

## به نام خدا

حدیث غفوری 9825413

سوال 1

	Top Down Parsing	Bottom Up Parsing
استراتژی	رویکرد بالا به پایین شروع به ارزیابی درخت تجزیه از بالا می کند و برای تجزیه سایر گره ها به سمت پایین حرکت می کند.	رویکرد پایین به بالا شروع به ارزیابی درخت تجزیه از پایین ترین سطح درخت می کند و برای تجزیه گره به سمت بالا حرکت می کند.
تلاش	تجزیه از بالا به پایین تلاش می کند left most derivation را برای یک رشته معین پیدا کند.	تجزیه از پایین به بالا تلاش می کند تا رشته ورودی را به اولین نماد گرامر کاهش دهد.
نوع derivation	تجزیه بالا به پایین از اشتقاق سمت چپ استفاده می کند.	تجزیه پایین به بالا از راست ترین مشتق استفاده می کند.
هدف	تجزیه از بالا به پایین یک production rule را جستجو می کند تا از آن برای ساخت یک رشته استفاده شود.	تجزیه از پایین به بالا یک production rule را جستجو می کند تا از آن برای کاهش یک نماد شروع گرامر به دست آید.

### Top-down Parsing

این یک تکنیک تجزیه است که در ابتدا به بالاترین سطح درخت تجزیه نگاه می کند و سپس به سمت درخت تجزیه حرکت می کند این کار را با استفاده از قواعد گرامر انجام می دهد.

تصمیم اصلی این تکنیک تجزیه، انتخاب production rule است که باید برای ساخت رشته استفاده شود.

### Bottom-up Parsing

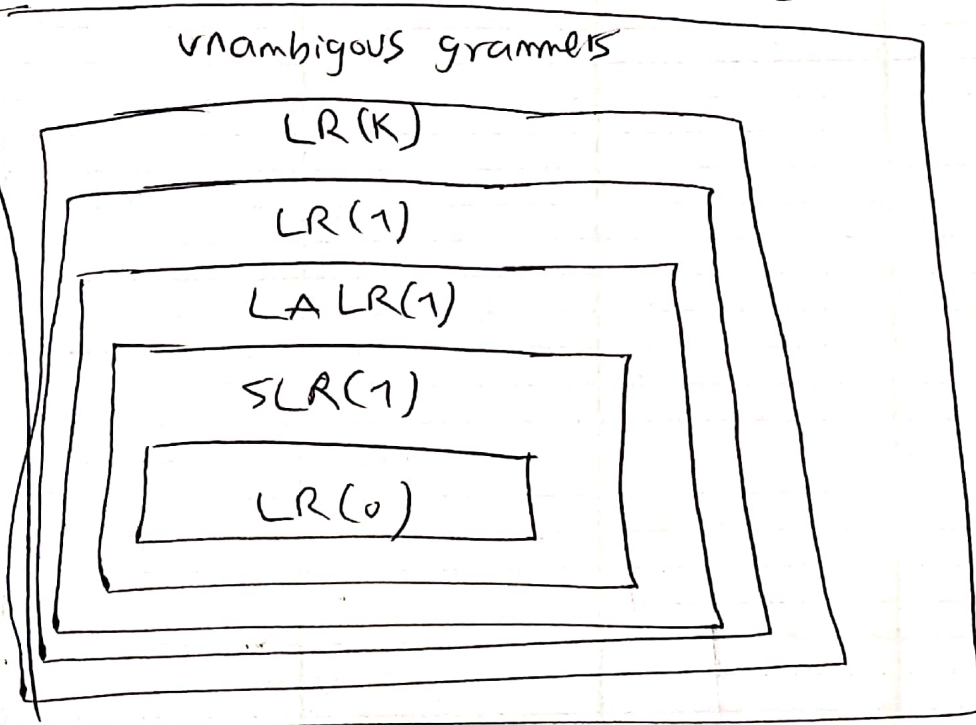
این یک تکنیک تجزیه است که درست برعکس تجزیه از بالا به پایین است، یعنی به پایین ترین سطح درخت تجزیه نگاه می کند و سپس به سمت درخت تجزیه حرکت می کند. این کار را با استفاده از قواعد گرامر انجام می دهد.

