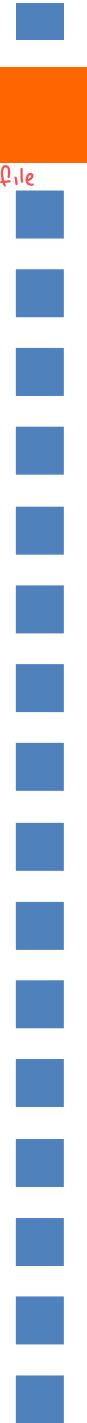


به نام خدا

# طراحی و ساخت کامپایلرها

2

# دورنمای تحلیلگر لغوی



eof = end of file  
ن ا ر ص د ا ح ر ه ر ا ل ا ن ت و س  
و ا ر ه ي ا

ه و ق ت س ا ر ه د ا ش ت س ا ه ت ک ل ل گ ر ل غ و ي ر ا ص د ا ه ر

parser  
ت ح ل ي ل گ ر ن ح و ي  
→ caller

ن ش ا ن ه ه ا

ن ش ا ن ه ب ع د ي

ج د و ل  
ع ل ا ي م

○ پرسش مهم: وظیفه‌ی هر جعبه چیست?

■ فعلاً بر تحلیلگر لغوی و تحلیلگر نحوی تمرکز می‌کنیم

ا گ ر ح و ا م ا ل ل ع و و ا د ه ا ك ك ا ر و ت ا م ل ي د ز ئ و ف ر ت ع س ي د يم ، ن ا ي ت ک ل ل گ ر ك د ي ر ي د و

ت ع س ي د يم ب ا ت ح ل ل گ ر ل غ و ي ر ؟

ل ح ر ت ک ل ل گ ر ل غ و ي ه س ت ه ا pattern / م لات س ر د ط ا ر د ا ه و م ل ل ا س ت ح ي ع ن  
م ع ي ه ا د س ا س ا ي ك ب ر ه ب ا num ي ا م خ ي ر د ي



ب ر ا ي ا ح ر ا س ي س ر ط د ت ا س ن م ي س ا ر ب ل ي س ا ف ر ب ل ا س ق ا د ا ك د ا ه ب ب ا د ر د ه م ل ل ا م ف ر س ا ر

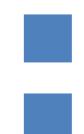
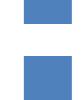
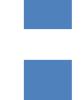
ا د ر د ه ي ب د block

د و د ر د ا ن ه ا ل load ما ز م ر ک ا ز د يم د ر ا ع م ا ل د ر ا ب ا ن س ا ب ا ز ا ع ا م ل س و ن

س ا م ا ل ک ت و



## چرا تحلیل لغوی و نحوی را جدا کنیم؟



- سادگی طراحی
- بهبود کارایی کامپایلر
- رعایت اصول برنامه نویسی پیمانه ای

# (1) Lexeme pattern

نشانه، الگو، و  
دایره ایش

- نشانه، یک زوج است: نام نشانه، و یک ویژگی اختیاری
- الگو، شکلی را توصیف می کند که lexeme های یک نشانه ممکن است در متن داشته باشند
- توالی ای از نویسه ها در متن برنامه ای مبدأ است که با الگو مطابقت دارد

ریشه های تووس، هست و زله همین سیم lexeme هایی هستند

ذ<sub>۱</sub> =<sub>۱</sub>  
۱، ۲، ۳  
و قدر سیم آدرس، ۱، مطابق با آدرس، ۱، هست  
۱، مدل هادرها

Static - اسیا  
dynamic - پویا

حروف Scope  
های متبادل

## (2) Lexeme نشانه، الگو، و

مثال:

lexeme نمونه‌ی	توصیف غیررسمی	نشانه
if	f نویسه‌های o و	if
else	e, s, l, e نویسه‌های	else
!=, <=	> يا < يا == يا != يا	relation
D2, score, pi	حروفی که به دنبال آن‌ها حرف ya عدد بیاید	id
0, 3.14159 6.02e23	هر عدد ثابت	number
“Hello World!”	هر چیزی جز “ ” که توسط “ ” محصور شده باشد	literal

سرچ سوس ها مترادول که اردو را رماس سوں هکسون (رسیم)

id, num, operator, keyword, definition, literal,

گوگل ها فل ترمیل ها هستن ما این نهاد نه صفات داریں (نایب، ادیس، واژه) (کس در توں مر تریم ہے سر صفت دانہ، اسیم)  
 $G(V, T, S, P)$

$St \rightarrow if\text{-}stmt \mid loop\text{-}stmt$

| assign-stmt | -----  
نکاہ کی ترمیل ها کی ترمیل

if - stmt  $\rightarrow if\text{ Expr } then\text{ St}$

| if Expr then St else St

Expr  $\rightarrow Expr \underline{<} Expr \mid Expr \underline{>} Expr$

| ----- | (Expr) | id | num

$$\text{ف} \rightarrow \boxed{\text{وأيضاً}} \rightarrow \text{id} = \text{id}$$

و بدر و ای سالهای از طریق حاست

لـ مـعـرـسـ وـ لـمـاـهـ نـ دـرـقـوـ رـمـةـ (Nـ وـ قـوـلـ لـدـارـ حـدـيدـ blockـ طـاـبـ مـعـرـسـ اـرـ آـنـ بـاـبـ)

