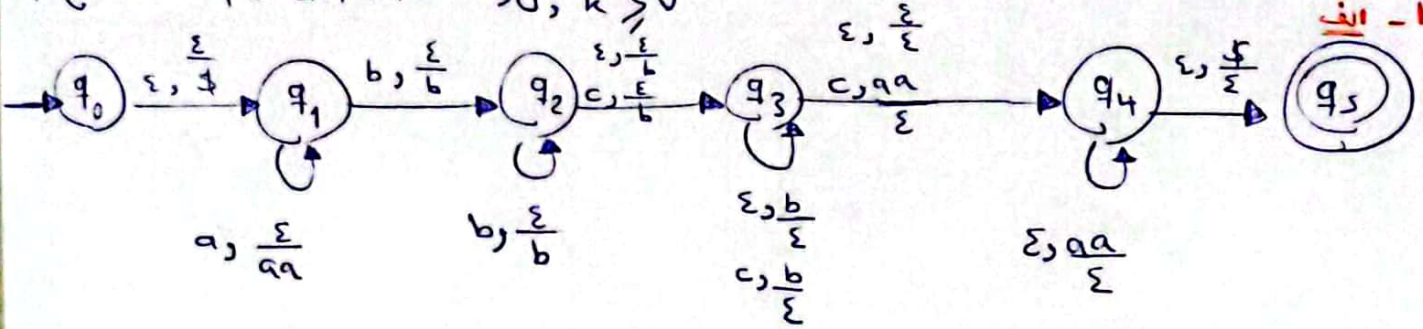


$$L_0 \{ a^i b^j c^k \mid n = 2i + k + 1 - j, k \geq 0 \}$$



سوال ۱ - الف

**ب** مقدار  $b$  ها باید از مقدار  $a$  یا  $c$  ها کمتر باشند. بنابراین جواب اجتماع آن دو حالت می باشد.

در صورتی که  $b$  از  $a$  کمتر باشد، در ابتدا به ازای هر مقدار  $a$  یک  $A$  در  $stack$  ر یوس  $push$

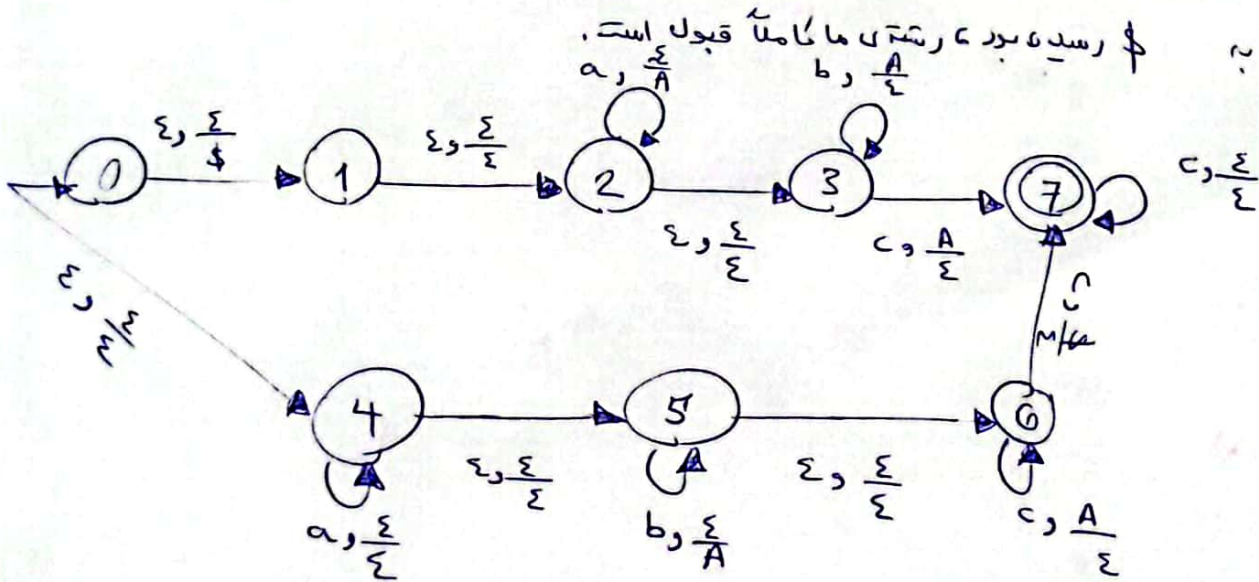
می کنیم و بعد از آن، به ازای هر  $b$  یک  $A$  از  $stack$  پاپ می کنیم. اگر  $stack$  هنوز هم  $A$  داشت،

ولی باین تفاوت که ورودی آن دیر  $b$  داشت، رشته را کاملاً قابل قبول است.

