

نمونه سوالات حل شده بخش عبارت های منظم و ویژگی هایش  
درس نظریه زبان ها و ماشین ها  
تهیه شده توسط دستیاران آموزشی

۱- یک عبارت منظم برای زبان های زیر بنویسید.

الف)  $L = \{ a^n b^m : n \geq 1, m \geq 1, nm \geq 3 \}$

پاسخ:

برای حل این سوال سه حالت پایه در نظر می گیریم که عبارت منظم نهایی از جمع عبارت منظم هر یک از این سه بدست می آید.  
در هر حالت مقدار  $n$  و  $m$  می تواند بیشتر شود و این موضوع در ساخت عبارت منظم مربوطه در نظر گرفته شده است.  
برای مثال در حالت اول عبارت منظم ارائه شده برای زمانی که  $n$  بیشتر از یک و  $m$  بیشتر از سه باشد نیز برقرار است.  
به همین ترتیب این قضیه در دو حالت دیگر رعایت شده است.

$n$	$m$	
1	3	$aa^* bbbb^*$
2	2	$aaa^* bbb^*$
3	1	$aaaa^* bb^*$

عبارت منظم:  $aa^* bbbb^* + aaa^* bbb^* + aaaa^* bb^*$

ب)  $L = \{ vwv : v, w \in \{a, b\}^*, |v| = 2 \}$

پاسخ:

کافیست تمامی حالت های دوتایی  $a$  و  $b$  را برای تشکیل عبارت منظم در نظر بگیریم.

$r = aa(a+b)^*aa + bb(a+b)^*bb + ab(a+b)^*ab + ba(a+b)^*ba$

پ)  $L = \{ w : n_a(w) \bmod 3 > 0 \} \text{ ( } \Sigma = \{a, b\} \text{ )}$

پاسخ:

عبارت منظم ارائه شده باید متمم حالتی باشد که باقی مانده تعداد  $a$  ها بر سه برابر صفر می شود.  
 $r = ((a+b)^3)^*((a+b) + (a+b)^2)$

ت)  $L = \{w : n_a(w), n_b(w) \text{ both are even} \}$

پاسخ:

زمانی که تعداد هر دو صفر یا دو باشند شرط برقرار است که به ما ستاره روی کل عبارت منظم که تولید کننده ی رشته تهی و  $aa+bb$  برای حالت دوتایی را می دهد.

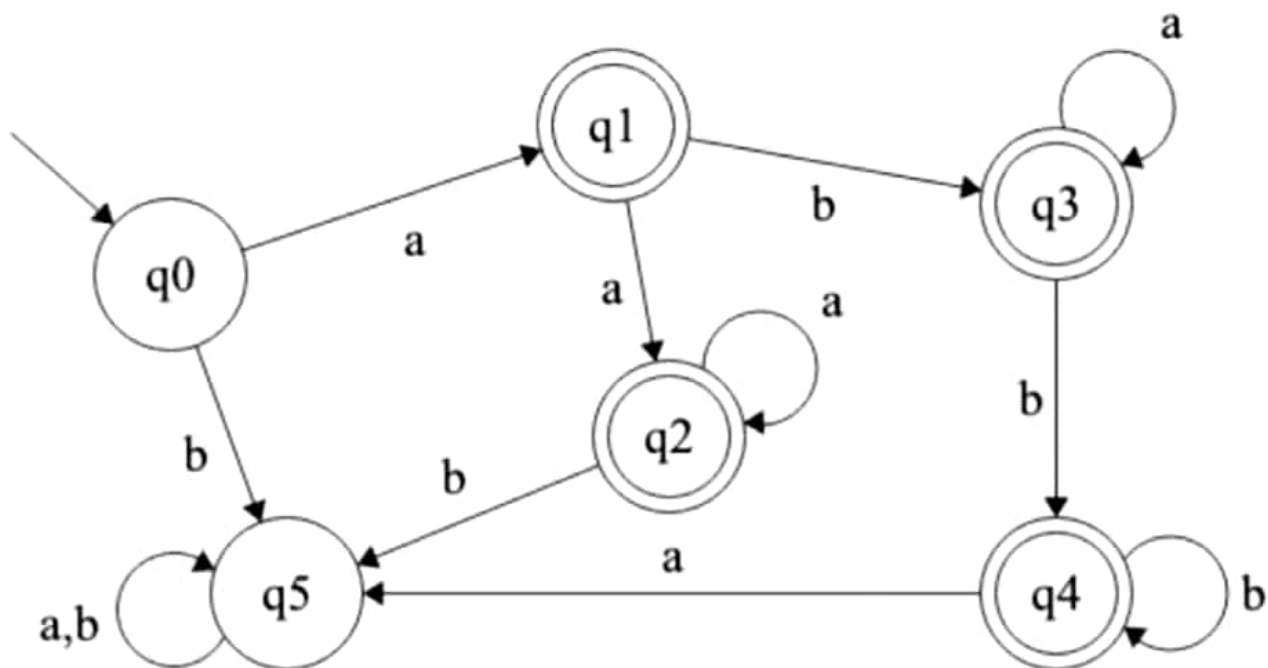
همچنین ترکیبی برای زوج بودن (تعداد بیشتر از دو) در قسمت بعدی این زبان در نظر گرفته شده است.

$$r = (aa + bb + (ab + ba)(aa + bb)^*(ab + ba))^*$$

۲- یک DFA برای هر یک از زبان های زیر بیابید.

