

1- نشان دهید گرامر زیر مبهم است :

$$S \rightarrow AS \mid b$$

$$A \rightarrow SA \mid a$$

در گرامر فوق، در قانون اول پایانه S به A می رود و در قانون دوم پایانه A به S می رود و این باعث بوجود آوردن یک حلقه بی نهایت میان این دو قانون می شود که می توان نتیجه گرفت این گرامر مبهم است.

$$S \rightarrow AS \rightarrow SAS \rightarrow ASAS \rightarrow SASAS \rightarrow ASASAS \rightarrow SASASAS \rightarrow \dots$$

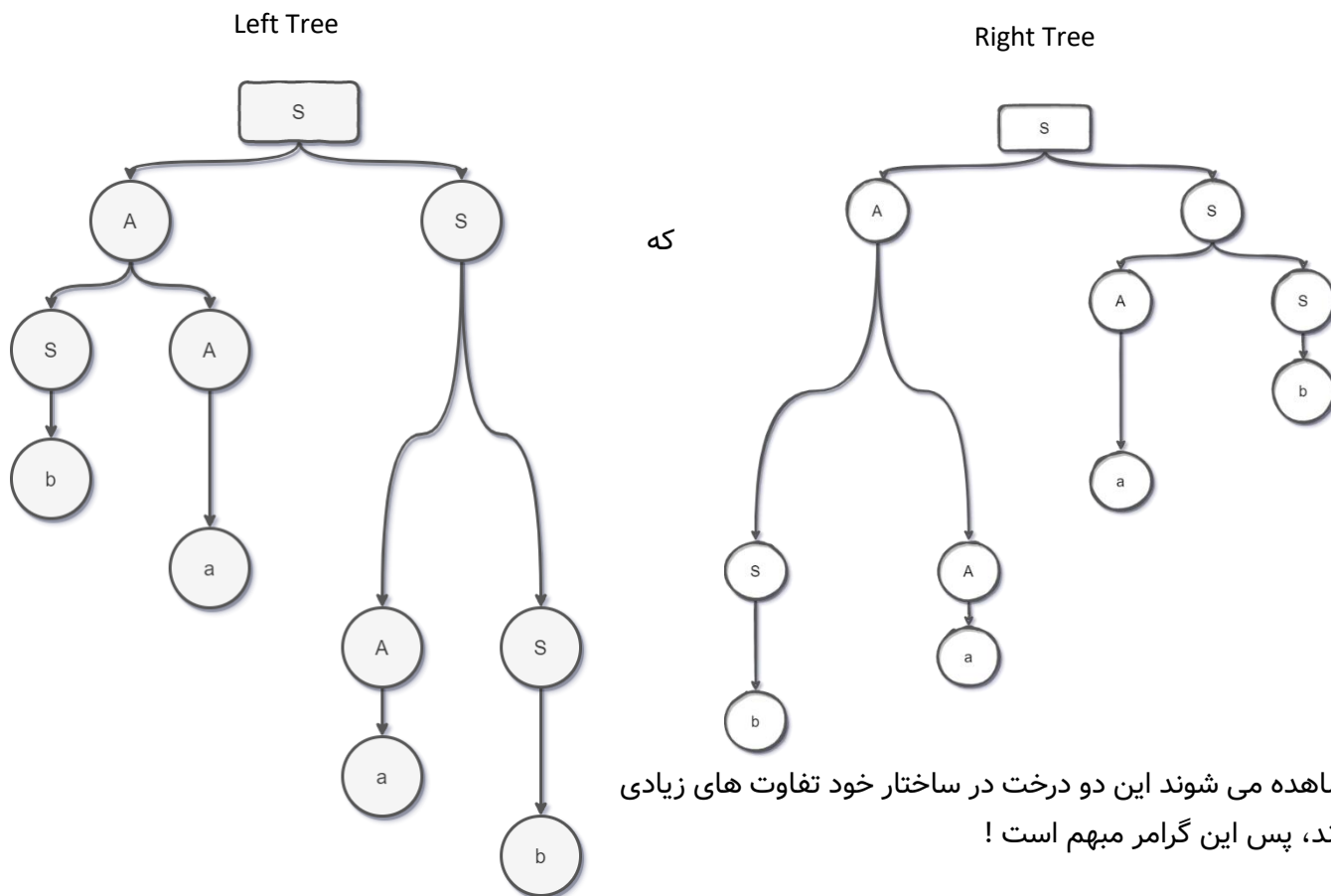
از طرفی می توان برای مبهم بودن گرامر مثال زد و با استفاده از حل مثال بوسیله درخت پارس، نتیجه گرفت که این گرامر ابهام دارد یا خیر :

