

۱)

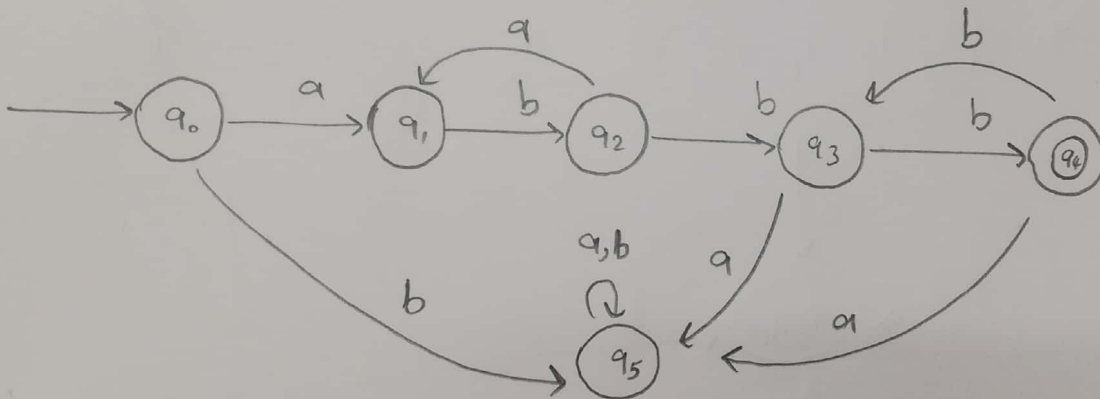
الف)  $L_1 = \{ w \in \{a,b\}^* \mid n_a(w) \bmod 3 > n_b(w) \bmod 5 \}$

ب) از آنجایی که رشته‌ها برای زبان شامل  $ba$  نمی‌باشند، هیچ  $a$  نمی‌تواند بعد  $b$  بیاید؛ یعنی تمام  $a$ 'ها باید قبل از تمام  $b$ 'ها بیایند و ما بارشده‌ها را مثل  $aa...abb...b$  مواجه خواهیم بود. سمت اول فقط از  $a$  و سمت دوم فقط از  $b$  تشکیل شده است. پس داریم:

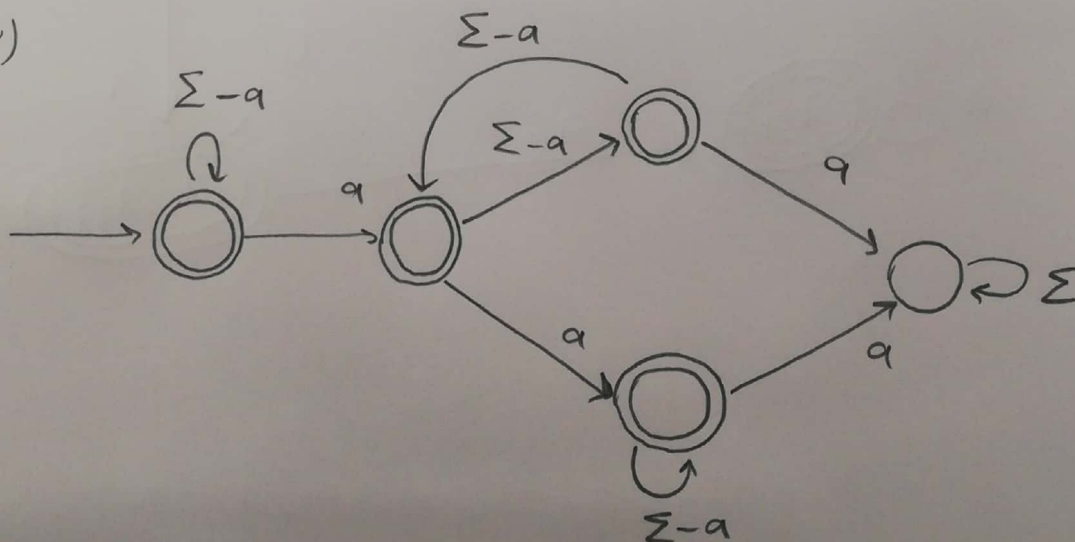
$$L_2 = \{ a^i b^j \mid i \bmod 2 = 1 \wedge j \bmod 2 = 0 \wedge i, j \geq 0 \}$$

۲)

الف)