## استفاده از میانگیر برای بهبود کارایی

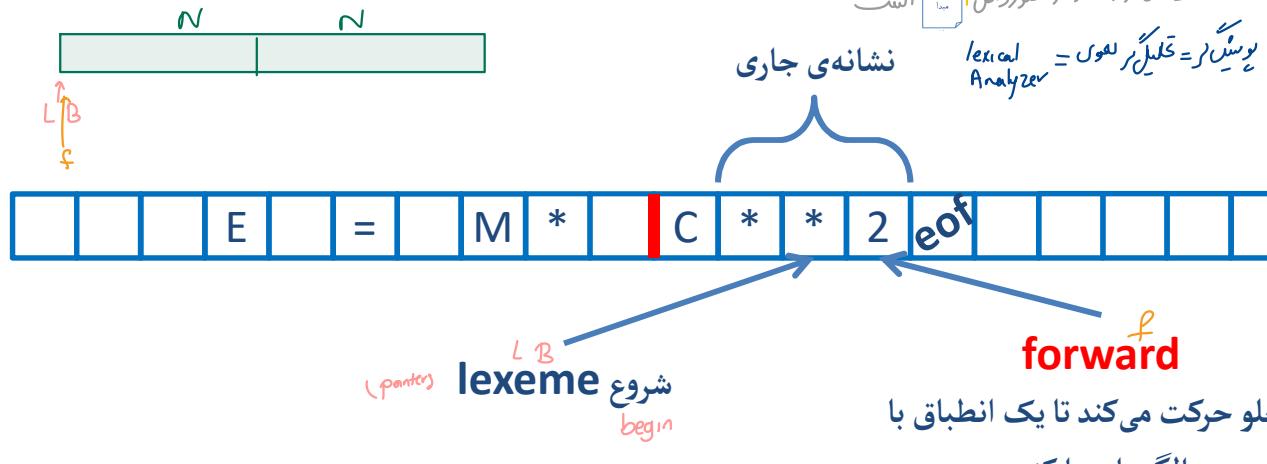
own/mo Caller → Parser لغزینند  
 own/mo callee → کلیکنگ لغزی

نحوه ایجاد دستور **while**



```

graph TD
    Start(( )) -- "نحوه ایجاد دستور while" --> Box1[ ]
    Box1 -- "دستور while" --> Box2[ ]
    Box2 -- "شروع دستور" --> Box3[ ]
    Box3 -- "تکرار" --> Box4[ ]
    Box4 -- "پایان دستور" --> End(( ))
    
```



**blok**

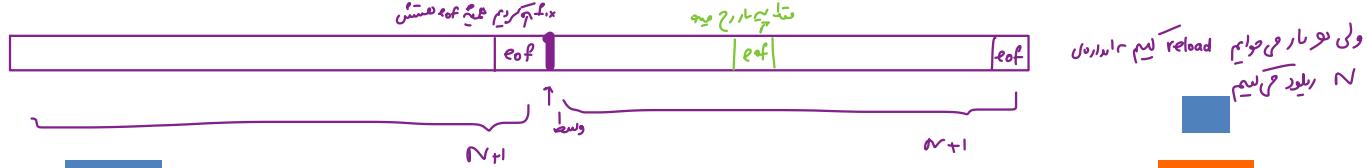
**I/O**

```
if forward at end of first half then
begin
    reload second half ;
    forward := forward + 1
end
else if forward at end of second half then
begin
    reload first half ;
    move forward to beginning of first half
end
else forward := forward + 1 ;
```

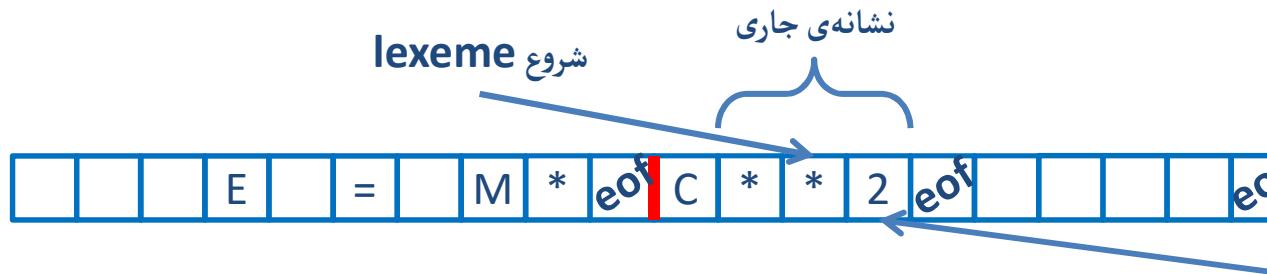
بای  
۲-۳  
موم  
فودواری داروی بیانه

ساخت لولین  $\rightarrow$  مقدار ایستاده  $\xrightarrow{\text{تغییر علائم بدنی}}$  متوجه میشود

5



## الگوریتم: میانگیر با نگهبان



```

forward := forward + 1;
if forward is at eof then
begin
    if forward at end of first half
    then
        begin
            بلوک I/O → reload second half ;
            forward := forward + 1
        end
    else if forward at end of second
    half then
        begin
            بلوک I/O → reload first half ;
            move forward to beginning
            of first half
        end
    else
        در میانگیر، معرف پایان ورودی است*
        terminate Lexical Analysis
end

```

**forward**  
بے جلو حرکت  
می کند تا یک  
انطباق با الگو  
ا سدا کند

( در اکثر صوات حاری نهود وارد راه )  
کهیں انسان گئے تو f سے

# سلسله مراتب چامسکی

$\alpha \rightarrow \beta$

$\alpha \in (V \cup T)^+, \beta \in (V \cup T)^*$

$|LHS| \leq |RHS|$

$|LHS| = 1, LHS \in V$

$|RHS| = 1$  یا  $2$   
 $A \rightarrow a \mid aB$ ,  
 $A \rightarrow a \mid Ba$