مثلا برای این گرامر می توان رشته baab را مثال زد :

$$\text{Left} = S \rightarrow AS \rightarrow SAS \rightarrow bAS \rightarrow baS \rightarrow baAS \rightarrow baaS \rightarrow baab$$

$$\text{Right} = S \rightarrow AS \rightarrow AAS \rightarrow AAb \rightarrow Aab \rightarrow SAab \rightarrow Saab \rightarrow baab$$

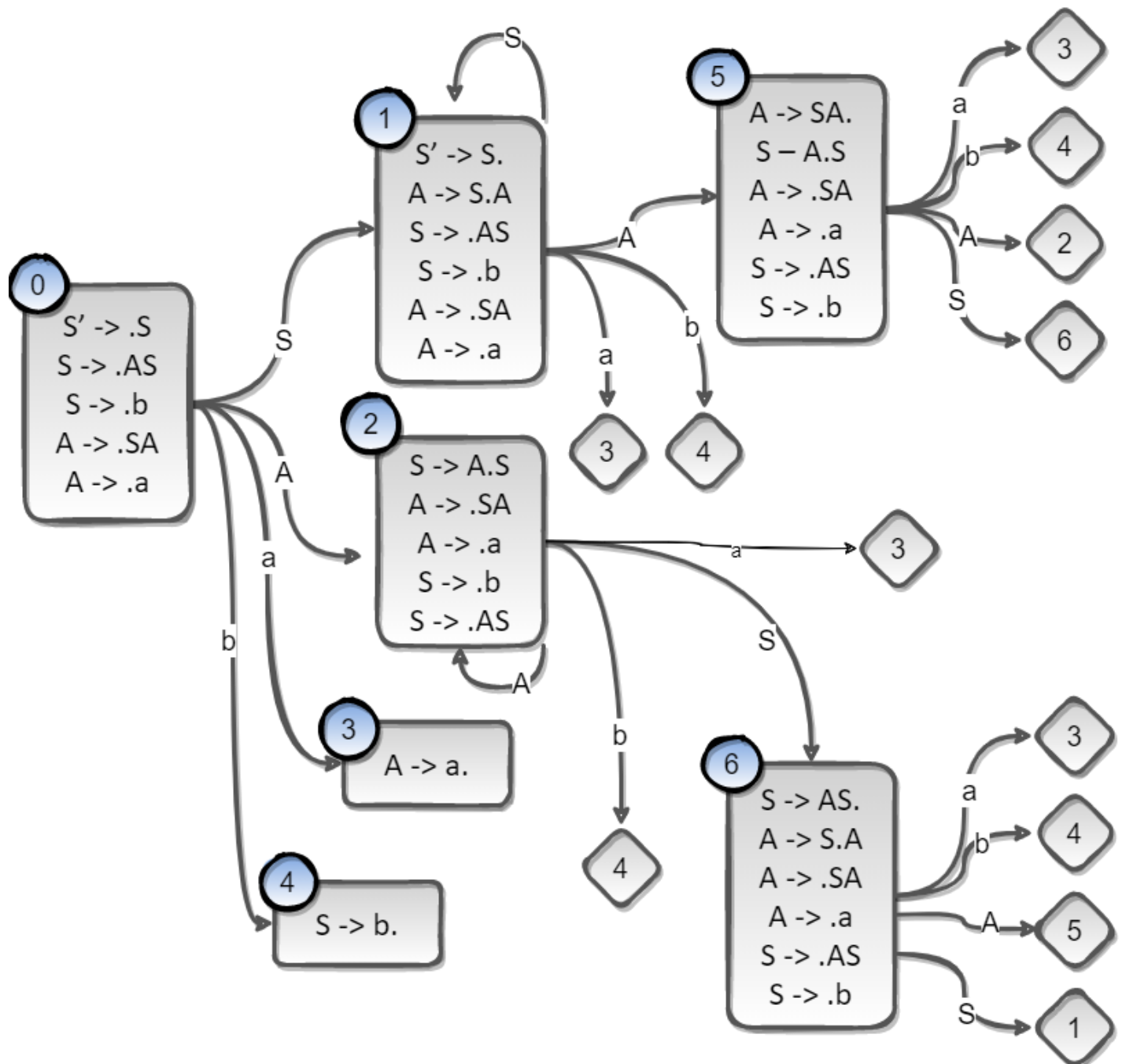
حال درخت پارس این دو حالت را رسم میکنیم :