۱. تمام  $LR(K)$  ها به ازای  $K \geq 1$  ، قابل کاهش به  $LR(1)$  هستند .  
 اگرچه درست است که هر گرامر  $LR(K)$  دالته یار  $LR(1)$  گرامر  $LR(1)$  هم دارد .  
 هر گرامر  $LR(K)$  به یک  $LR(1)$  تبدیل می شود .  
 درخت یاری اصلی هم می تواند از درخت یاری  $LR(1)$  و تشکیل شود .

۲. هر گرامر ختم می شود  $SLR(1)$  است . غلط است .  
 هر گرامر ختم می شود  $SLR(1)$  نیست بلکه هر گرامر  $SLR(1)$  است و ختم می شود  
 است . ( رابطه ۲ صدق نمی کند )

گرامر های ختم می شود و (تله ی ختم) بهر گرامر از گرامر ها هستند که شامل  $SLR(1)$

هم می شوند  
 طبق رابطه بندی گرامر ها  
 ←



۱۵۰۰

$S \rightarrow \text{is is es l a}$

Stack Overflow

else - --\$

- stmt 4 is reduce

برای تبدیل گرامر به  $SLR(1)$  باید رفع ابهام کرد.

stmt  $\rightarrow$  matched  $\mid$  unmatched

$$\text{matched}_s \rightarrow \text{if } \text{expr} \text{ then } \text{matched}_s \text{ else } \text{matched}_t$$

$$\text{matched}_t \rightarrow \text{if } \text{expr} \text{ then } \text{matched}_t \text{ else } \text{other}$$

$$\underbrace{\text{unmatchededs}}_B \rightarrow \underbrace{\text{if expr then}}_i \underbrace{\text{stmt}}_S \mid \underbrace{\text{if expr then}}_i \underbrace{\text{matchededs}}_A \underbrace{\text{else unmatchededs}}_B$$

$S \rightarrow A B$   
 $A \rightarrow i A d A | a$   
 $B \rightarrow i S | i A d B$

$$\begin{aligned} \text{follow}(S) &\subseteq \text{follow}(A) \\ \text{follow}(S) &\subseteq \text{follow}(B) \end{aligned}$$