نامحدود  $\stackrel{formal}{\vdash}$  نهاد محدود

حساس به متن  $\subsetneq$

مستقل از متن  $CFL$

منظم

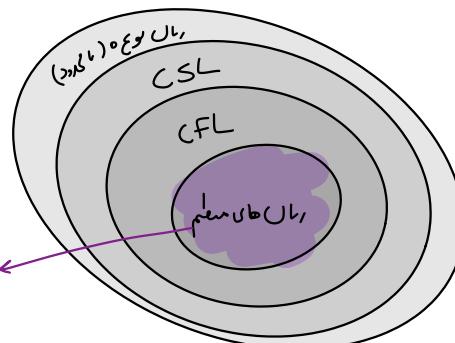
0

1

2

3

7



روئن (از راما) رای توجهی ران سلم عبارات معلم  
 ↓  
 توصیفی اینستنس

Scanner  
 برای صراحت داره یا ب این سروط دارم

# عملیات روی زبان‌ها (۱)

تعريف	چه طور بنویسیم؟	عمل
$L \cup M = \{ s \mid s \text{ در } L \text{ یا } s \text{ در } M \}$	$L \cup M$	اجتماع دو زبان $L$ و $M$
$LM = \{ st \mid s \in L \text{ و } t \in M \}$	$LM$	الحاق دو زبان $L$ و $M$
$L^* = \bigcup_{i=0}^{\infty} L^i$ <small>(من این بار هست که بزرگ‌ترین زبان است)</small> $L^+ = \bigcup_{i=1}^{\infty} L^i$ <small>(یک بار، یا بیشتر الحاق <math>L</math>)</small>	$L^*$ $L^+$	بستار کلین زبان $L$ بستار مثبت زبان $L$

$L = \{aa, bb\}$   
 $\Rightarrow L^* = \{aa, bb\}^*$   
 $aaaabbbb \in L^*$   
برای آنکه بسته باشد  
 $L^* \subseteq \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$   
برای این سه

برای این سه  
 $L^*$  هست  
برای واسطه از  $L^*$   
 $L^+ \subseteq \{a^n b^n \mid n \geq 1\}$   
برای این سه

## عملیات روی زبان‌ها (2)

: مثال

$$L \cup D = \{ A, B, C, D, 1, 2, 3 \}$$

$$LD = \{ A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3, D1, D2, D3 \}$$

$$L^2 = \{ AA, AB, AC, AD, BA, BB, BC, BD, CA, ..., DD \}$$

$$L^4 = L^2 L^2 = ?$$

$$L^* = \{ \epsilon \text{ همهی رشته‌های ممکن } L \text{ به همراه} \}$$

$$L^+ = L^* - \epsilon$$

$$L(L \cup D) = ?$$

$$L = \{ A, B, C, D \}$$

$$L(L \cup D)^* = ?$$

$$D = \{ 1, 2, 3 \}$$

کارهای اولیه کج رو توصیف می‌کنند؟

ها Identifier

# زیان‌ها و عبارات منظم

○ یک عبارت منظم، مجموعه‌ای از قواعد یا روش‌هایی است که برای ساختن رشته‌هایی

(توالی ای از نمادها) از یک الفبا مورد استفاده قرار می‌گیرد

○ اگر  $\Sigma$  یک الفبا، و  $L$  یک عبارت منظم باشد،  $L(r)$  زیانی است که با قواعد  $r$  ساخته

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

$$V_1 = (a+b)^*$$

$$\xrightarrow{*=\infty} \text{کوچکترین رشته‌هایی}$$

$$L(V_1) = \left\{ \underbrace{a}_{*=0}, \underbrace{ab}_{*=1}, \underbrace{aa, bb}_{*=\infty} \right\}^* = \Sigma^*$$

جوده‌آمیخته  
متغیر از این  
داده‌ها

$$V_2 = (a+b)^* aa$$

$$L(V_2) = \{a, b\}^* \{aa\} = \Sigma^* \{aa\}$$

$$V_r = (a+b)^* (ab + bbb + ba) + (\lambda + a+b) = (a+b)^* (b + ba) + (\lambda + a)$$

کامپونهای  
جزئی (کامپونهای  
جزئی)

$$L(V_r) = \overline{L(V_2)} \rightarrow \text{condensate}$$

می‌شود

کوچکترین عبارت متفاوت ممکن ساخته شود

$$L_1 = \{\{a, b\}^* \{aaa\}\} \{a, b\}^* \subseteq L^*, \Sigma = \{a, b\}$$

$$V_1 = (a+b)^* (aaa)(a+b)^*$$

$$L_2 = \overline{L_1} \rightarrow V_2 = ?$$

$$V_2 = (b+ab+aab)^* (\lambda + a + aa)$$

این ترتیب همیشه ممکن است

$$\hat{r}_r = (\lambda + a + aa)(b + ba + baa)^*$$

راستایی

$$\hat{r}_r \equiv r_2$$

## قواعدی برای تبیین عبارات منظم (1)

○ اگر  $\Sigma$  را الفبایی ثابت و مشخص در نظر بگیریم:

▪  $\Sigma$  عبارت منظمی است که با  $\{\Sigma\}$  مشخص می‌شود

▪ اگر  $a$  عضو  $\Sigma$  باشد،  $a$  عبارت منظمی است که با  $\{a\}$  نمایش داده می‌شود

▪ فرض کنید  $r$  و  $s$  به ترتیب عبارات منظمی با زبان‌های  $L(r)$  و  $L(s)$  باشد:

▪ I.  $L(r) \mid L(s)$  عبارت منظمی است با زبان  $L(r) \cup L(s)$

▪ II.  $L(r) L(s)$  عبارت منظمی است با زبان  $L(r) \cup L(s)$

▪ III.  $(L(r))^*$  عبارت منظمی است با زبان  $(L(r))^*$

▪ IV.  $r$  عبارت منظمی است با زبان  $L(r)$

▪ این عملگرها همه از چپ شرکت‌پذیری دارند، و پرانترها با توجه به «تقدم» از بین می‌روند