اکنون به بررسی دیاگرام و جدول می پردازیم، برای اینکار لازم است ابتدا گرامر ها را تفکیک کنیم و دوباره بنویسیم :

- 0- $S' \rightarrow S$
- 1- $S \rightarrow AS$
- 2- $S \rightarrow b$
- 3- $A \rightarrow SA$
- 4- $A \rightarrow a$

و مطابق توضیحات کلاس جدول آن را رسم می کنیم :



اکنون با توجه به نمودار، جدول آن را رسم میکنیم :

	A	S	a	b	\$
S0	2	1	S3	S4	
S1	5	1	S3	S4	Accept
S2	6	2	S3	S4	
S3			R4	R4	R4
S4			R2	R2	R2
S5	2	6	S3 R3	S4 R3	R3
S6	5	1	S3 R1	R4 R1	R1

در جدول تداخل هایی اعم از وجود دو عمل در یک خانه جدول می باشد پس گرامر فوق یک گرامر SLR(1) نمی باشد !

برای محاسبه Reduce های جدول ابتدا همه وضعیت هایی که با نقطه پایان یافته اند را همراه با شماره آن وضعیت می نویسیم. سپس فالو هر پایانه و غیرپایانه ها را محاسبه کرده و در مرحله بعد شماره وضعیت مورد نظر و فالو هایی که در مرحله قبل به دست آورده ایم با به صورت $M[StateNum, Terminals]$ می نویسیم و در آخرین مرحله اندیس Reduce را با استفاده از شماره قانون در گرامر می نویسیم و اگر اندیس آن 0 بود یعنی قانونی که در مرحله اول اضافه کردیم $S \rightarrow S'$ ، در آن خانه Accept قرار میدهیم، این عمل Reduce در همه جدول ها استفاده می شود و در ادامه در جدول های دیگر آن را به کار میبریم.

2- نشان دهید که گرامر زیر SLR(1) است اما LL(1) نیست .