$d \in \text{follow}(A)$

$$\text{follow}(B) \subseteq \text{follow}(S)$$

بہ خصوص  $\overline{u_r u_r}$  اور  $\overline{u_r u_\theta}$

$$\text{first}(A) = \{iga\}$$
$$\text{first}(B) = \{i\}$$

first(s) = {i, a, g}

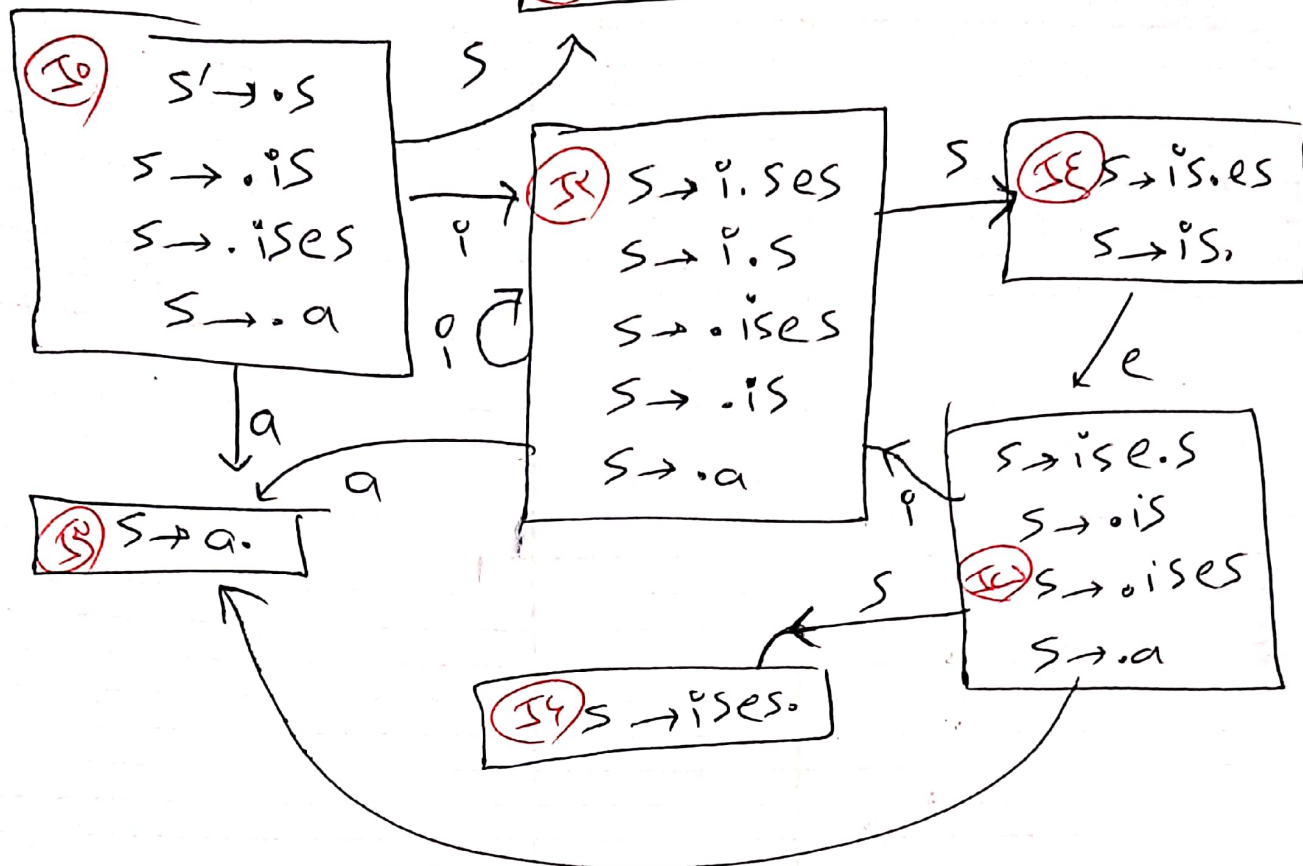
$$\text{Follow}(S) = \{ \$ \}$$
$$\text{Follow}(A) = \{ \alpha, \beta \}$$
$$\text{Follow}(B) = \{ \$, \epsilon \}$$