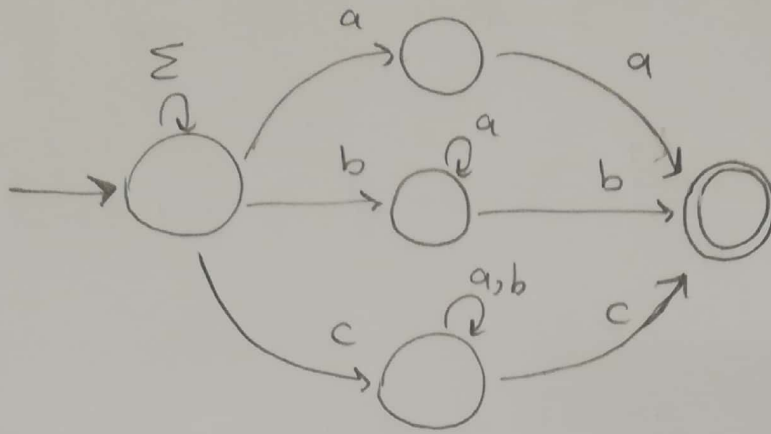


ب)

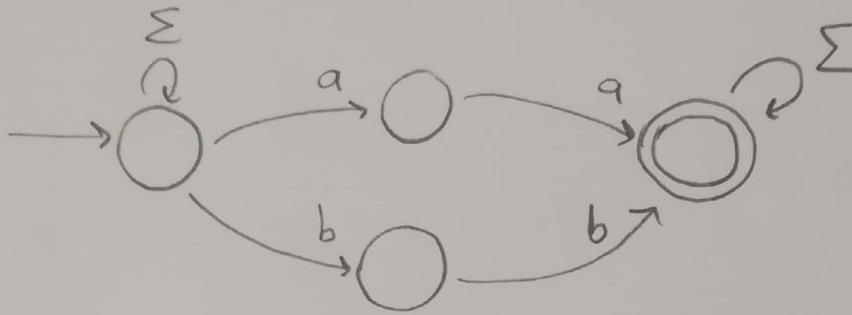


3)

الف)