$S \rightarrow SA \mid A$

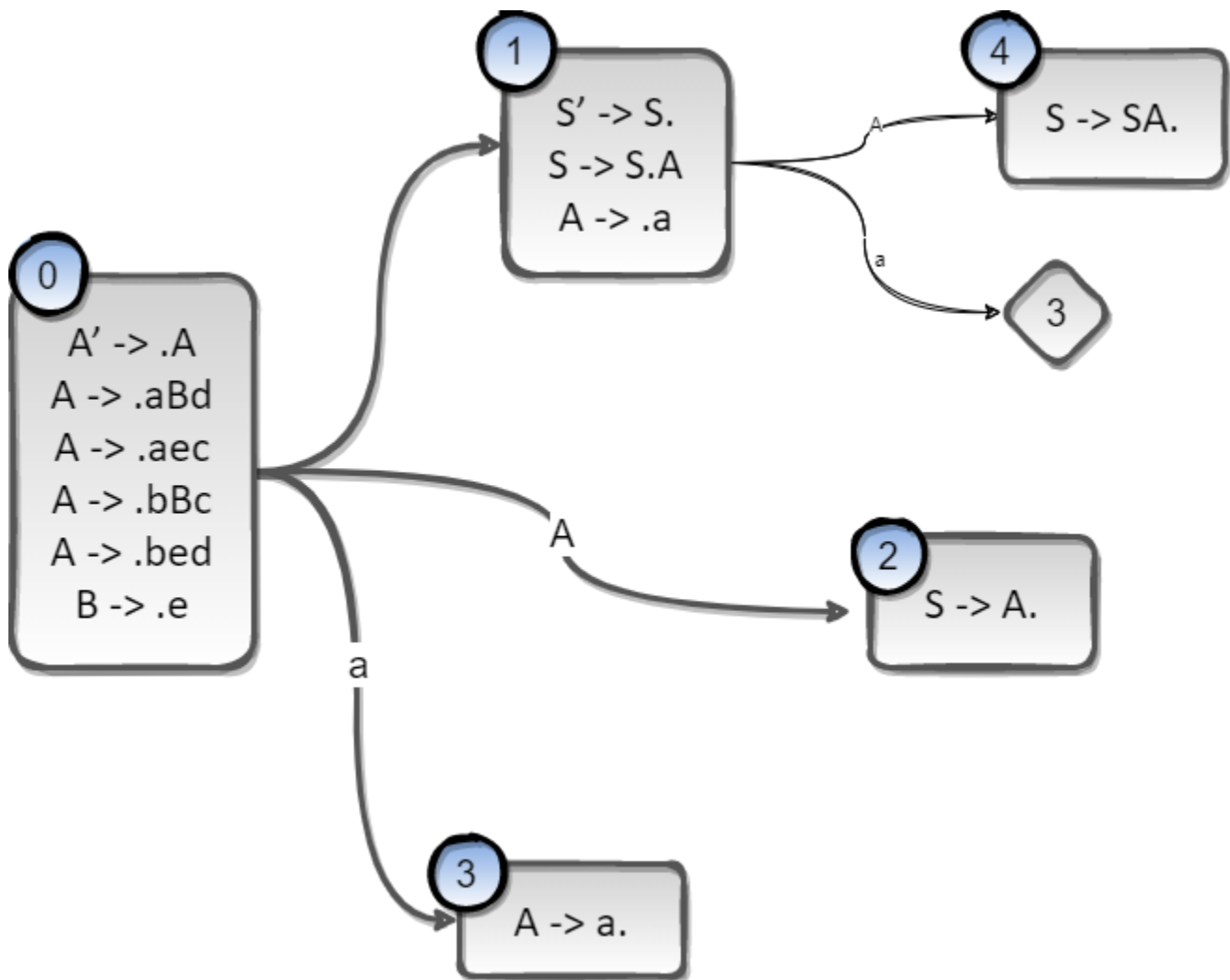
$A \rightarrow a$

با دقت در گرامر بالا به راحتی می توان به این نکته که در قانون $S \rightarrow SA$ چپ گردی داریم، پس این قطعا یک گرامر LL(1) نیست .

این عبارت را به صورت قوانین جدا نوشته و قانون S' را به ابتدای آن اضافه می کنیم.