در صورتی که در ابتدا،  $a$  را رد کنیم، به ازای هر  $b$  یک  $A$  در  $stack$  یوس  $push$  می کنیم.

و بعد از آن به ازای هر  $c$  یک  $A$  از  $stack$  پاپ می کنیم. و در صورتی که هنوز هم  $c$  داشت،

د  $stack$  به رسیدن به  $c$  رشته را کاملاً قابل قبول است.

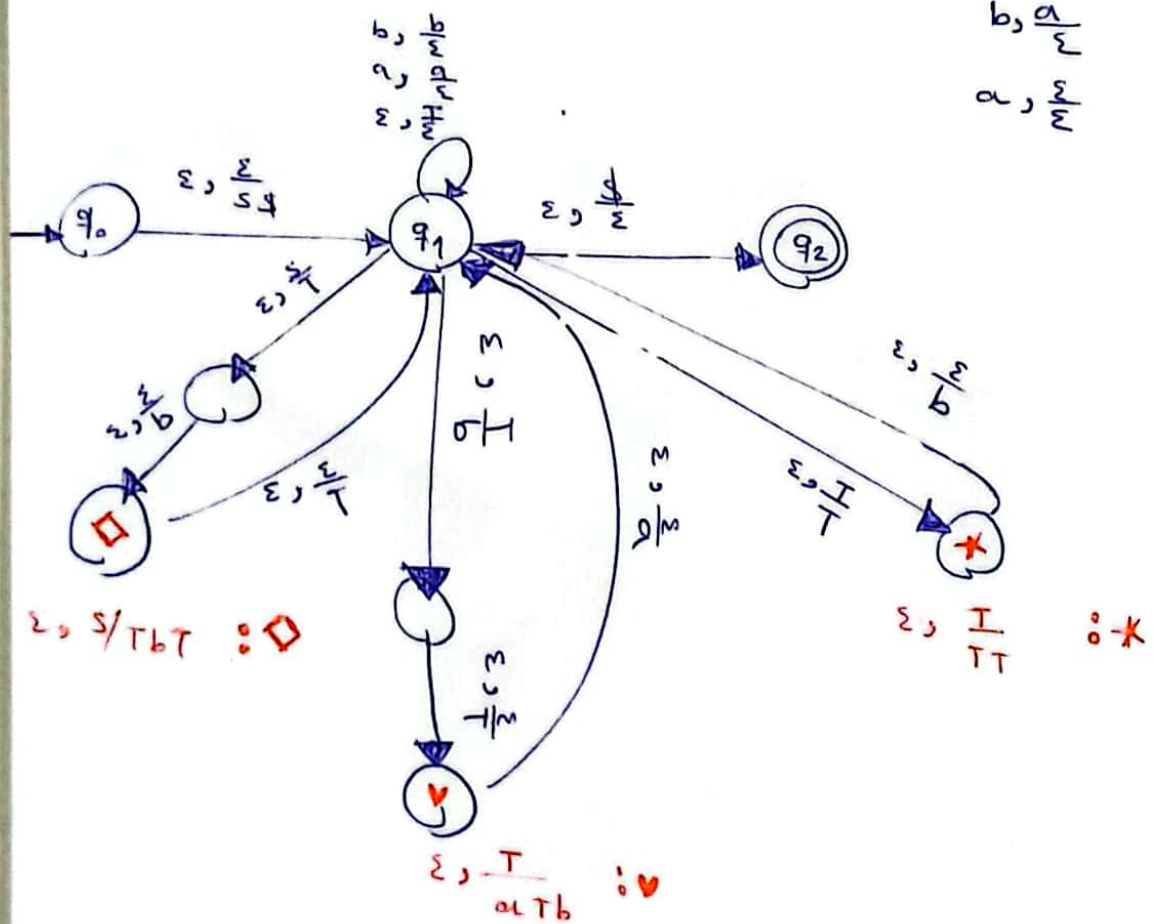
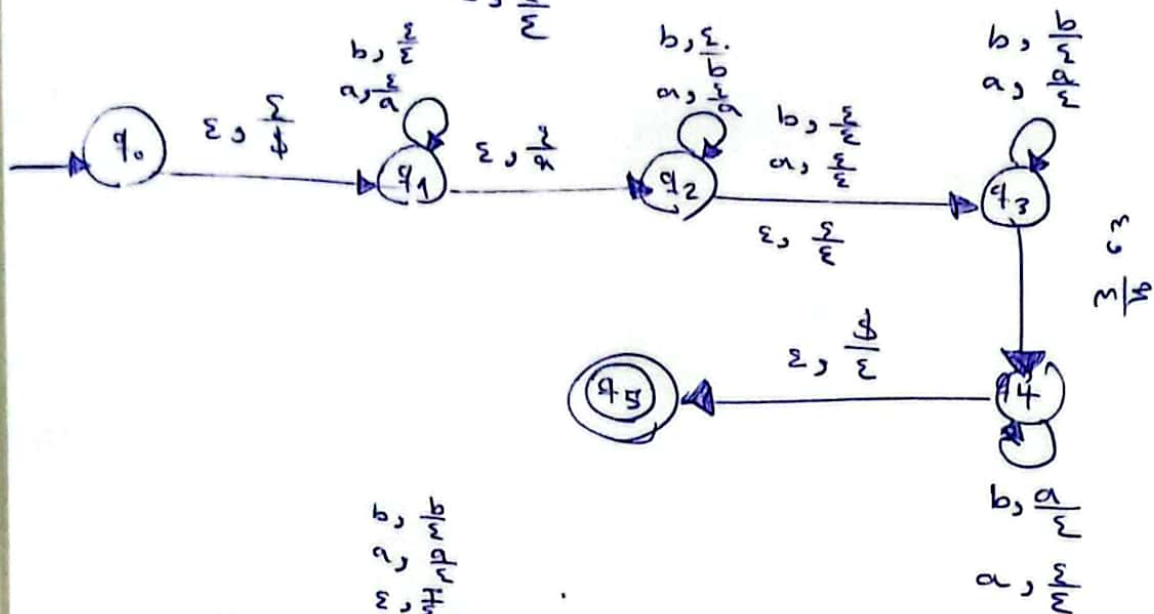
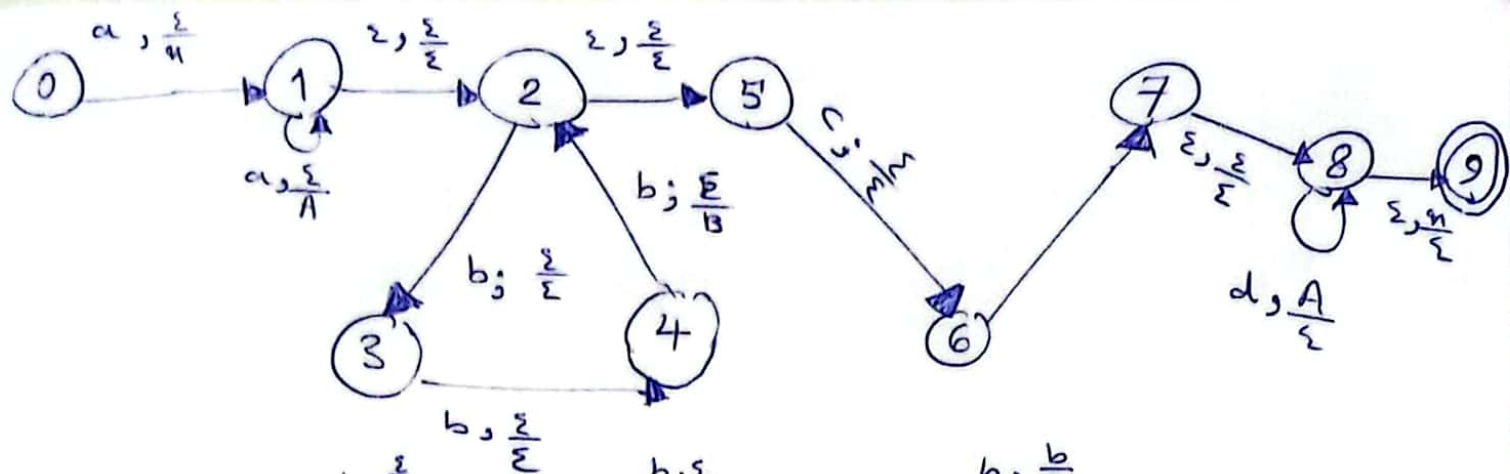