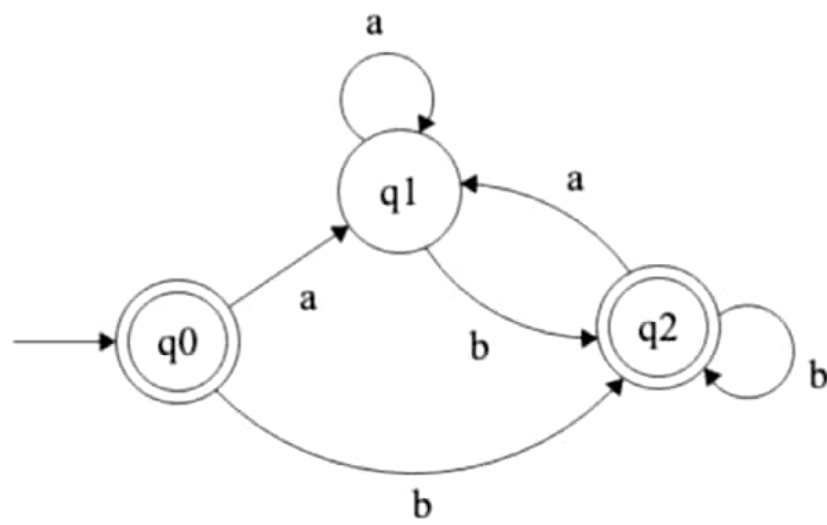
الف)  $L(aa^+ + aba^*b^*)$

پاسخ:



ب)  $L((aa^*)^*b)^*$

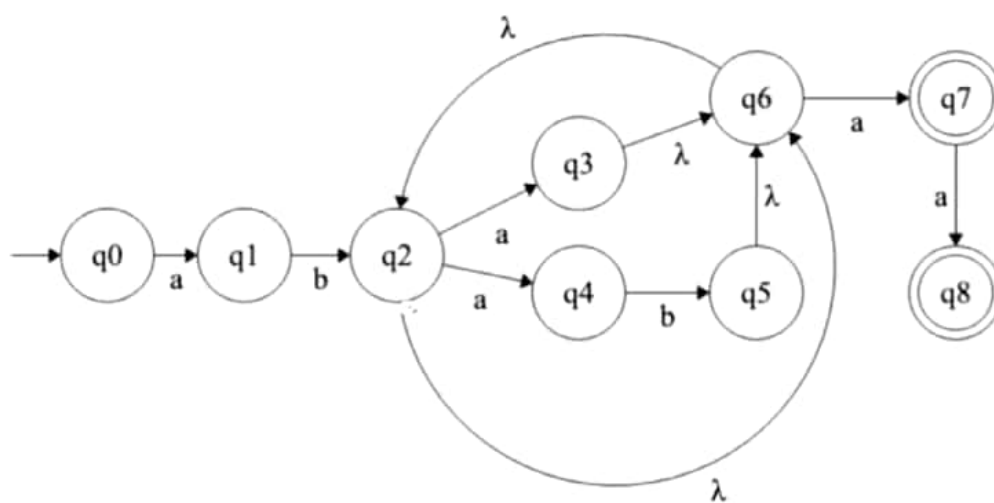
پاسخ:



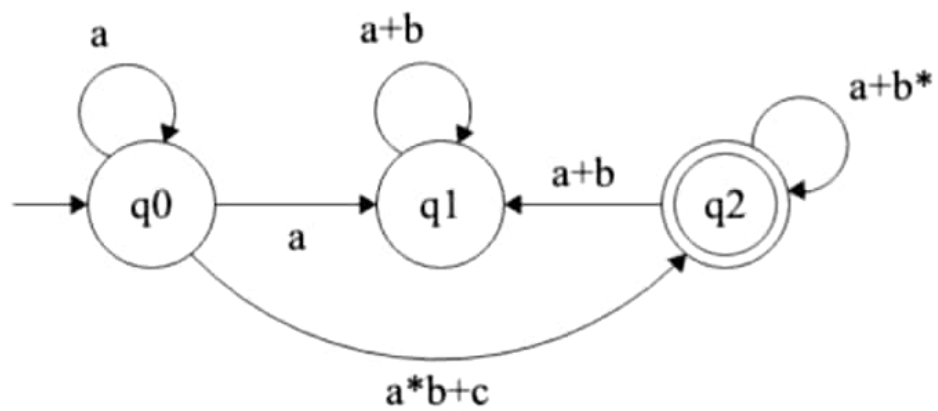
3- یک NFA برای زبان زیر بیابید.

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

پاسخ:

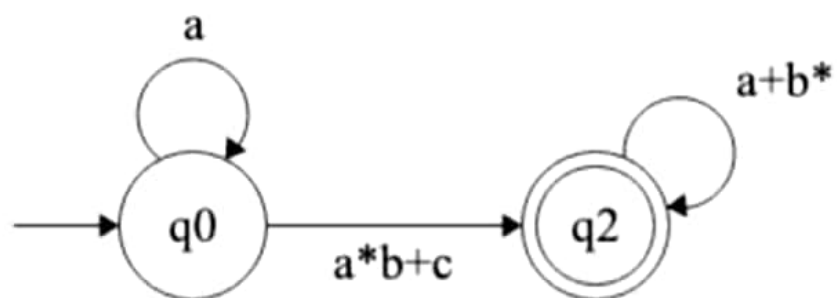


4- چه زبانی توسط گراف تغییر وضعیت عام زیر پذیرفته می شود؟



پاسخ:

بعد از حذف وضعیت q1 به گراف زیر خواهیم رسید:



که در نهایت بیانگر عبارت منظم زیر می باشد:

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