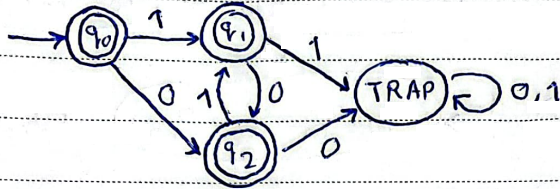
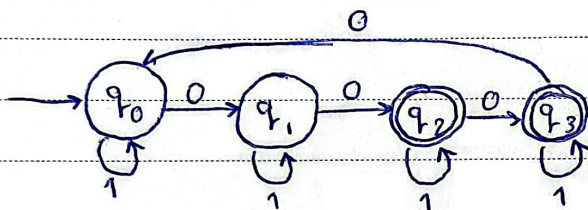


۱- برای اینکه نشان دهیم یک زبان عظم است، کافیست برای آن یک DFA یا NFA رسم شود.

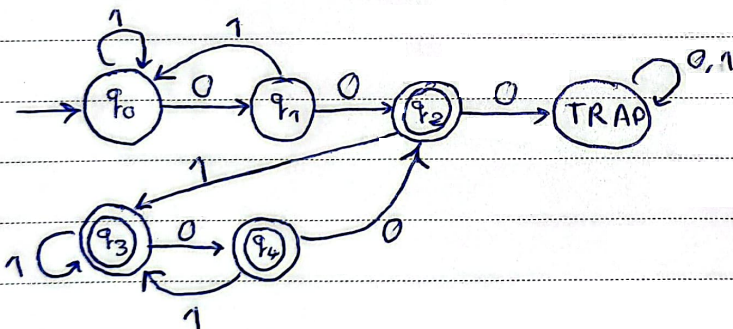
a.  $L_1 = \{ w \in Z^* \mid w \text{ شامل رشته } 00 \text{ و } 11 \text{ نیست} \}$



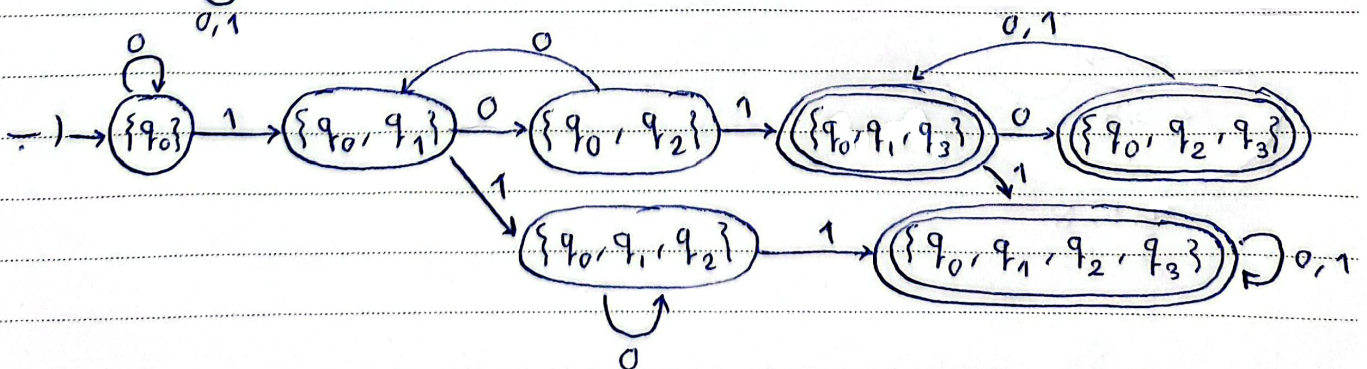
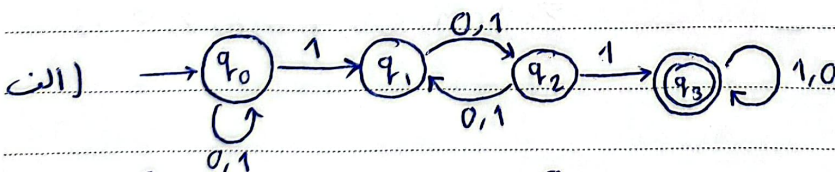
b.  $L_2 = \{ w \in Z^* \mid w \text{ باقی مانده تعداد صفرهای رشته } w \text{ به } 4 \text{ بخش‌پذیر است} \}$