**ج** به حالت  $d$   $n-1$   $c$   $m$   $b$   $a$   $n-1$  در نظری می بینیم. در ابتدا به ازای دریافت ورودی  $a$

$n$  بار در  $stack$  یوس می کنیم و بعد از آن به ازای هر  $c$  در ورودی آن، یک  $b$  را از  $stack$  استکا

پاپ می کنیم. و زمانی که  $A$  در سر  $stack$  رسیدیم، به ازای ورودی  $d$  یک  $A$  را پاپ می کنیم. و در صورتی که

در آخر رشته مان  $n$  در بالای  $stack$  رسیدن بودیم، رشته را قابل قبول است.



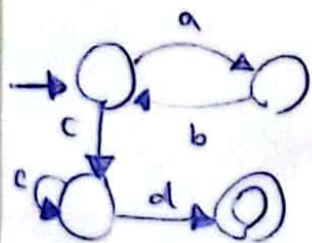
مسئله ۲ =

عاشقین پیوسته ای

$\epsilon, \frac{\epsilon}{5/TbT} : \diamond$

$\epsilon, \frac{\epsilon}{T/T} : *$

$\epsilon, \frac{\epsilon}{aTb} : \heartsuit$

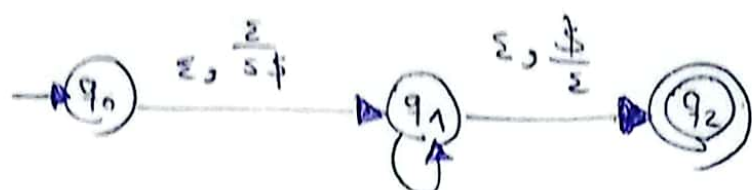


مسئله ۳ - الف



۵. در state شروع و اتمت بیان داریم هستند و ما می توانیم داریم که یکی از اولویت  
 $A_1$  و  $A_2$  را می توانیم حذف کنیم و آنها را به صورت یکی بنویسیم، به این دلیل که  $NFA$  هر حرف  
 یک حرف و واژه می پذیرد.

$S \rightarrow AcCd$   
 $A \rightarrow abA | \epsilon$   
 $C \rightarrow cC | \epsilon$



$\epsilon, S$   
 $AcCd$   
 $\epsilon, A$   
 $abA$   
 $\epsilon, A$   
 $\epsilon$   
 $\epsilon, C$   
 $cC$   
 $\epsilon, c$   
 $\epsilon$   
 $a, a$   
 $\epsilon$   
 $b, b$   
 $\epsilon$   
 $c, c$   
 $\epsilon$   
 $d, d$   
 $\epsilon$

۶. به کاملاً درست است و می توانیم یک state  $q$  بنویس داریم و بعد از آن از طریق push کردن  
 start symbol و  $\epsilon$  و  $S$  state  $q_1$  خواهیم رفت، در

state  $q_1$  در صورتی که در سر stack ترمینال وجود داشته، آن را pop می کنیم و البته  
 لازم است یک حرف در رشته جلد ببریم و در صورتی که در سر stack متغیر وجود داشته، آن  
 را با قاعده مرتبط آن جایگزین می کنیم. و البته در آخر هم لازم است  $\epsilon$  را pop کنیم و در پایان  
 state نهایی  $q_2$  برسیم.