## قواعدی برای تبیین عبارات منظم (2)

مثال: ○

$$A | B | C | D = L$$

$$(A | B | C | D)(A | B | C | D) = L^2$$

$$(A | B | C | D)^* = L^*$$

$$(A | B | C | D)((A | B | C | D)(1, 2, 3)) = L(L \cup D)$$

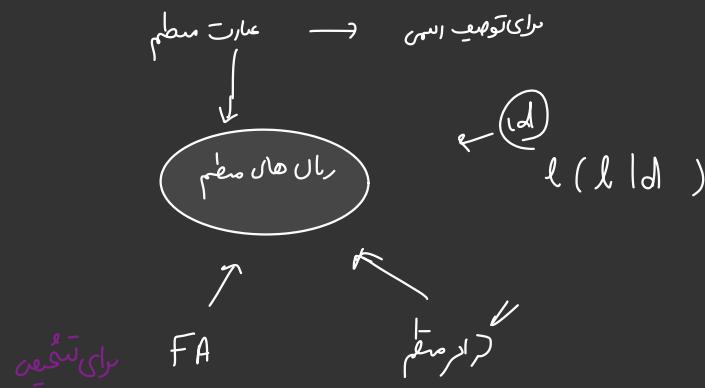
$$L = \{ A, B, C, D \}$$

$$D = \{ 1, 2, 3 \}$$

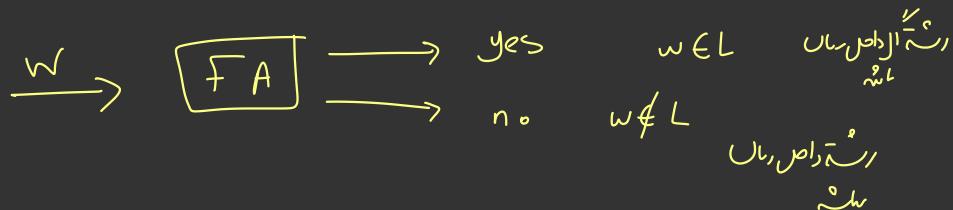
# خواص جبری عبارات منظم

توضیح	خاصیت
خاصیت جابه‌جایی دارد	$r   s = s   r$
خاصیت شرکت‌پذیری دارد	$r   (s   t) = (r   s)   t$
الحق خاصیت نکرت‌پذیری دارد <small><math>rs \neq sr</math></small>	$(rs)t = r(st)$
الحق روی خاصیت پخشی دارد	$r(s   t) = rs   rt$ $(s   t)r = sr   tr$
عنصر همانی در الحق است <small><math>\varepsilon</math> عضو صحن هست</small>	$\varepsilon r = r$ $r \varepsilon = r$
ارتباط * و ε	$r^* = (r   \varepsilon)^*$
تعداد دفعات اعمال * تأثیری در نتیجه ندارد	$r^{**} = r^*$

$$(r^*)^* = r^*$$

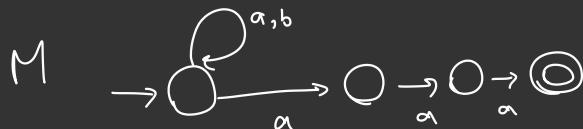


فَتَسْعَى لِلْأَوْرَانِ إِذَا لَمْ تَرَهُ وَلَدِيْدٌ وَتَوْصِيْفُهُ أَنَّهُ (الْوَرَمُ) سَعِيلٌ عَلَيْهِ عَلَامَاتٌ كَثِيرَةٌ



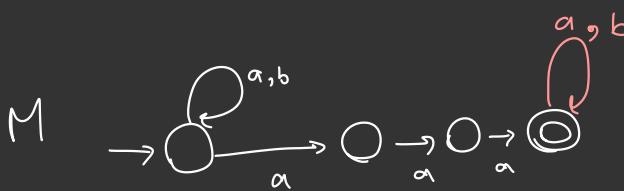
برای این ریال مارکسی مسأی طراحی کنید

$$L = \{a, b\}^+ \{aaa\} \{a, b\}^* = L(M)$$



آیا این مارکسی براید، ریال L است؟  $\rightarrow$

$\downarrow$   
این داده هست  $\rightarrow$  مسأی  
میگویند می باید مجموعه ای از ریال  
من درون نیاز داشتم  $\rightarrow$  مسأی سه رشته



آنکه این مارکسی  $\rightarrow$   
براید ریال L هست

deterministic  
میکنند  $\rightarrow$   
عیوب قطعی  $\downarrow$   
non deterministic

برای مارکسی NFA  $\leftarrow$

$\leftarrow$  برای مارکسی  $aab$  بر ریال مسأی  $\rightarrow$  نریکس ها مسأی هست  $\rightarrow$  اگر معرفت این دو درجه هست  $\rightarrow$  باید ریال این مارکسی عیوب قطعی است  
[تعیین کرد و نه داشت]



$w = aab \rightarrow$  در این طبق

✓ yes  $\leftarrow$  می تواند این رشته را مصرف

$\sim$

$w = bab \rightarrow no \times \rightarrow$  در این مرحله Final State  $\rightarrow$