- 0- $S' \rightarrow S$
- 1- $S \rightarrow SA$
- 2- $S \rightarrow A$
- 3- $A \rightarrow a$

حال به رسم نمودار این گرامر می پردازیم :



و با توجه به نمودار، جدول آن را رسم می نمائیم :

	S	A	a	\$
S0	1	2	S3	
S1		2	S3	Accept
S2			R2	R2
S3			R3	R3
S4			R1	R1

در جدول فوق تداخلی دیده نمی شود، پس گرامر داده شده SLR(1) می باشد اما به دلیل چپ گردی LL(1) نمی باشد .

3- گرامر زیر را در نظر بگیرید :

$A \rightarrow aBd \mid aec \mid bBc \mid bed$

$B \rightarrow e$

الف) نشان دهید که این گرامر SLR(1) نیست .

ب) بر پایه نتیجه فوق و بدون بررسی بیش تر تعیین کنید کدام یک از جملات زیر درست است یا نادرست است ؟ چرا ؟

- گرامر داده شده LR(0) است.

- گرامر داده شده LR(1) است.

در مرحله اول قوانین موجود در گرامر را تفکیک می کنیم :

0- $A' \rightarrow A$

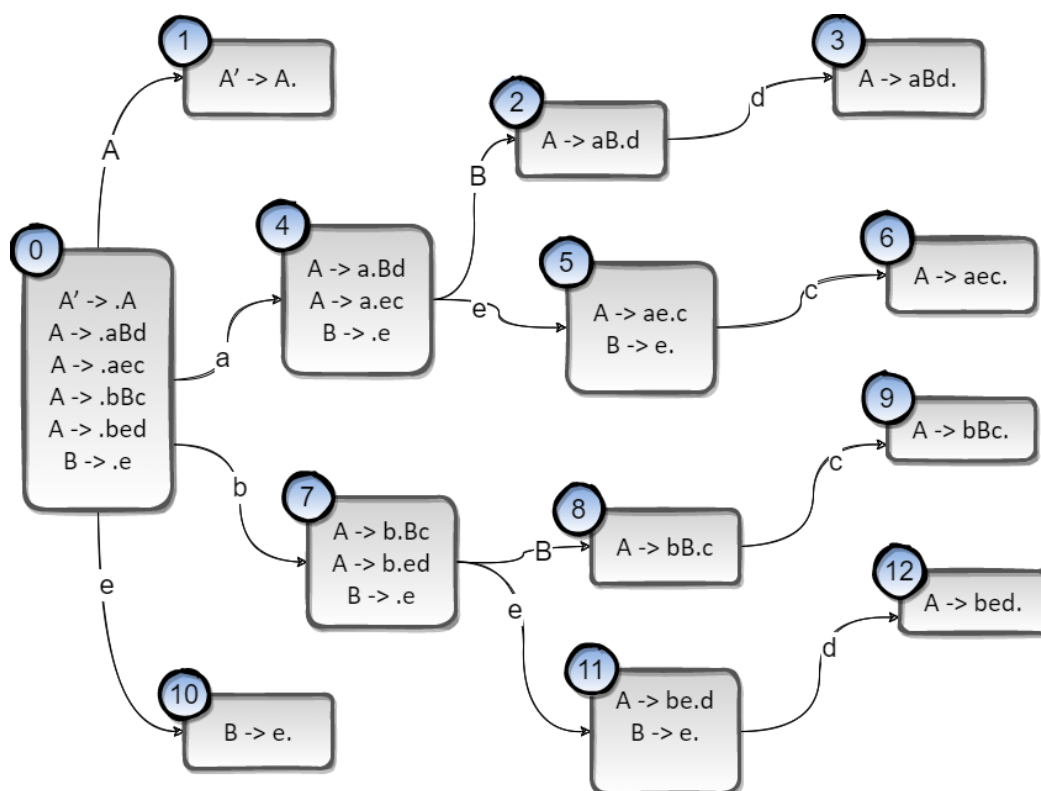
1- $A \rightarrow aBd$

2- $A \rightarrow aec$

3- $A \rightarrow bBc$

4- $A \rightarrow bed$

5- $B \rightarrow e$



پس از رسم نمودار، با استفاده از آن جدول را رسم می کنیم :

	a	b	c	d	e	\$	A	B
S0	S4	S7			S10		1	
S1						Accept		
S2				S3				
S3						R1		
S4					S5			2
S5			S6 R5	R5				
S6						R2		
S7					S11			8
S8			S9					
S9						R3		
S10			R5	R5				

