

# امتحان پایان ترم درس نظریه زبان ها و ماشین ها

دانشگاه تبریز

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

مدت امتحان: ۹۰ دقیقه

نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

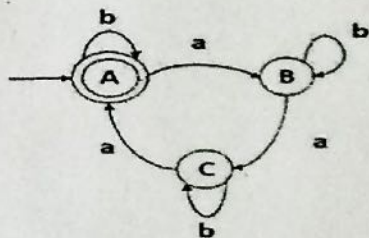
۱ وجه تمایز ماشین های NFA را نسبت به ماشین های DFA بنویسید.

DFA نظیر قوانین زیر را رسم کرده و زبان آن را مشخص کنید:

$Q = \{q_0, q_1, q_2\}$   
 $\Sigma = \{a, b\}$   
 Final State =  $\{q_1\}$   
 Start State =  $\{q_0\}$

$\delta$	a	b
$q_0$	$q_0$	$q_1$
$q_1$	$q_1$	$q_2$
$q_2$	$q_2$	$q_1$

نظم خطی از راست



$b^*$

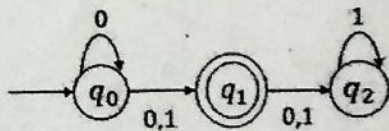
$A \rightarrow bA \mid aB \mid \epsilon$

$B \rightarrow bB \mid aC$

$C \rightarrow bC \mid aA$

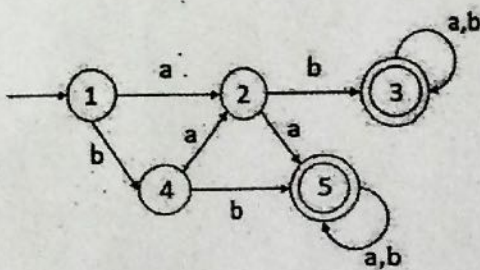
گرامر معادل با ماشین متناهی زیر را بنویسید:

NFA زیر را به یک ماشین قطعی هم ارز تبدیل نمائید:



نیست

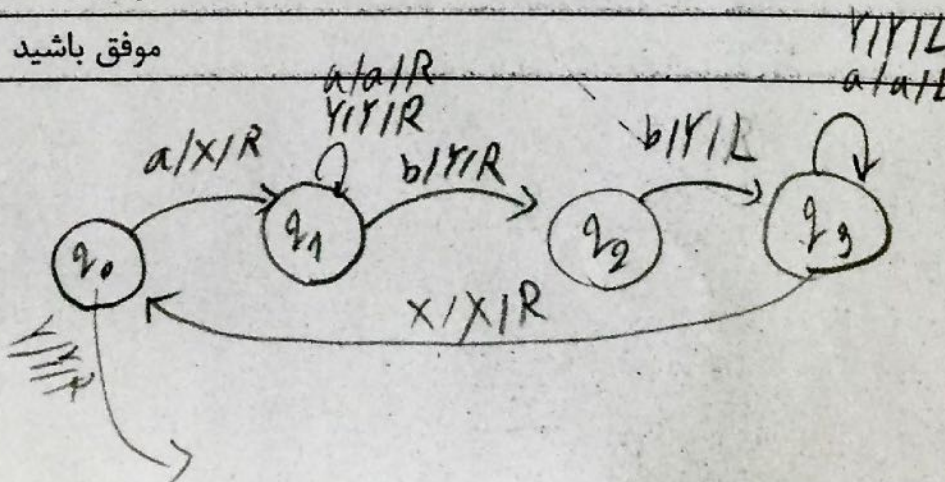
ماشین متناهی زیر را بهینه سازی (Minimize) نمائید:



ماشین تورینگی طراحی کنید که برای  $\Sigma = \{a, b\}$  زبان زیر را بپذیرد:

