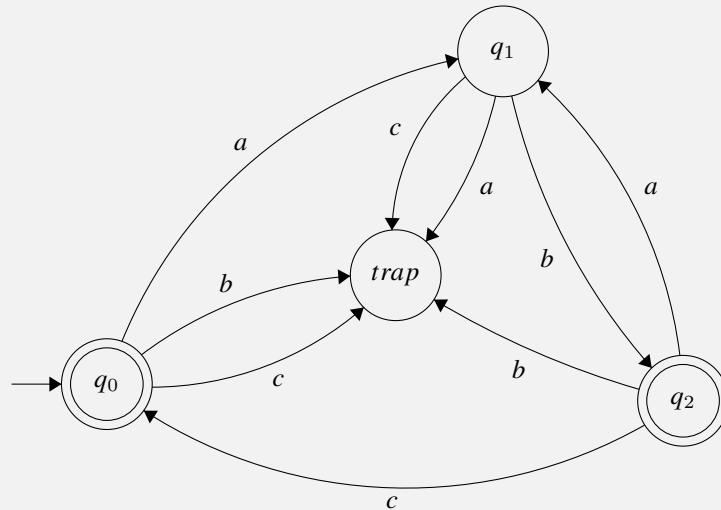
یک NFA سه حالتی بسازید که زبان  $\{ab, abc\}^*$  را بپذیرد و سپس آن را به DFA تبدیل کنید.

پاسخ.

NFA:



DFA:



### ۲.۱ عبارات منظم

برای زبان‌های زیر عبارات منظم ارائه دهید. ( الفبا  $a, b$  )  
 ۱. تمام رشته‌هایی که به  $ab$  ختم می‌شوند.

پاسخ.

$$(a + b)^*(ab)^+$$

۲. تمام رشته‌های  $w$ ، به طوری که:  $(n_a(w) - n_b(w)) \bmod 3 = 1$

پاسخ.

۳. تمام رشته‌هایی که حداقل شامل دو رشته  $aa$  باشد. ( راهنمایی:  $aaa$  هم جزء این رشته‌ها می‌باشد. )

پاسخ.

$$(a + b)^*(aaa)^+(a + b)^*(aa)(a + b)^*(aa)(a + b)^*$$

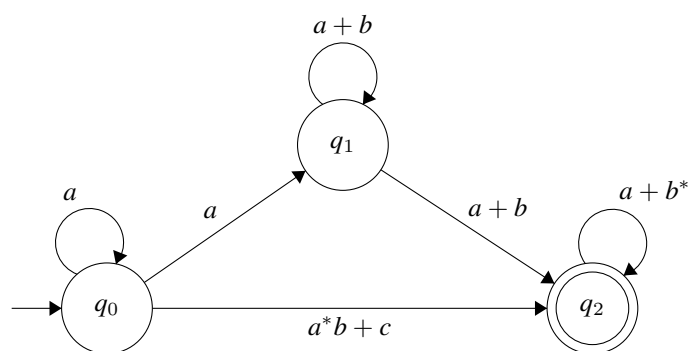
عبارت منظمی بنویسید که برای الفبای  $\{1, 0\}$  رشته‌هایی را که مقدار دودویی آن‌ها بیش از  $23_{10}$  باشد شامل شود. ( رشته هر طولی می‌تواند داشته باشد. مثلاً ۱۱ که همان عدد ۳ است از ۲۳ کوچک‌تر است و ۱۱۱۱۱ که عدد ۳۱ است از ۲۳ بزرگ‌تر است. )

پاسخ.