c.  $L_3 = \{ w \in Z^* \mid w \text{ شامل رشته } 000 \text{ نیست} \}$

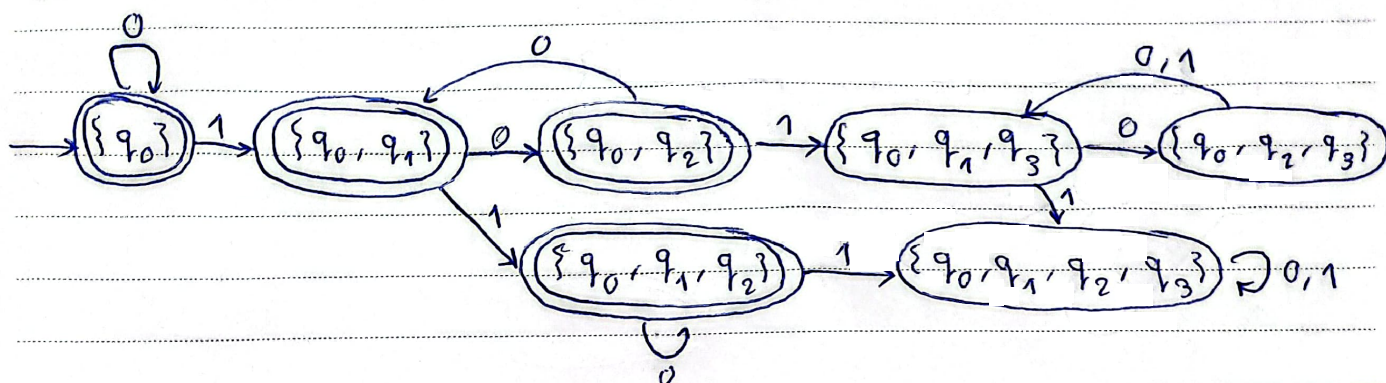


۲-  $L = \{ w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ شامل یک جفت 1 است که با تعداد فردی صفری از هم جدا شده‌اند} \}$

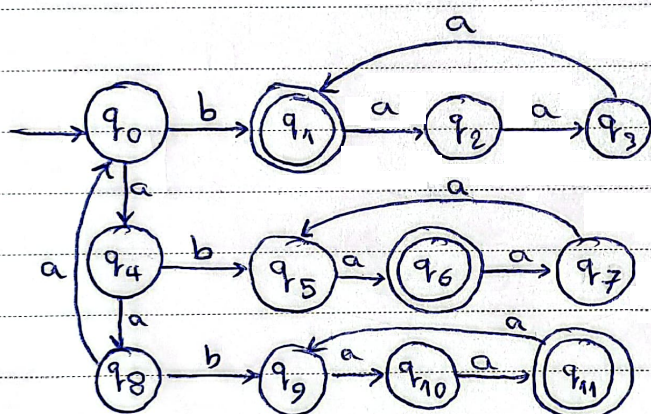




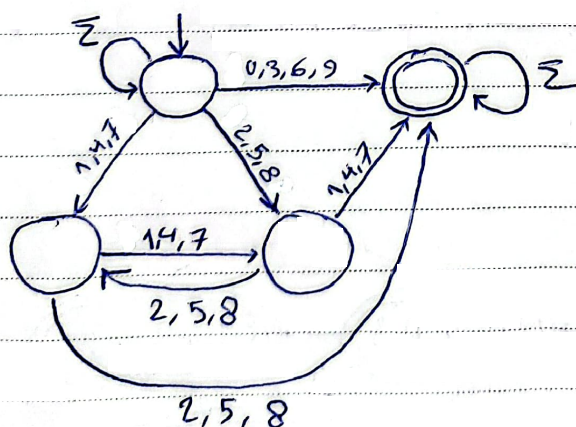
ج) برای بدست آوردن حکم یک زبان، کافیست state های قابل قبول و غیر قابل قبول را برعکس کنیم.



{باقی ماندہ های  $n, m$  برابر می باشند}  $\{w \in a^n b a^m \mid n, m \geq 0\}$  (انت



ب)  $\{w \mid w \text{ من یک زیر رشته (عدد صحیح) می باشد که 3 بخش دارد} \mid w \in \{0-9\}^*\}$


$$\Sigma = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$L = \{ w \mid wx \in A, x \in B \}$$

با توجه به اینکه  $A$  منظم است می توانیم آن را با یک DFA نشان دهیم. این DFA را به شکل زیر

$$D_A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$$

نمایش می دهیم:

$Q$ : تابع تغییرات:  $\delta$  الفبای استفاده شده در  $A$  و  $B$ :  $\Sigma$  مجموعه حالات  $A$

$q_0$ : حالت اولی  $A$   $F$ : حالات نهایی  $A$

برای اینکه نشان دهیم  $L$  هم یک زبان منظم است، برای آن یک DFA تعریف می کنیم. مجموعه حالات،

الفبا و تابع تغییری  $D_L$  (DFA زبان  $L$ ) با مجموعه حالات  $Q$  و تابع تغییر  $D_A$  جابجا در نظر می گیریم.

با توجه به اینکه  $wx \in A$  است، حالت اولی  $w$  همان  $q_0$  است.

برای تعریف کردن مجموعه حالات نهایی  $D_L$ ، ابتدا یک تابع تغییرات دیگر بدنام  $\delta'$  تعریف می کنیم:

$$\delta'(q, k) = q'$$

در صورتی که  $D_A$  با خواندن کلمه  $k$  از حالت  $q$  به حالت  $q'$  برود.