$\epsilon, S$

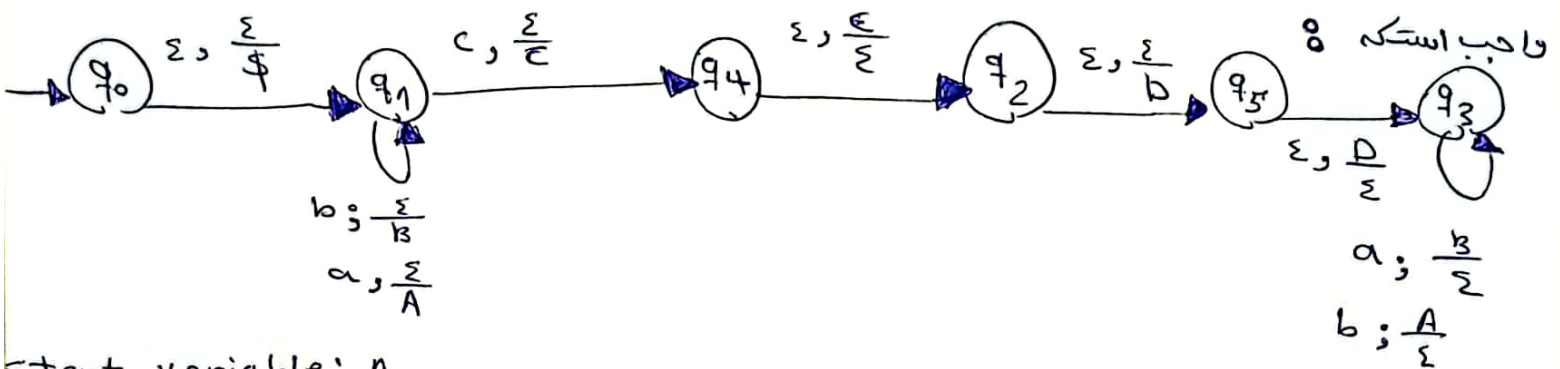
A A m A, m ≥ 0 or m B B a b c m B ≥ 0

$$L = \{ a^i b^j c^k \mid i, j, k \geq 0 \text{ and } (i=j \mid j=k) \}$$

$$w = \{ a^n b^m \mid n \leq m \leq 2n \}$$

ب

سوال ۵ در ابتدا PDA را به simplified PDA تبدیل می کنیم. برای انجام این عمل



Start variable: A<sub>0F</sub>

Variables: A<sub>00</sub>, A<sub>11</sub>, A<sub>22</sub>, A<sub>33</sub>, A<sub>44</sub>

A<sub>55</sub>, A<sub>FF</sub>, A<sub>01</sub>, A<sub>02</sub>, A<sub>03</sub>

A<sub>04</sub>, A<sub>05</sub>

A<sub>0F</sub>, A<sub>12</sub>, A<sub>15</sub>, A<sub>14</sub>, A<sub>15</sub>

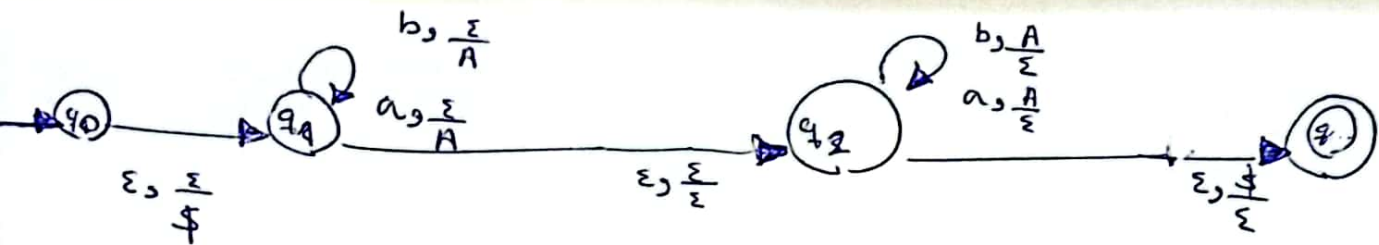
A<sub>1F</sub>, A<sub>23</sub>, A<sub>24</sub>, A<sub>25</sub>, A<sub>2F</sub>