## تشخیص نشانه‌ها (1)

- چه طور می‌توانیم از آن‌چه تا آن‌چه گرفته‌ایم برای توصیف الگوهای نشانه‌ها استفاده کنیم؟

if	$\rightarrow$	if
then	$\rightarrow$	then
else	$\rightarrow$	else
relop	$\rightarrow$	$<   \leq   >   \geq   =   \neq$
id	$\rightarrow$	letter ( letter   digit ) *
num	$\rightarrow$	digit <sup>+</sup> ( . digit <sup>+</sup> ) ? ( E ( +   - ) ? digit <sup>+</sup> ) ?

$$r_2 \equiv r \mid \lambda$$

$$r_7 \equiv r \mid \wp$$

اینجا برای اعماق، که پیدا نمایند

۱۷۵

مراض دارهای سیستم

- صورت دسته

$$G = \langle V, T, S, P \rangle$$

terminals  $\xrightarrow{\text{token types}}$   $R \Rightarrow NFA \Rightarrow DFA$

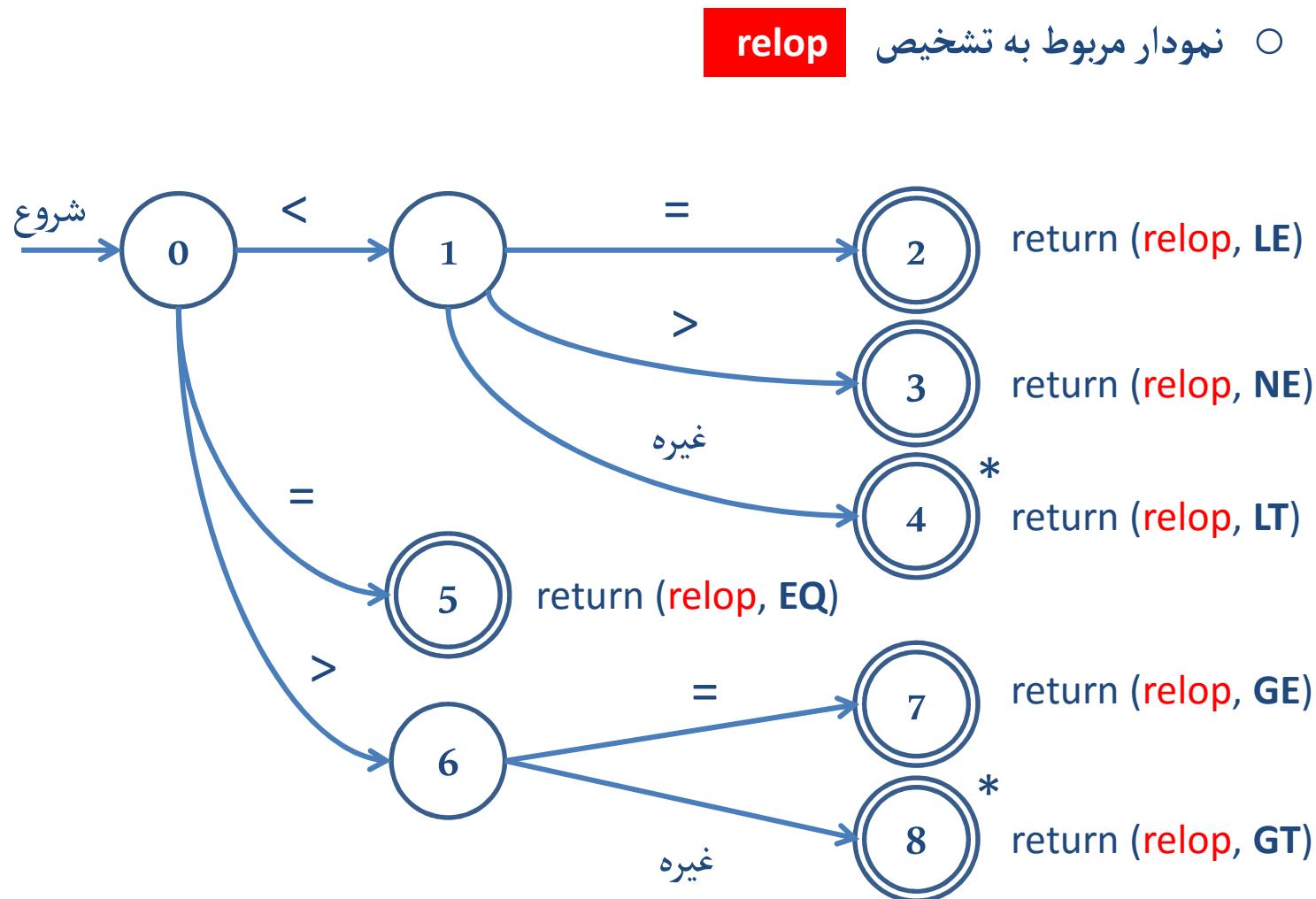
(اعمال این روش محدود است)  $\Rightarrow \text{code}$ , ALEX, FLEX, LEX, مثل مسماهار اجر، تولید مودل،  $\downarrow$  کنوار طبلیل، دسیم، واتر  $\xrightarrow{\text{generate}}$  نواده اعلان

## تشخیص نشانه‌ها (2)

ویژگی-مقدار	نشانه	عبارت منظم
-	-	WS
-	if	if
-	then	then
-	else	else
اشاره‌گری به یک سطر جدول	id	id
اشاره‌گری به یک سطر جدول	num	num
GT	relop	>
GE	relop	>=
LT	relop	<
LE	relop	<=
EQ	relop	=
NE	relop	<>