S11			R5	S12 R5				
S12						R4		

به دلیل وجود دو عبارت یک خانه از جدول بالا می توان اثبات کرد که این گرامر یک گرامر SLR(1) نیست !

اگر نقطه پیش از یک متغیر قرار گرفته باشد بستر LR(0) آن قانون خود آن قانون و همه قوانینی که نقطه پیش از قانونی که در نشانگر در آن قرار دارد می آید.

یا به عبارتی دیگر که در اسلایدها آمده است، اگر داشته باشیم :

$$A \rightarrow \alpha \cdot B\beta$$

$$B \rightarrow a$$

این گرامر به شکل زیر مبدل می گردد :

$$A \rightarrow \alpha \cdot B\beta$$

$$B \rightarrow \cdot a$$

پس با توجه به توضیحات داده شده این گرامر یک گرامر LR(0) است.

از طرف دیگر می توان این دلیل را آورد که گرامر های SLR نوعی بزرگتر از گرامر های LR(0) هستند پس این گرامر حتما LR(0) می باشد.

همچنین به دلیل SLR(1) نبودن گرامر می توان نتیجه گرفت که این گرامر LR(1) نیست.

4- الف) جدول تجزیه CLR(1) گرامر ذیل را ساخته، تعیین کنید CLR(1) است یا نه ؟

$$S \rightarrow Ba \mid EBc \mid Ac \mid EAa$$

$$E \rightarrow dE \mid d$$

$$A \rightarrow b$$

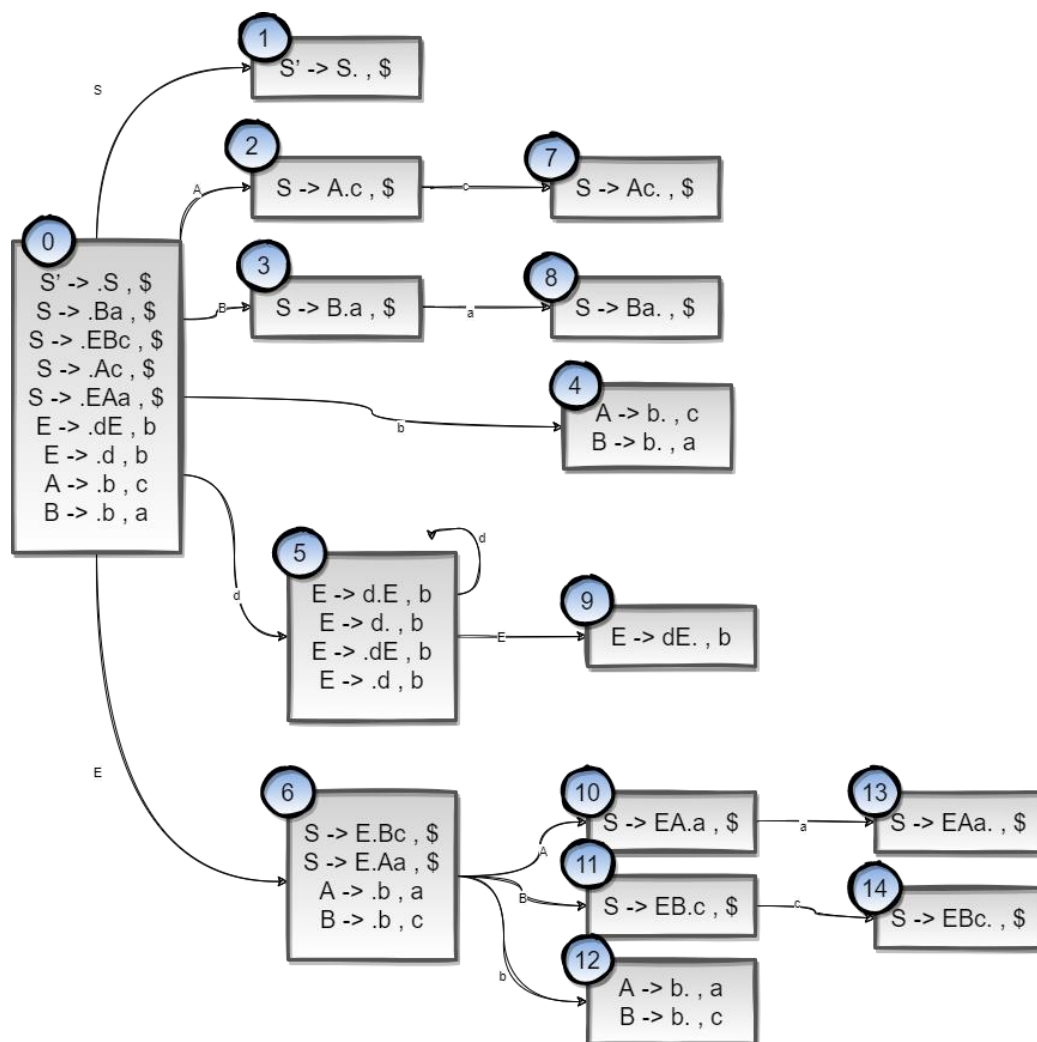
$$B \rightarrow b$$

برای رسم جدول در مرحله اول ابتدا قانون S' را اضافه می کنیم و سپس قوانین را تفکیک کرده و می نویسیم:

$$0) S' \rightarrow S$$

- 1) $S \rightarrow Ba$