① ② ③  
 $S \rightarrow i s i s e s i a$

المشكلة SLR(1) في المثال

①  $S' \rightarrow S.$



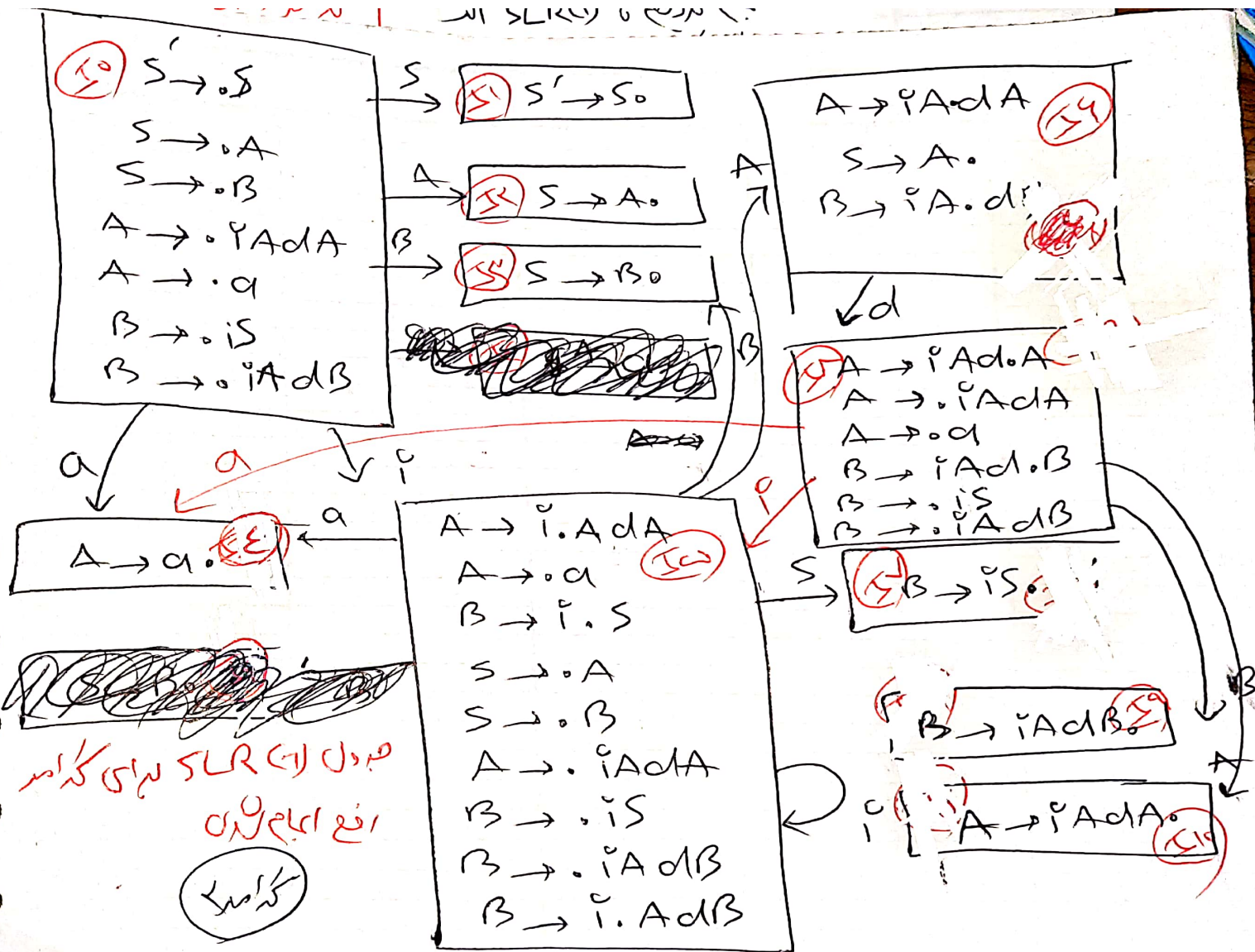
في حالة shift/reduce conflict - state 3  
 كما في المثال مع سيجب أن يكون conflict

$\text{first}(S) = \{i, a\}$

$\text{follow}(S) = \{e\}$

المشكلة SLR(1)

state	Action				goto
	a	i	e	\$	
0	S3	S2			1
1			accept		
2	S3	S2			4
3				r3	
4				Conflict - r3/s5	
5					
6					



states	Action				goto		
	i	a	d	\$	S	A	R
0	ss	SA			1	2	3
1				accept			
2				r1			
3				r2			
4			ra	ra			
5	ss	SA			7	6	3
6			SA	r1			
7				r5			
8	ss	SA			10	9	
9				r6			
10			r3	r3			

مقی جدول SLR(1) کرایے کریم + پیچ فانی ای وادی

شور

SLR(1) کرایے کریم

کرایے کریم که مصرفی کریم و افغ

ایم کریم و SLR(1) ال

دی کرایے اول که صبع بور و LR(1) بور و SLR(1)