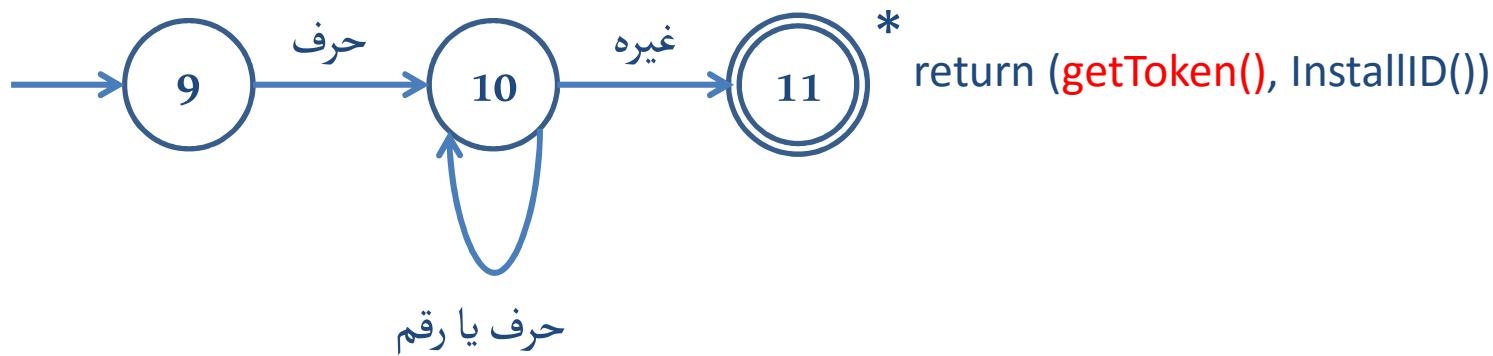
○ هر نشانه، شناسه‌ای یکتا دارد که رده‌ی **lexeme** را مشخص می‌کند

## نمودارهای انتقال حالت (1)



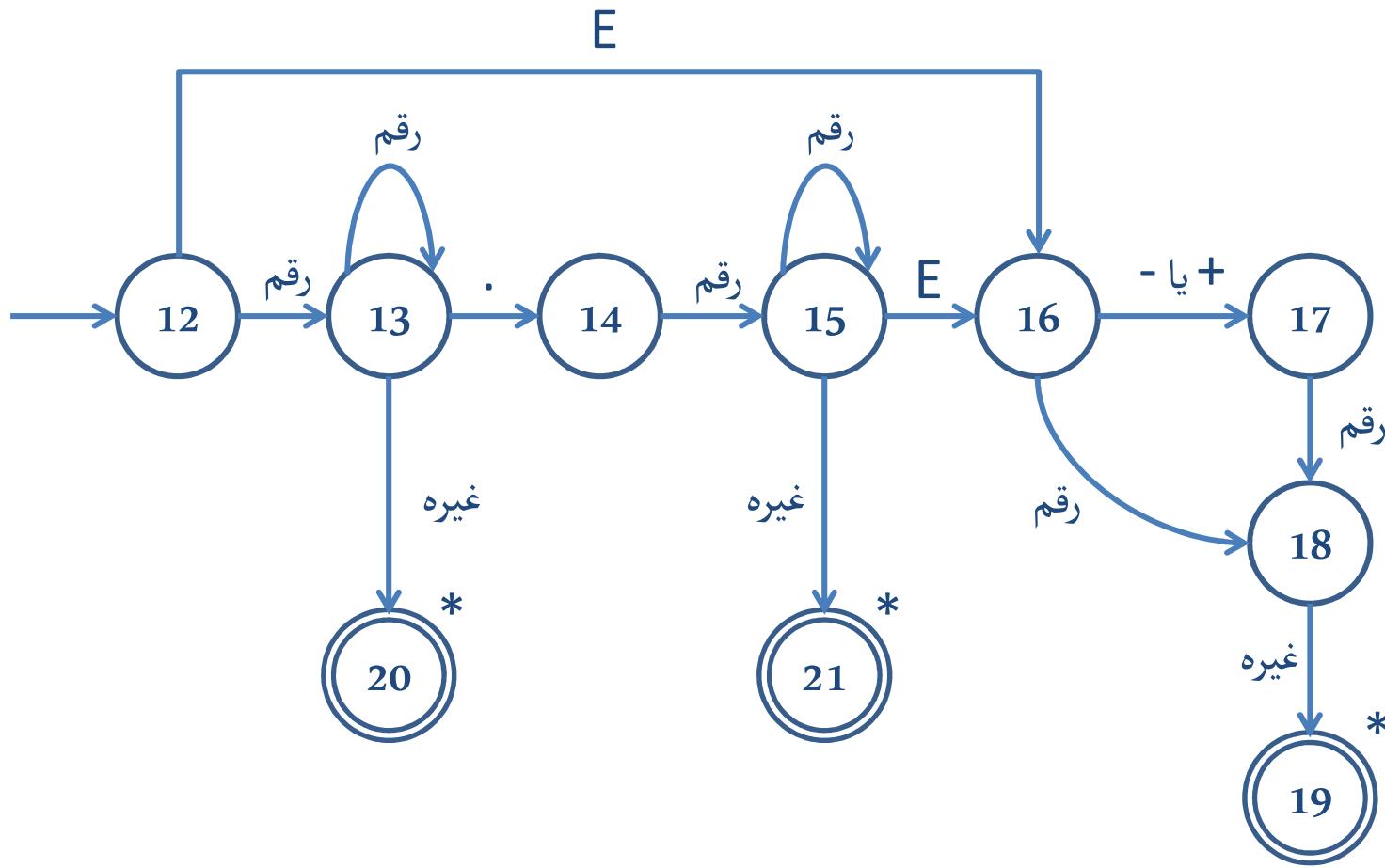
## نمودارهای انتقال حالت (2)