پس مجموعه حالات نهایی  $D_L$  را به صورت زیر تعریف می کنیم:

$$F' = \{ q \in Q \mid \exists x \in B, \delta'(q, x) \in F \}$$

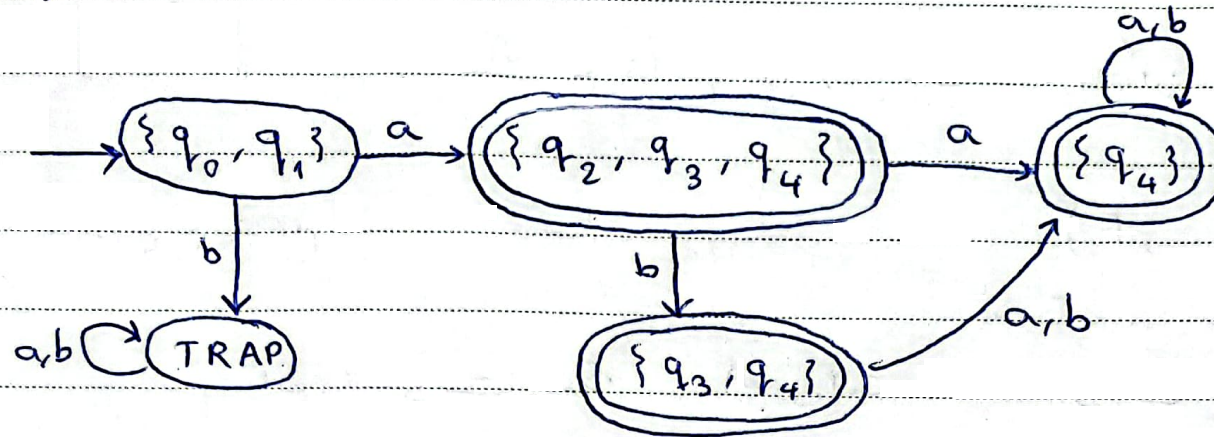
یعنی  $F'$  شامل حالاتی است که در  $D_A$  پس از خواندن  $x$  به یک حالت accepting برسند.

$$D_L = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F')$$

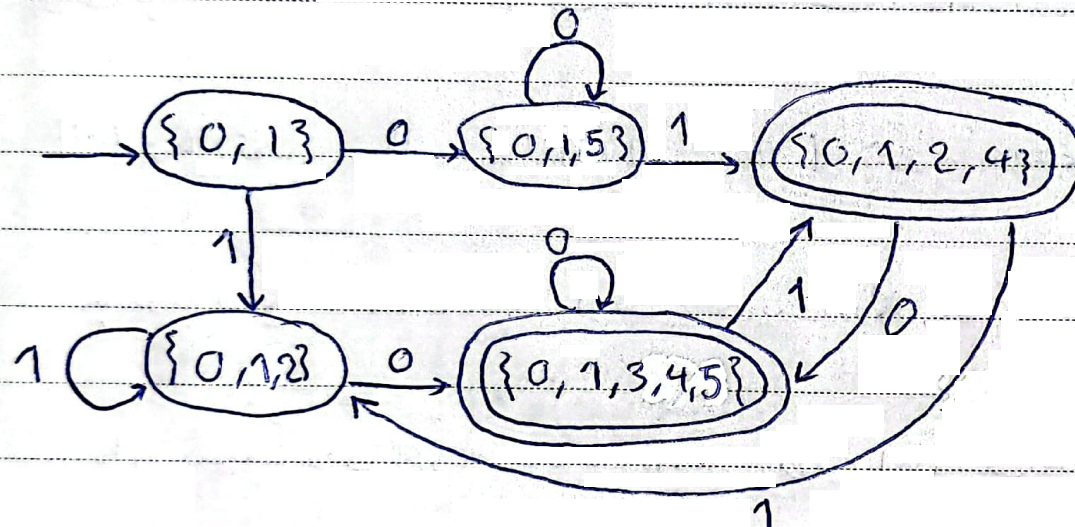
چون برای  $L$  یک DFA تعریف کردیم، یک زبان منظم است.



a.



b.



۶- با توجه به اینکه  $L$  منظم است، می‌توانیم برای آن یک DFA رسم کنیم. در این DFA،

آب state شروع ( $q_0$ ) به صورت accepting نباشد، آنگاه  $L$  شامل  $\{ \epsilon \}$  نیست و

در این حالت  $L = L'$  است و واضح است که  $L'$  منظم است.

اما اگر  $q_0$  به صورت accepting باشد، در این حالت ابتدا یک state جدید به نام  $q_m$

و به صورت non-accepting تعریف می‌کنیم. این state هیچ ورودی‌ای ندارد اما تمام

خروجی‌های  $q_0$  را برای این state ( $q_m$ ) هم در نظر می‌گیریم. یعنی اگر  $q_0$  با

transition‌هایی به state‌های  $q_1, \dots, q_i$  می‌رود،  $q_m$  هم با همان transition‌ها به

$q_1, \dots, q_i$  می‌رود. در نهایت start state را از  $q_0$  به  $q_m$  تغییر می‌دهیم. واضح

است که در این حالت هم  $L'$  منظم است.