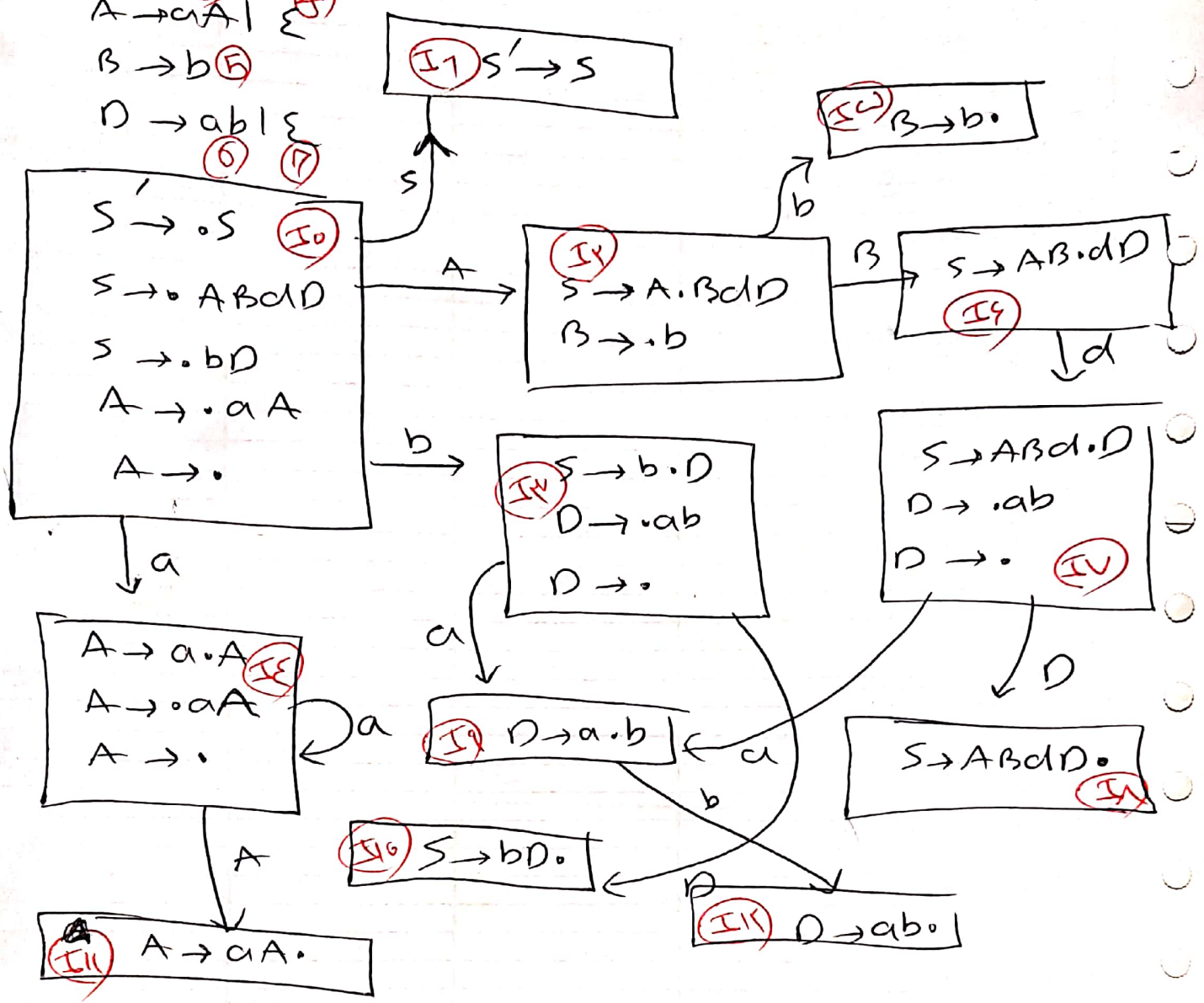


$S \rightarrow ABdD \mid bD$

$A \rightarrow aA \mid \epsilon$

$B \rightarrow b$

$D \rightarrow ab \mid \epsilon$



$first(S) = \{a, b\}$   
 $first(A) = \{a, \epsilon\}$   
 $first(B) = \{b\}$   
 $first(D) = \{a, \epsilon\}$   
 $follow(S) = \{\$ \}$   
 $follow(A) = \{b\}$   
 $follow(B) = \{d\}$   
 $follow(D) = \{\$ \}$

$follow(S) \subseteq follow(D)$   
 $first(BdD) \subseteq follow(A)$   
 $first(dD) \subseteq follow(B)$   
 $\$ \subseteq follow(S)$

گرامر LR(0) است چون هیچ  
 state ای وجود ندارد که در آن conflict  
 shift/reduce یا reduce/reduce  
 رخ دهد.