A<sub>34</sub>, A<sub>35</sub>, A<sub>3F</sub>, A<sub>45</sub>, A<sub>4F</sub>

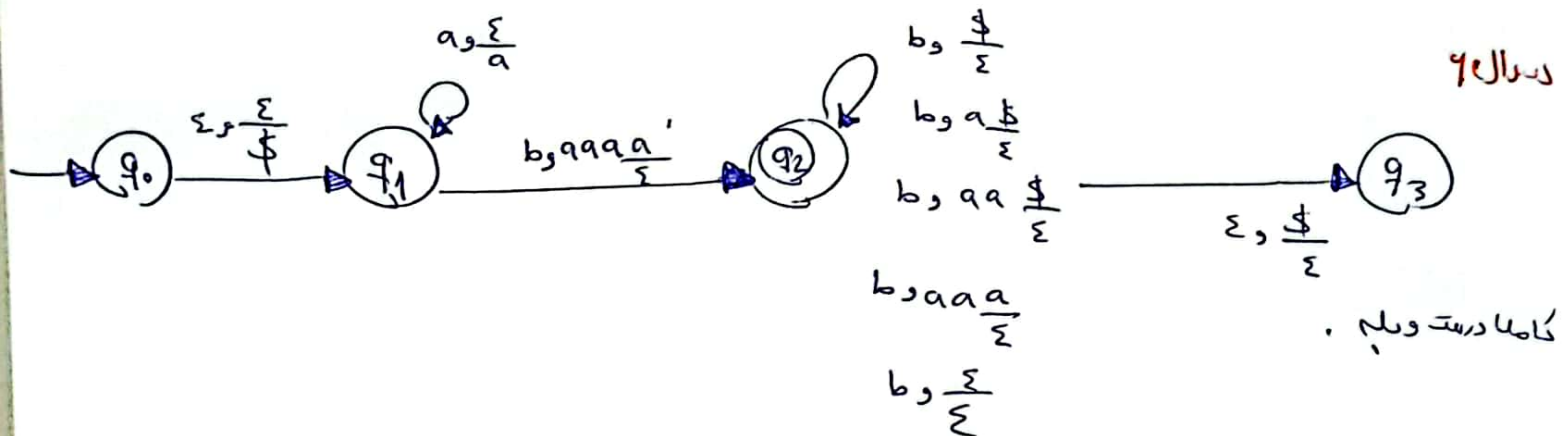
A<sub>5F</sub>

A p q = a A r s b in G.