نمودار مربوط به تشخیص **id** و کلمات کلیدی

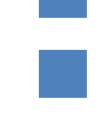


## نمودارهای انتقال حالت (3)

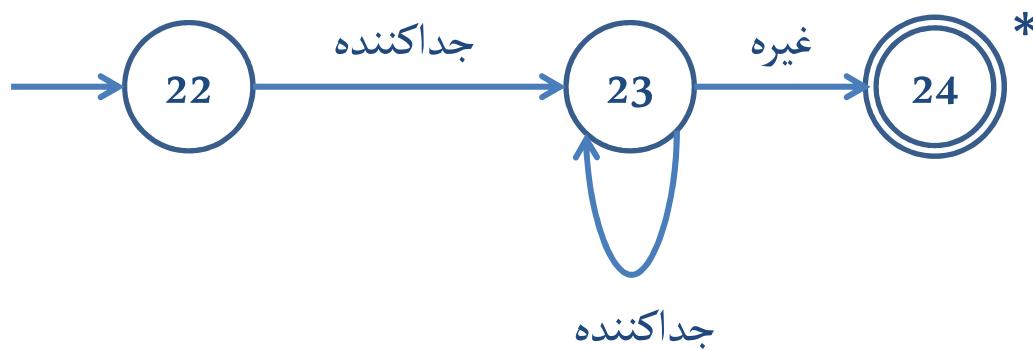
نمودار مربوط به تشخیص num (بدون علامت)



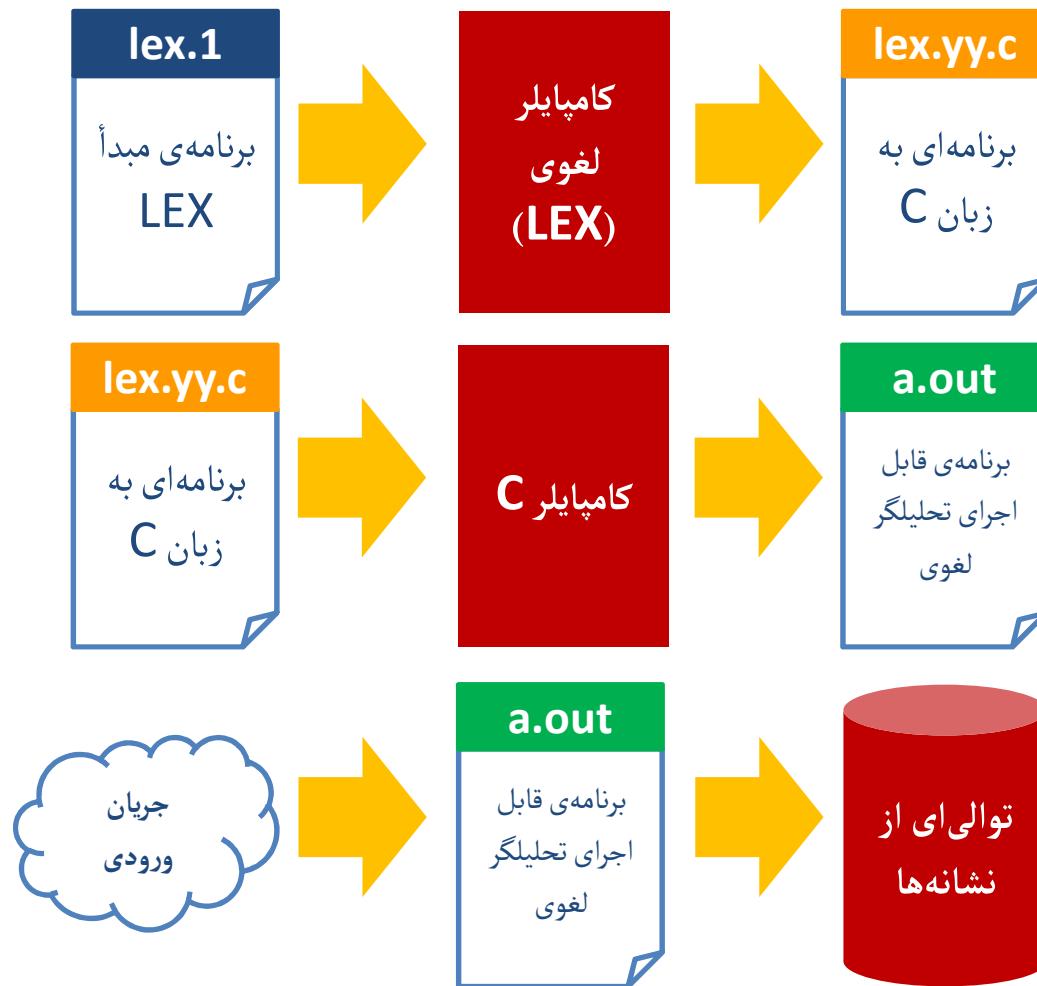
## نمودارهای انتقال حالت (4)



نمودار مربوط به تشخیص فضای خالی (whitespace)



# تولیدکنندهٔ تحلیلگر لغوی: LEX



## خطاهای لغوی

**fi ( a == f (x) )**

**d = 2r ;**

○ بعضی خطاهای اخیر زمانی کشف می‌شوند که هیچ الگویی بر توالی موجود

نويسه‌ها (در متن برنامه‌ی مبدأ) منطبق نباشد

## اصلاح خطأ



○ **حالت وحشت:** نویسه‌های متوالی تا رسیدن به یک نشانه‌ی معتبر، دور اندادته

می‌شوند

○ حذف یک نویسه از باقی‌مانده‌ی ورودی

○ درج نویسه‌ی مفقود (مورد نیاز) در باقی‌مانده‌ی ورودی

○ جای‌گزینی یک نویسه با نویسه‌ای دیگر

○ جابه‌جایی دو نویسه‌ی کنار هم

○ روش فاصله‌ی کمینه

1 June 2020 - 12 khordad

اراده شنیدارسی RD

first(A ∪ B) = {a, b}

first(A ∪ B) = {a, b}  $\leftarrow$  این همچو متوجه شد که این مجموعه از مجموعه اولیه است