# LR(0) Table

state	action				go to			
	a	b	d	\$	S	A	B	D
0	S4	S3			1	2		
1				accept				
2		S5					6	
3	S9							10
4	S4					11		
5	r5	r5	r5	r5				
6			S7					
7	S9							8
8	r1	r1	r1	r1				
9		S12						
10	r2	r2	r2	r2				
11	r3	r3	r3	r3				
12	r6	r6	r6	r6				



SLR(1)

کونسل (ایک)

SLR(1) ٹیبل

Conflict

state	Action				goto			
	a	b	d	\$	S	A	R	D
0	SA	S3/r4			1	2		
1				accept				
2		S5					6	
3	S9			r7				10
4	SA	r4				11		
5			r5					
6			S7					
7	S9			r7				8
8				r1				
9		S12						
10				r2				
11		r3						
12				r6				

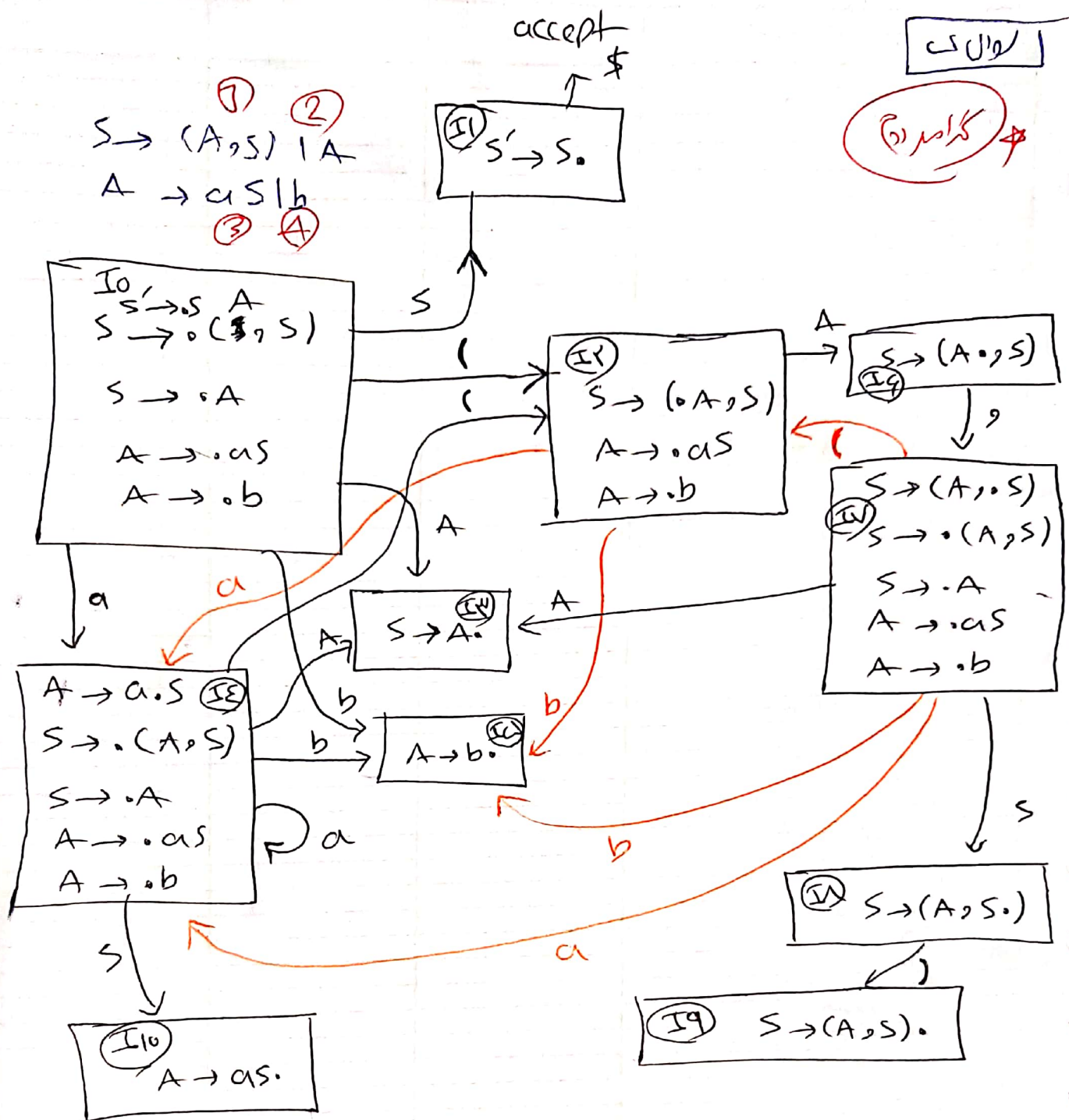
اگر  $I_0$  میں  $A \rightarrow \cdot$  شروع ہو جائے، تو  $a \in \text{follow}(A)$  ہوگا۔