$L = \{a^n b^{2n} : n \geq 1\}$

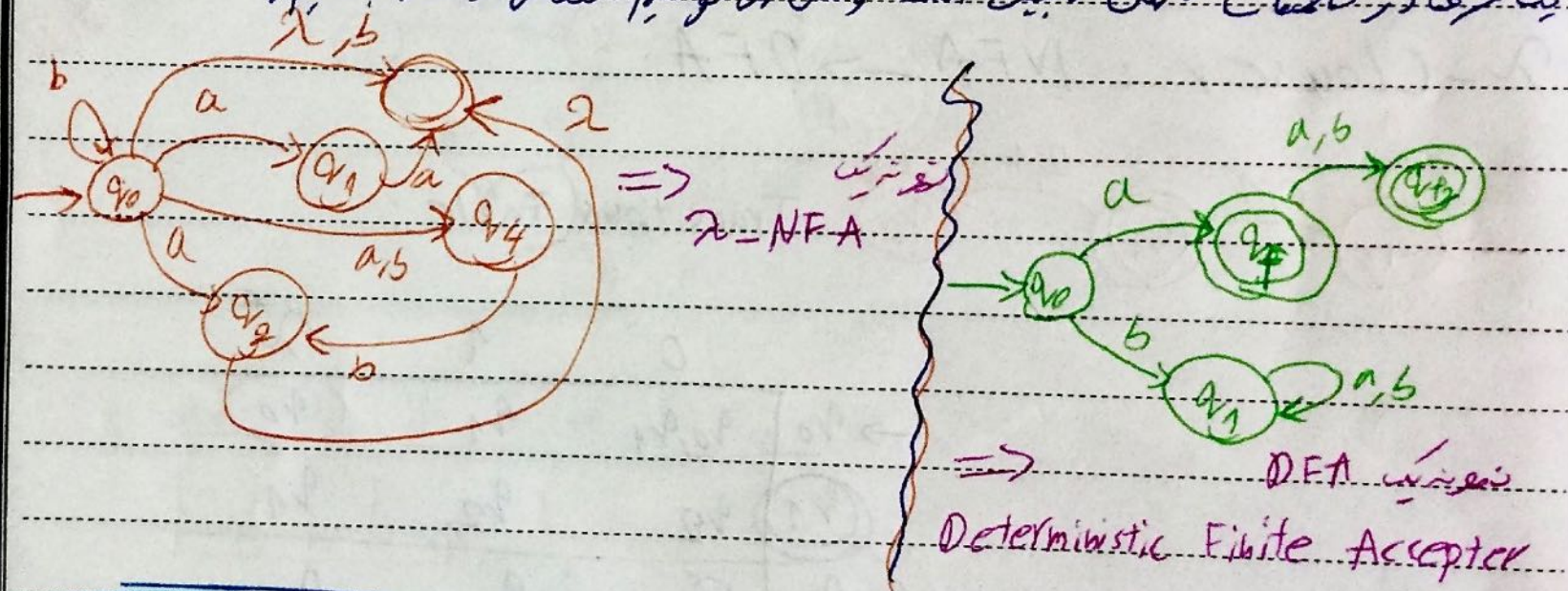
موفق باشید



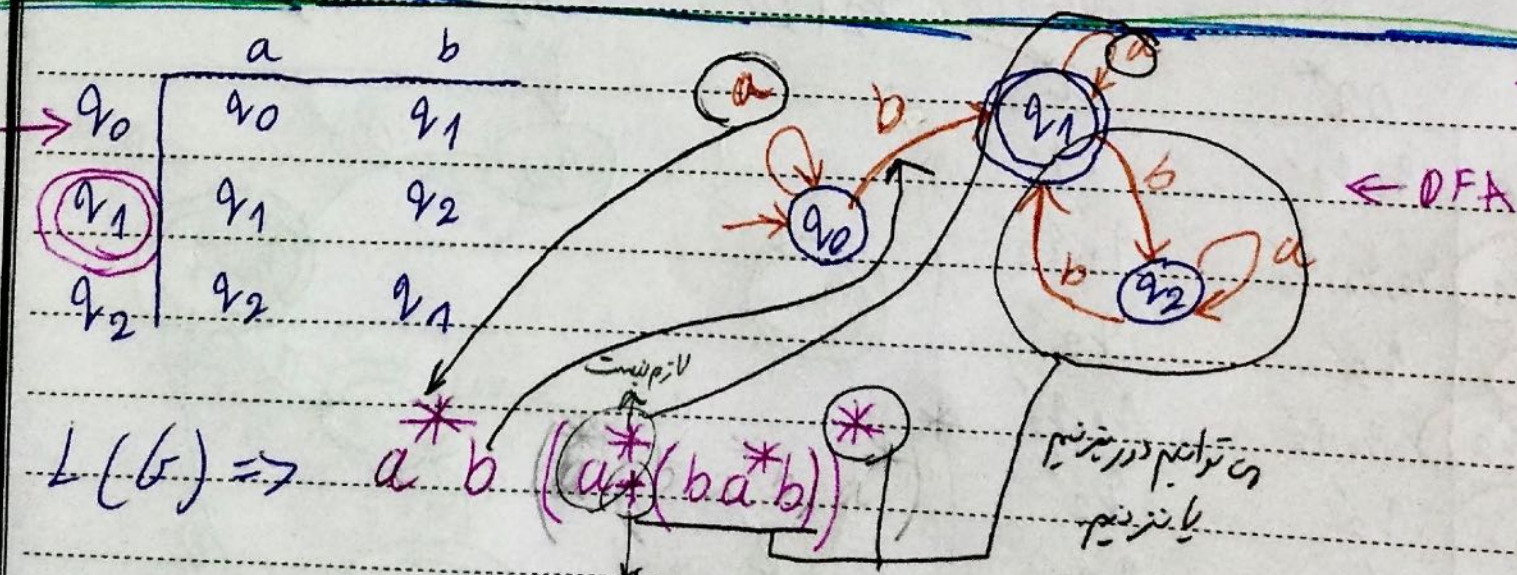


★ 1

در ماشین های Non Deterministic Automata، برای برخی از حالات انتقال تعریف نشده است، و یا اینکه برای یک حرف در الفبای زبانها، مشخص نیست که باید به کدام حالت برویم (نا اطمینان). اما در DFA به ازای تمام حالات که تنها یک انتقال مشخص برای تمام حروف الفبایان وجود دارد، و با  $\lambda$  برخلاف NFA، نمی توانیم تخصیص حالت بدیم و انتقالی با طول صفر انتخاب بدیم، در حالی که یک از ویژگی های بارز NFA، NFA به  $\lambda$  بودنش است که می تواند انتقالات با طول صفر انتخاب بدهد. در DFA نمی توانیم مثلاً دو یال انتقال را داشته باشیم چرا که آنجا که می پاییز تعدادی که کدام راه را برگزیده اما در NFA وجود انتقالات متنوع برای یک حرف در حالتها کاملاً طبیعی است و حتی می توانیم انتقالی نداشته باشیم؛