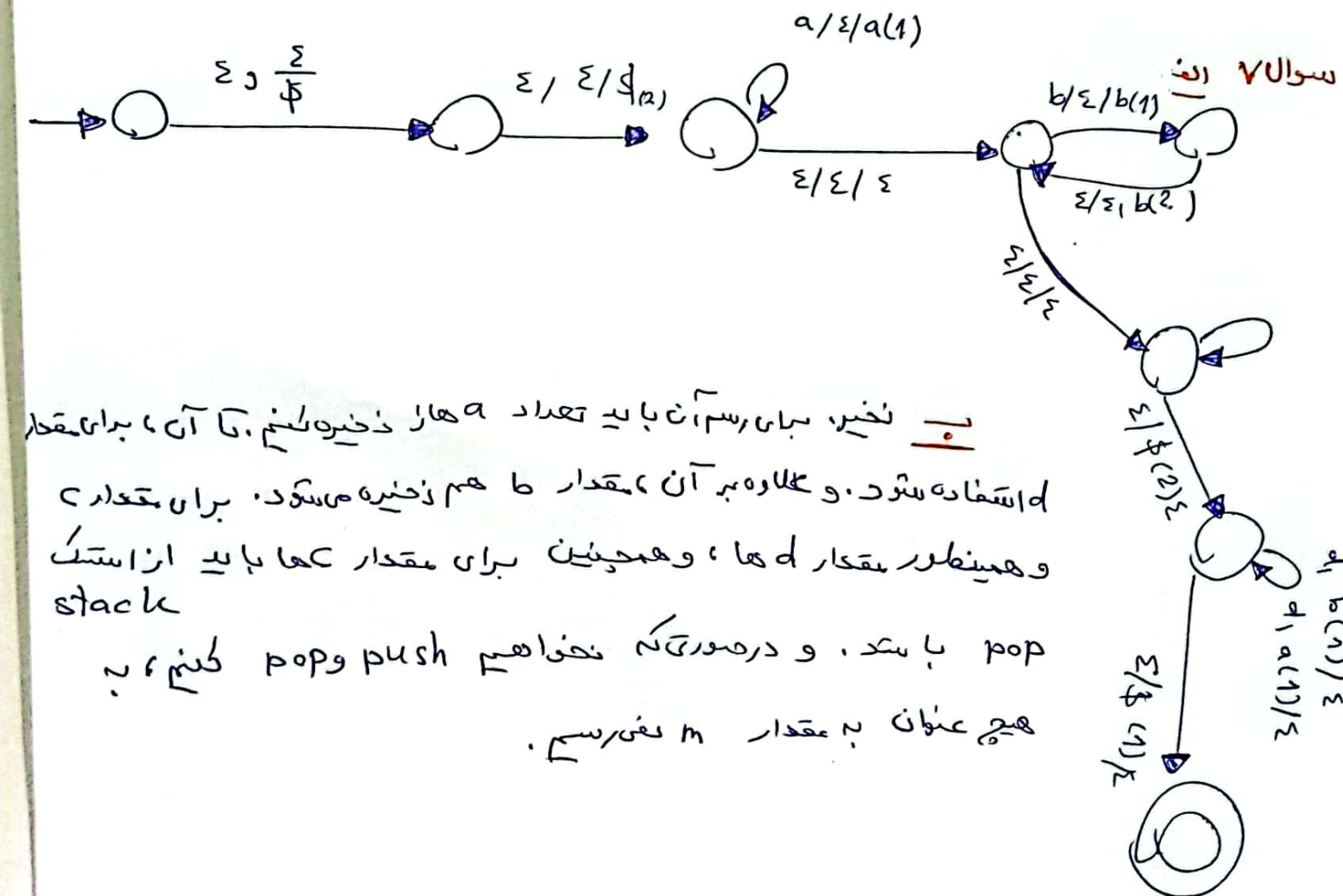
انبار u	push trans u	pop trans u	تغییرات مرتبط
\$	q <sub>0</sub> → q <sub>1</sub>	q <sub>5</sub> → q <sub>F</sub>	F <sub>0F</sub> → F <sub>15</sub>
A	q <sub>1</sub> → q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub> → q <sub>2</sub>	F <sub>12</sub> → a F <sub>12</sub> a
A	q <sub>1</sub> → q <sub>1</sub>	q <sub>3</sub> → q <sub>3</sub>	F <sub>13</sub> → a F <sub>13</sub> b
B	q <sub>1</sub> → q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub> → q <sub>2</sub>	F <sub>12</sub> → b F <sub>13</sub> a
B	q <sub>1</sub> → q <sub>1</sub>	q <sub>3</sub> → q <sub>5</sub>	F <sub>13</sub> → b F <sub>13</sub> a
C	q <sub>1</sub> → q <sub>4</sub>	q <sub>4</sub> → q <sub>2</sub>	F <sub>12</sub> → c F <sub>44</sub>
D	q <sub>2</sub> → q <sub>5</sub>	q <sub>5</sub> → q <sub>5</sub>	F <sub>23</sub> → F <sub>55</sub>



$\left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow HSH|c \\ H \rightarrow a|b \end{array} \right.$  or  $S \rightarrow aSa|bSb|asb|bsa|c$



سوال ۶



سوال ۷

نخبه، برای رسم آن باید تعداد  $a$  ها را ذخیره کنیم. با آن، برای مقدار  $d$  استفاده شود. و علاوه بر آن، مقدار  $b$  هم ذخیره می شود. برای مقدار  $c$  و همیشه مقدار  $d$  ها، و همچنین برای مقدار  $c$  ها باید از استک  $stack$   $pop$  باشد. و در صورتی که نخواهیم  $push$  و  $pop$  کنیم، به هیچ عنوان به مقدار  $m$  نمی رسیم.