اسی طرح اگر  $A \rightarrow \cdot$  ہو، تو  $\text{follow}(A) = \{b\}$  ہوگا۔  
 چونکہ  $a \in \text{follow}(A)$  ہے، لہذا  $a$  کی بجائے  $b$  کی توقع ہے۔

Conflict کی حالت ہے۔

اگر  $I_0$  میں  $A \rightarrow \cdot$  ہو، تو  $a \in \text{follow}(A)$  ہوگا۔  
 اس کی بجائے  $a$  کی بجائے  $b$  کی توقع ہے۔  
 اس کی بجائے  $a$  کی بجائے  $b$  کی توقع ہے۔

گرامر



صیغہ اول ①

$$\text{first}(S) = \{ (, a, b \}$$

$$\text{first}(A) = \{ a, b \}$$

تو ( ) و کا پس سے  
 پہلے نہ لگائے

$$\text{first}(S) \subseteq \text{follow}(A)$$

$$\text{follow}(S) \subseteq \text{follow}(A)$$

$$\text{first}(A) \subseteq \text{follow}(S)$$

$$\text{follow}(A) \subseteq \text{follow}(S)$$

$$\text{follow}(A) = \{ \$, (, ) \}$$

سے فوری A و S کے اندر

$$\text{follow}(S) = \{ \$, (, ) \}$$

LR(0) گرامر (0)

state	action					goto		
	(	,	)	a	b	\$	A	S
0	s2			s4	s5		3	1
1						accept		
2				s4	s5		6	
3				r $S \rightarrow A$ $\overline{A}$ $\overline{S}$ $\overline{A}$ $\overline{S}$				
4	s2			s4	s5		3	10
5				r $A \rightarrow b$ $\overline{A}$ $\overline{S}$ $\overline{A}$ $\overline{S}$				
6				s7				
7	s2			s4	s5		3	8
8				s9				
9				r $S \rightarrow (A, S)$ $\overline{A}$ $\overline{S}$ $\overline{A}$ $\overline{S}$				
10				r $A \rightarrow aS$ $\overline{A}$ $\overline{S}$ $\overline{A}$ $\overline{S}$				



(گزارش LR(0) است) نیز در صیغه از فاکتورهای جدول و Conflict از نوع های

reduce-reduce یا reduce-shift یا shift-shift

از state های داخل DFA هم پاسور تسطیح دارد در صیغه کام و در

تیم زیاده که هم Conflict داشته باشد

1) LR(0) می باشد و 2) state های در جدول و state

3) DFA می باشد 4) transition به شکل  $S \rightarrow S'$  اگر

$goto(S') \in Table[S, A]$  ←  $A$  non-terminal

3) اگر  $S \rightarrow S'$  و  $A$  non-terminal باشد

$shift(S') \in Table[S, a]$

4) اگر  $S$  reduction باشد و  $A \rightarrow X$  باشد  $Reduce(A \rightarrow X) \in Table[S, X]$

نہ (I<sub>i</sub>) state → [A → α.aβ] اس کے ① SLR(1) میں

goto(I<sub>i</sub>, a) = I<sub>j</sub> → action(I<sub>i</sub>, a) = s<sub>j</sub>  
 سہجہ سے جہاں جے

a ∈ follow(A) ہے (I<sub>i</sub>) → [A → α.] اس کے ②

action(I<sub>i</sub>, a) = r(A → α)