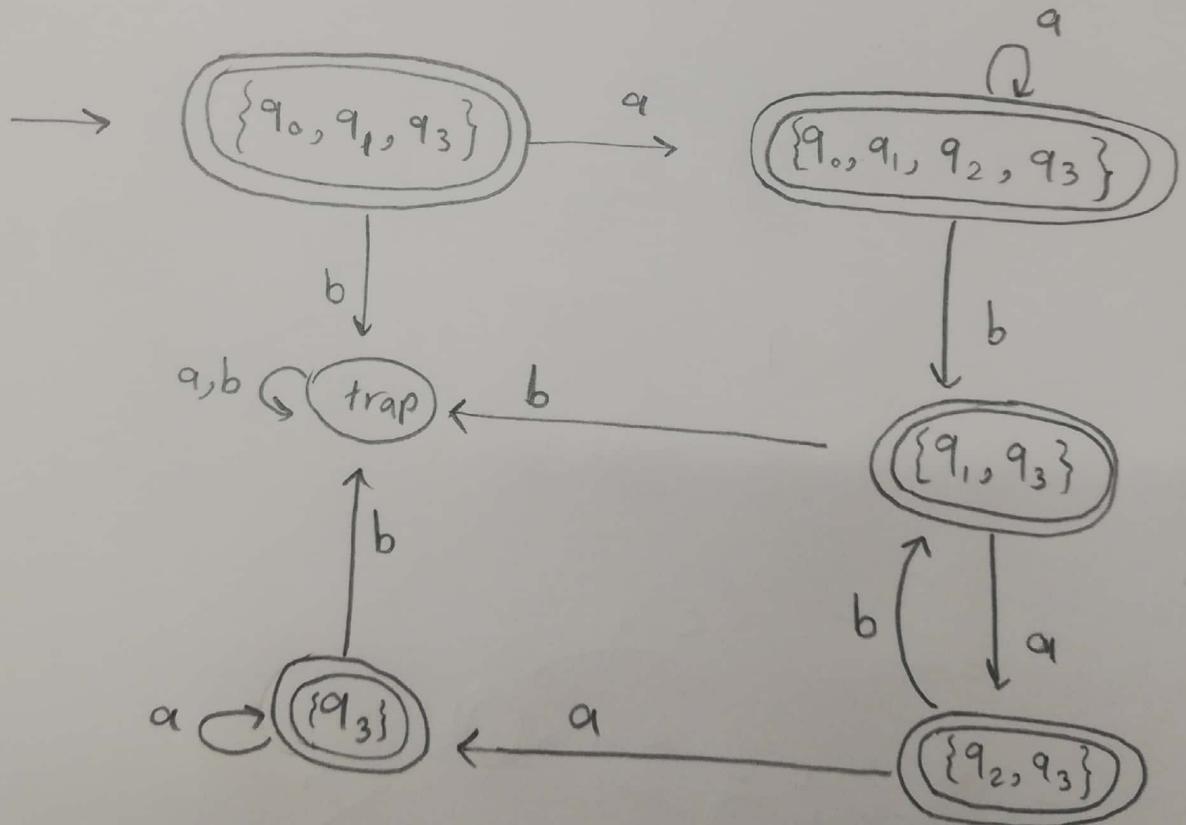


ب.)

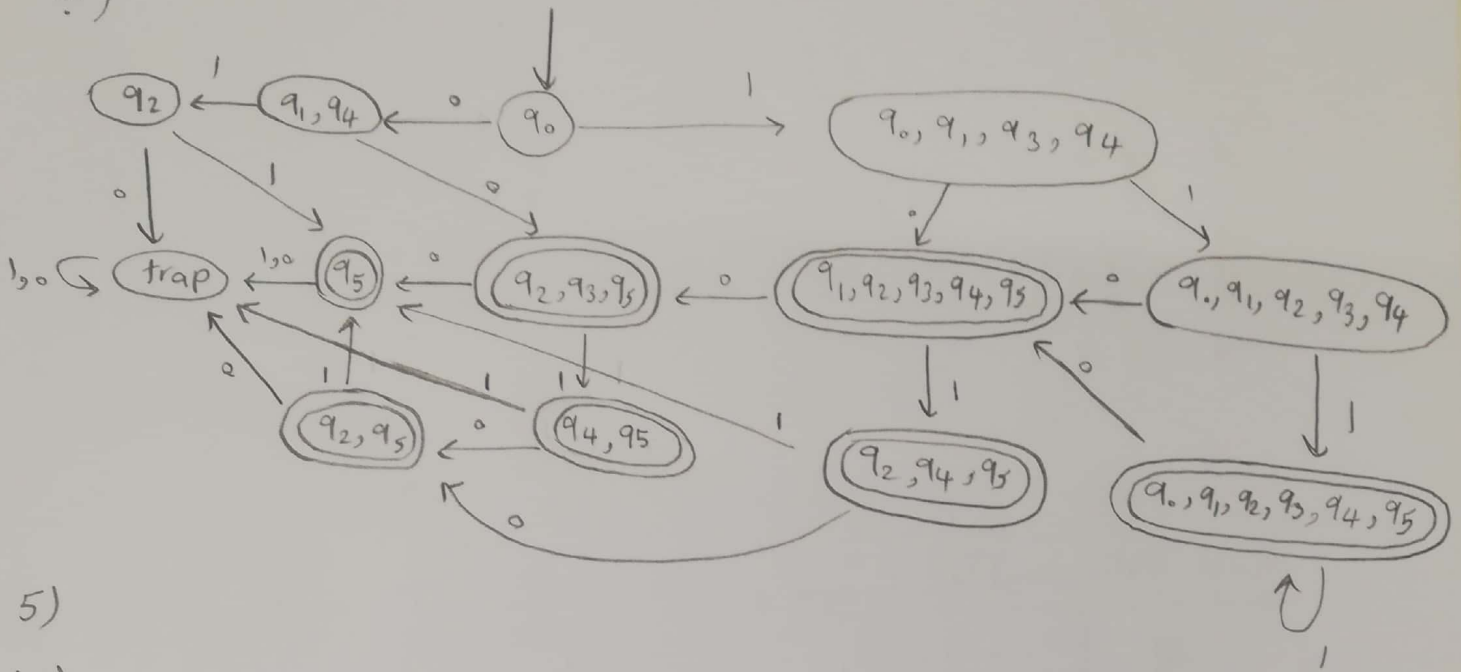


4)

الف)

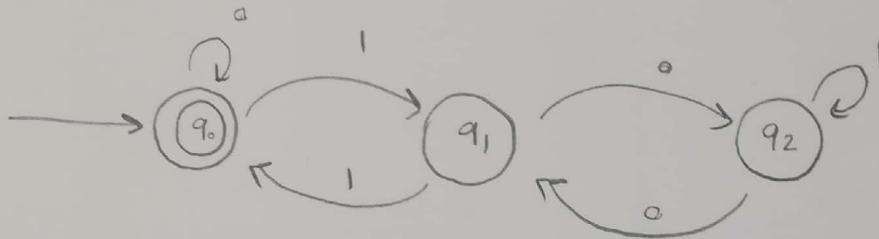


ب)