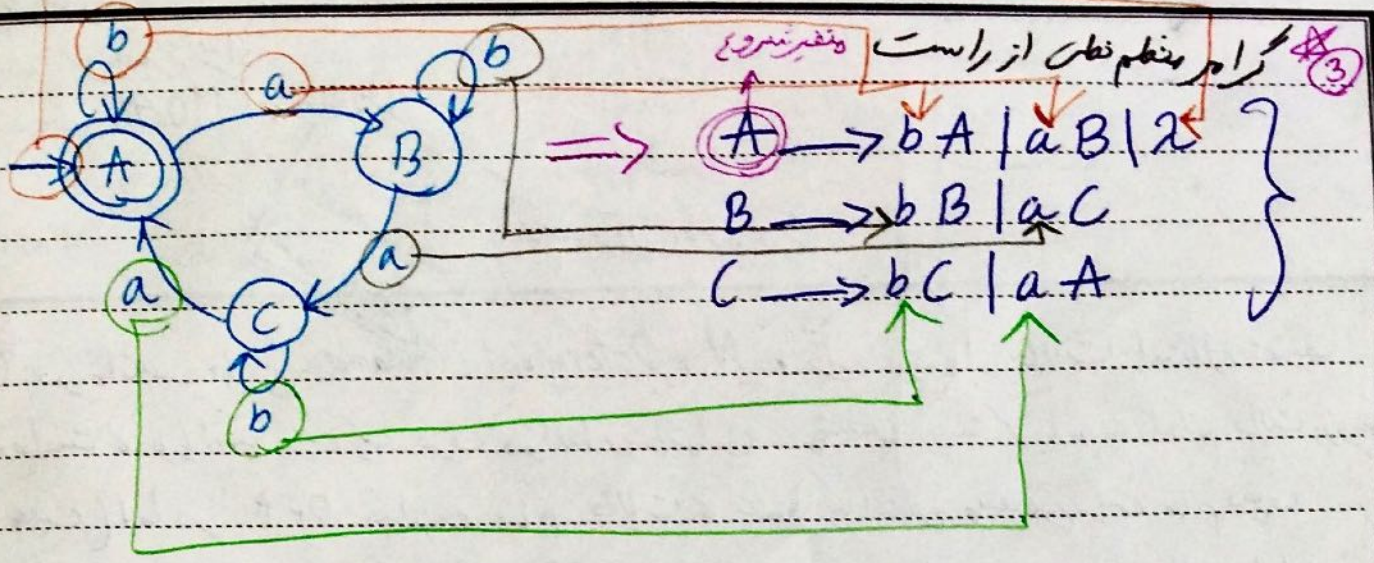
★ 2



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

زبان منظم است.

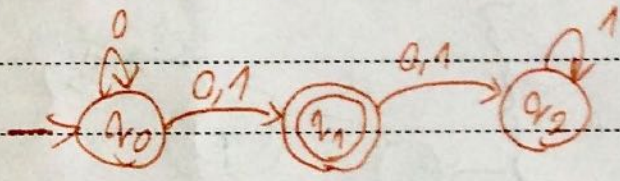




FA = FINITE Acceptor ✓

λ-Closure : NFA → DFA

4



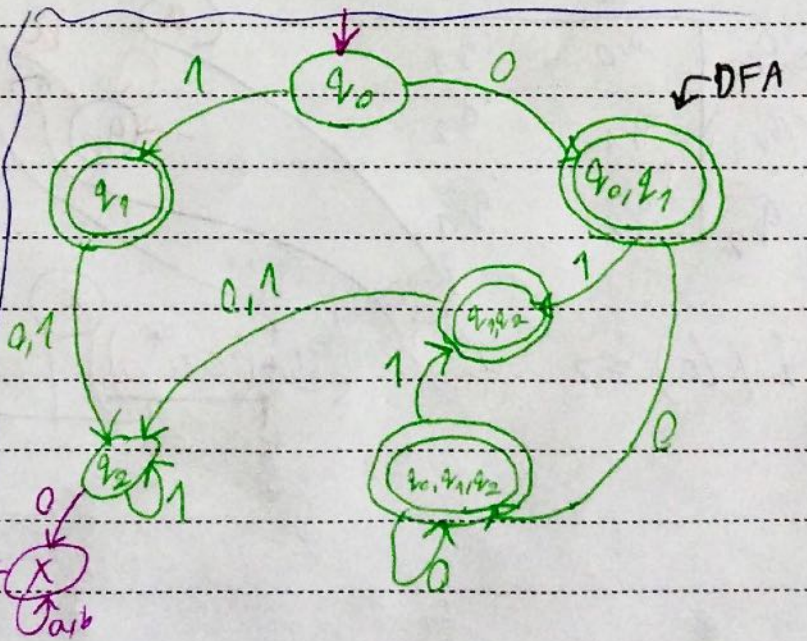
Transitions Table :

	0	1	$\lambda^*$
$\rightarrow q_0$	$q_0, q_1$	$q_1$	$q_0$
$q_1$	$q_2$	$q_2$	$q_1$
$q_2$	$\emptyset$	$q_2$	$q_2$

λ-Closure Table

	$0\lambda^*$	$1\lambda^*$
$\rightarrow q_0$	$q_0, q_1$	$q_1$
$q_0, q_1$	$q_0, q_1, q_2$	$q_1, q_2$
$q_1$	$q_2$	$q_2$
$q_0, q_1, q_2$	$q_0, q_1, q_2$	$q_1, q_2$
$q_1, q_2$	$q_2$	$q_2$
$q_2$	$\emptyset$	$q_2$

Trap





# DFA MINIMIZATION

3

Transitions Table:

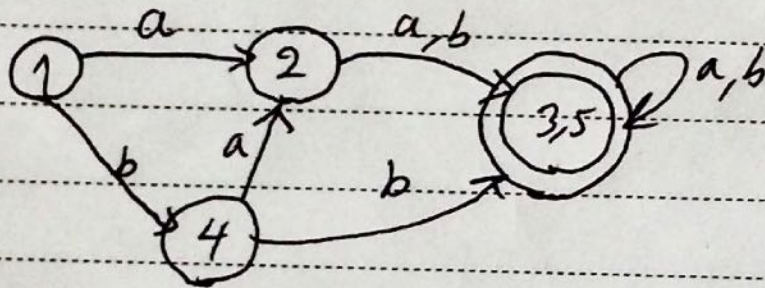
	a	b
→ 1	2	4
2	3	5
3	3	3
4	2	5
5	5	5

5

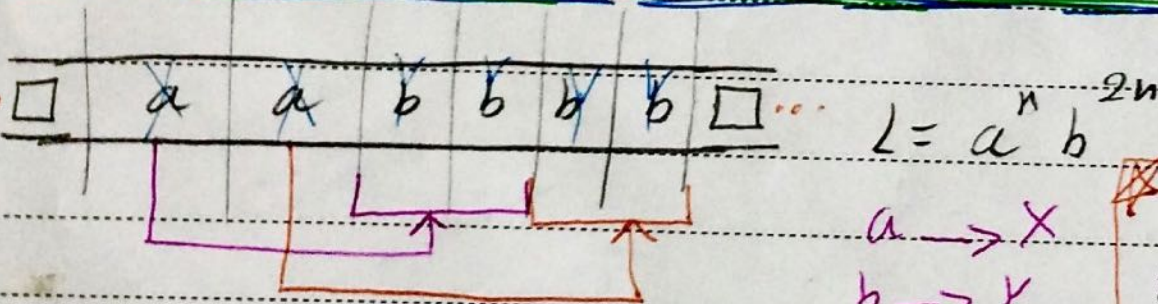
⇒ 0. Equivalence:  $\{1, 2, 4\}$  &  $\{3, 5\}$

1. Equivalence:  $\{1\} \{2\} \{4\} \{3, 5\}$

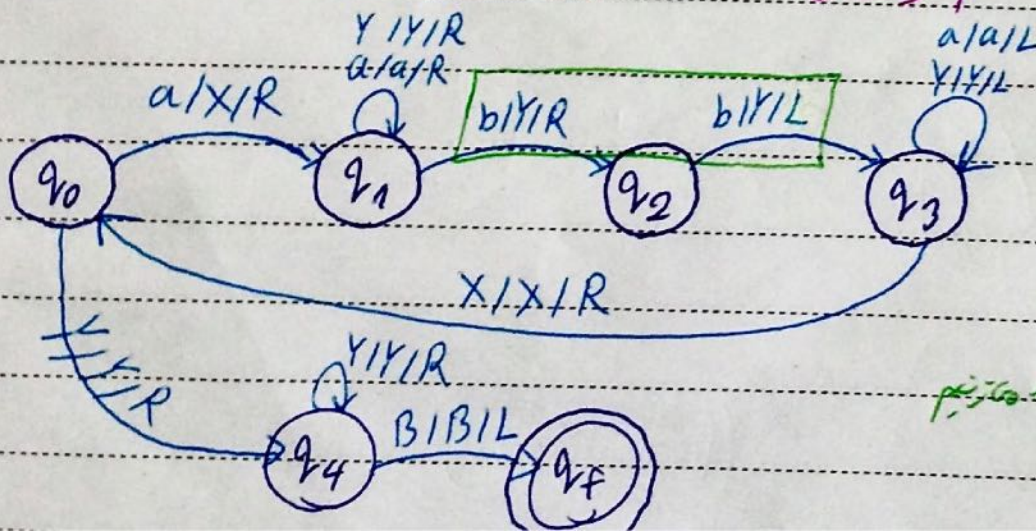
⇒



✓ verifying



6



$\delta(q_0, a) = (q_1, X, R)$   
 $\delta(q_1, Y) = (q_1, Y, R)$   
 $\delta(q_1, a) = (q_1, a, R)$   
 $\vdots$   
 $\delta(q_4, Y) = (q_4, Y, R)$   
 $\delta(q_4, B) = (q_f, B, L)$

ملاحظة: a و b هما ا و ب