← نہ I<sub>i</sub> → S' → S<sub>0</sub> اس کے ③  
 action(I<sub>i</sub>, \$) = acc

goto(I<sub>i</sub>, A) = I<sub>j</sub> اس کے ④  
 goto میں جہاں جے

state	Action						goto	
	(	,	)	a	b	\$	A	S
0	s2			s4	s5		3	7
1						acc		
2				s4	s5		6	
3		r2	r2			r2		
4	s2			s4	s5		3	10
5		r4	r4			r4		
6		s9						
7	s2			s4	s5		3	8
8			s9					
9		r1	r1			r1		
10		r3	r3			r3		

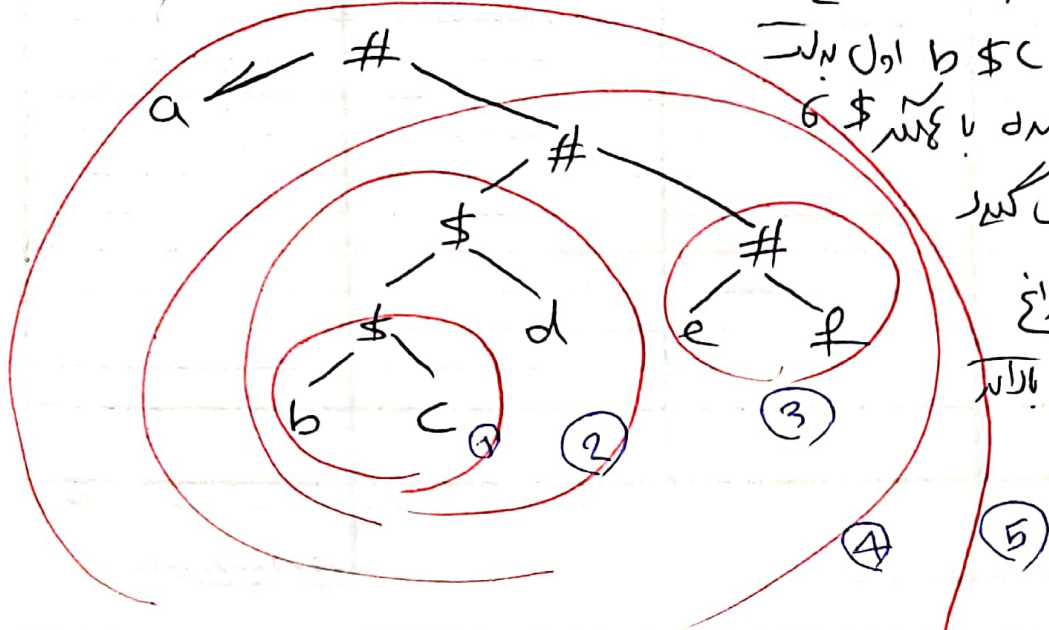
l-r s-r

SLR(1) میں (conflict) نہ

✓ SLR(1) میں  
 conflict (نہ) نہ  
 r-s نہ

$a \# b \$ c \$ d \# e \# f$

اولی ۶ طبقه رانده و طبقه رفت تجزیه



مقدار  $c$  با  $b$  یعنی  $c \$ b$  اول بدست  
میدار. بعد مقدار بدست آمده با  $b$  کنار  $c$   
با  $d$  و  $e$  در یک کسبه قدری گذار

چون در رانده راه  $e$  اول بدست  
 $\$$  رفتیم  $\rightarrow$  اولویت  $\$$  بالاتر  
از  $\#$  است.

در رانده  $a \# b \$ c \$ d$  چون طبقه رفت تجزیه اول  $c \$ b$  بدست

آمده سپس حاصلش با  $d$   $\rightarrow$  نزدیک زنجیری از حبه به رانده است  
برای  $\$$ .



برای  $\#$  و  $\$$

چون ابتدا حاصل  $f \# e$  بدست آمده  $\rightarrow$   
شماره زنجیری از راست به چپ است.

نقد و اولویت بالاتر نسبت به  $\#$   
 $\$$   $\rightarrow$  نزدیک زنجیری از چپ  
نقد مکده از  $\$$   
 $\#$   $\rightarrow$  نزدیک زنجیری از راست

می توان گفت  $a \# ((b \$ c) \$ d) \# (e \# f)$  و به صورت اول و بدست می آید.