5)

الف)



ب)

این زبان اندرشته‌های بی‌نهایت  $0^{n_1} 1 (0^{k_1} 1) (0^{k_2} 1) \dots (0^{k_m} 1) 0^{n_2}$  است، که  $n_1, m, n_2 \geq 0$  است، تشکیل شده است. مثلا  
 رشته‌های 11، 1001، 10101، 011110، را قبول می‌کند. اگر گفت کنیم، این سیستم (اعداد باینری پذیر بر 3) را می‌پذیرد.  
 در واقع  $q_0$ ، اعداد به صورت  $3k$  و  $q_1$  اعداد به صورت  $3k+1$  و  $q_2$  اعداد به صورت  $3k+2$  هستند.

6)

الف)  $M_L = (Q, \Sigma, q_0, F, \delta)$

$Q = \{q_0, q_1, q_2\}$

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

$F = \{q_2\}$

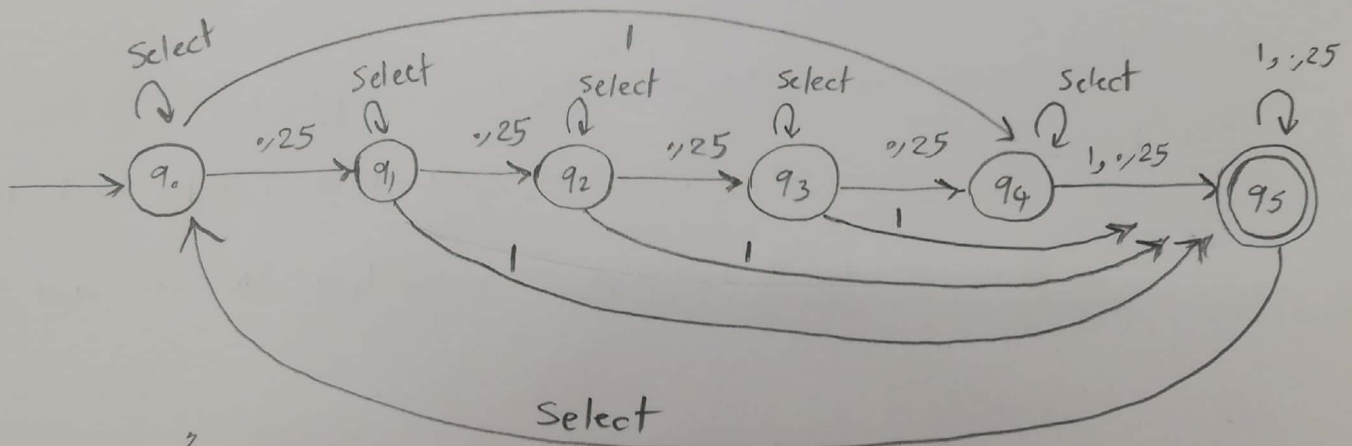
$\delta$ :

Present state	Next state for input a	Next state for input b	Next state for $\epsilon$ -transition
$q_0$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0\}$	$\{q_2\}$
$q_1$	$\emptyset$	$\{q_2\}$	$\emptyset$
$q_2$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$

ب) از آنجایی که عبارت  $a, b$  است، همیشه می تواند در استیت  $q_0$  بماند و بعد بایک  $\epsilon$ -transition به استیت  $q_2$  که  $q_2$  است، برود.

این هر رشته را قبول می کند. اگر  $q_0 \rightarrow q_1 \rightarrow q_2$  را در نظر بگیریم، مربوط به رشته  $ab$  می شود که با  $ab$  پایان می یابد.

7)



اگر در  $q_5$  (استیت  $accept$ ) باشیم، با وارد شدن  $25$  به استیت جدید ( $select$ )، دوباره به استیت اول  $q_0$  بر می گردیم. از آنجایی که اگر در یک گسنگ باقی نماند و تکرار نخواهد وارد شود، باید پول گمری دهد. بنابراین گسنگ  $select$  در راحل مانی، استیت ما را تغییر نمی دهد. دریافت  $25$  یا  $1$  واحد پول، استیت ما را در  $q_5$  تغییر نمی دهد و در راحل به شکل بالا است.