- 2) $S \rightarrow EBC$
- 3) $S \rightarrow Ac$
- 4) $S \rightarrow EAa$
- 5) $E \rightarrow dE$
- 6) $E \rightarrow d$
- 7) $A \rightarrow b$
- 8) $B \rightarrow b$

و حال با استفاده از این قوانین و شرایط جدول CLR(1) (اضافه کردن فالوها و...)، نمودار آن را رسم می کنیم:



و از روی نمودار جدول آن را تشکیل می دهیم :

	a	b	c	d	S	A	B	E	\$
S0		S4		S5	1	2	3	6	
S1									Accept
S2			S7						
S3	S8								
S4	R8		R7						
S5		R6		S5				9	
S6		S12				10	11		
S7			R3						
S8	R1								R1
S9		R5							R3
S10	S13								
S11			S14						
S12	R7		R8						
S13									R2
S14									R4

با توجه به اینکه در جدول بالا هیچ تداخلی نداریم، پس این گرامر (1) CLR است.

ب) با استفاده از جدول تجزیه (1) CLR، رشته "dddba" را تجزیه کنید .

با استفاده از خواندن ورودی و پشته و جدول می توانیم در هر مرحله بررسی کنیم که این رشته توسط چه قوانینی و با چه ترتیبی پذیرش می شود:

Stack	INPUT	Action
0	d d d d b a \$	S5
0 d5	d d d b a \$	S5
0 d5 d5	d d b a \$	S5
0 d5 d5 d5	d b a \$	S5
0 d5 d5 d5 d5	b a \$	R6 E -> d
0 d5 d5 d5 E9	b a \$	R5 E -> dE
0 d5 d5 E9	b a \$	R5 E -> dE
0 d5 E9	b a \$	R5 E -> dE
0 E6	b a \$	S12
0 E6 b12	a \$	R7 A -> b

0 E6 A10	a \$	S13
0 E6 A10 a13	\$	R2 S -> EBc
0 S 1	\$	accept