$$1(0 + 1)^*(0 + 1)^5 + 11(0 + 1)^3$$

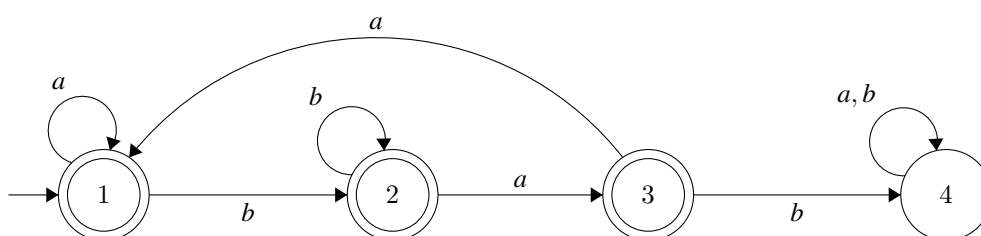
### ۳.۱ تبدیل NFA به Regular Expression

عبارت‌های منظمی را که اتوماتای زیر را توصیف می‌کنند بیابید.



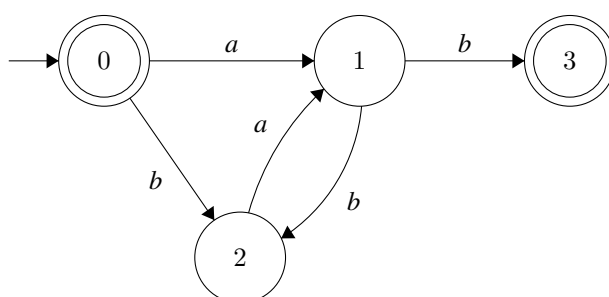
پاسخ.

$$a^*a(a+b)^*(a+b)(a+b)^* + a^*(a^*b+c)(a+b^*)$$



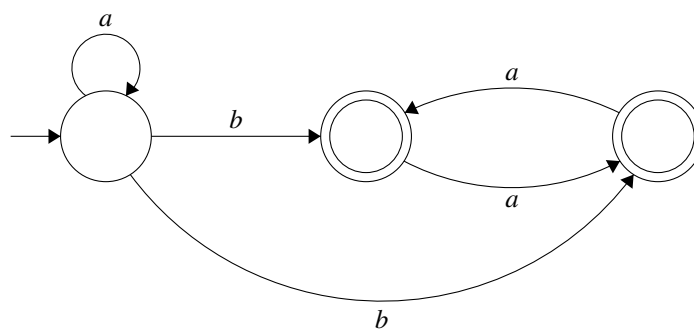
پاسخ.

$$\lambda + a^* + a^*b + a^*ba + a^*bb^* + a^*bb^*a + a^*bb^*aa^+$$



پاسخ.

$$\lambda + ab + a(ba)^*b + b(aba)^*b$$



پاسخ.

$$a^*ba^*$$

## ۴.۱ گرامرهای منظم

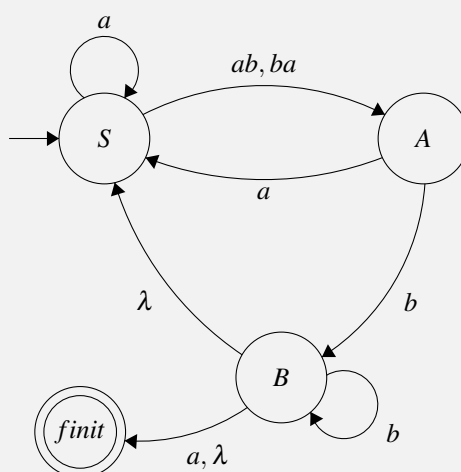
برای گرامر زیر NFA رسم کنید.

$$S \rightarrow aS|abA|baA$$

$$A \rightarrow aS|bB$$

$$B \rightarrow bB|a|S|\lambda$$

پاسخ.



آیا دو زبان زیر هم‌ارز هستند؟

$$S \rightarrow aSb|bSa|a$$

$$S \rightarrow aSb|bSa|SS|a$$

پاسخ. خیر، زیرا زبان اول رشته‌ی *aaab* را تولید نمی‌کند اما زبان دوم آن را تولید می‌کند.