first(A ∪ B) = {a, b}  $\leftarrow$  این نتیجه (A ∪ B) است

$G: S \rightarrow AdB \mid q$

first(A ∪ B) ∩ first(q) =  $\emptyset$  right hand side var

first(A ∪ B) = {a, b}  $\rightarrow$  first(a) ∩ first(b) =  $\emptyset$

$B \rightarrow nBm \mid e \rightarrow first(nBm) \cap first(e) = \emptyset$

---

$A \rightarrow \alpha \mid \beta$

first( $\alpha$ ) ∩ first( $\beta$ ) =  $\emptyset$

LL(1)  $\leftarrow$  first, follow?

top down ریاضیاتی صفات خوبی ارثان می‌فتد.

(look ahead) توں پیش بر / LA اندازه ایجاد (AdB) را می‌تواند A گرتخواه باشد

Scanner و زیرمکانی را در LA دارد  $\leftarrow$  بودن است LL(1) بشرط ایجاد  $\leftarrow$  first( $\alpha$ ) ∩ first( $\beta$ ) =  $\emptyset$

دیگر (امر کردند این مشروع می‌شوند) اما S ایجاد شوند

main();

LA = Scanner();

call S();

If LA is in '\$' then parse successful

نیزیکه match ایجاد شد

W = abde

W \$ = abde \$

↑  
ابراج LA

؟ LA می‌تواند A و قریبی

و سایر match d

(B نیز) 'e' می‌تواند و می‌تواند LA

گرسنه می‌تواند ab و da و ed و eb و ab و da مطابق باشد

match(t = token){  
if LA = t then {  
LA = Scanner  
}  
else {  
Syntax error  
}  
}

S();

if {LA is in {a, b}} then  
call A(); match('d') call B();  
↓  
بجز این

} else if {LA is in {g}} then

match('g'),

} else

Syntax error();

(۱) تابعیت جوں سرہنہ حاصل کرنے والے (عہد میں رہنمائی کو دینے والے) لے ہست یعنی اس نے

متسلسل صعودي (رسانة مبتدأ) Left recursion

ـ parser loop و تولیف ایجاد کارگزاری (parser)

if A() {  
     call A(); } else if ...  
 first(Ab) then  
 match('b');  
*معلمات A باید با معلمات b مطابقت کرده باشند*

دليں اور خود جي پر (دلی)

مسقٰم امت

ریاضی کا طرح ہے ۶۰ مائیں 7 دوڑ

لگز اس معادلی تبدیل نمایم که هر لردی صور  
لنه و واله و مس لین و در فرم فرم صور تابعی  
و خود طوره ولن تبدیل "راستکار" نامیده باشیم

$$A \rightarrow Ab \mid d$$

$$A \rightarrow Ab \mid d$$

$$A \rightarrow B b$$

$$B \rightarrow Ad \mid g$$

$$\text{میں} - \left\{ \begin{matrix} \text{کو} \\ \text{کے} \end{matrix} \right\}$$

میں اپنے دل کا اکٹھا رکھ دیں

$$G: A \xrightarrow{\quad} Ab \mid d \xrightarrow{\quad} L(G) = L(db^*) = \{db^n \mid n \geq 0\}$$

لہ رئیس ایک نو تین میں سے ایک کو شروع میں (جیسا)

وَإِنْ كُلَّتِ الْجَهَنَّمُ مَطَابِقُهُ مُسْبِتٌ

$$\hat{G} : A \rightarrow \mathbb{J}A'$$

$$A' \rightarrow bA'| \lambda$$

→ این نیز ہے کوئی مارٹ دارہ (کارگذاری راست) right recursion  
 درستہ اکنہ سے کوئی مارٹ نہ ہے قائم تولیدی  $\Rightarrow$  خالی مارٹ

$$G: A \rightarrow A^\alpha \quad L(G) = \beta \alpha^*$$

برای معلوں  $\hat{G}: A \rightarrow \beta A'$   
 $A' \rightarrow \alpha A' \lambda$

برای معلوں  $G: A \rightarrow A^\alpha, |A| \alpha_1 |A| \alpha_n |B_1| B_2 |B_m|$   
 $L(G) = (\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_m)(\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n)^*$

$\hat{G} = A \rightarrow B_1 A' | B_2 A' | \dots | B_m A'$   
 $A' \rightarrow \alpha_1 A' | \alpha_2 A' | \dots | \alpha_n A'$

برای معلوں  $G: A \rightarrow Aaa | Aab | Aab | c | d | e \rightarrow$

$$L(G) = L((c+d+e)(aa+bb)^*)$$

$\hat{G}: A \rightarrow cA' | dA' | eA'$   
 $A' \rightarrow aaA' | bbA' | \lambda$   
 $c \equiv \hat{G}$

گرسنگی  $L(G)$  دلیل؟ استراتژی دار (بپروردی داری)  
 کسری درونی

شرط نامنطقی ایشان کسری دارد  
 ایشان همچکنی ندارد

حدس چیزی که میتوانیم:

بپروردی متناسب  
 بیشترین ریت

$G: A \rightarrow Bb | a$   
 $B \rightarrow Ad | g | Be$

$\hat{G}: A \rightarrow Bb$   
 $B \rightarrow Bbd | ad | g | Be$   
 $\hat{G} \equiv G$   
 $B \rightarrow adB' | aB' |$   
 $B' \rightarrow bdB' | eB' | \lambda$

$G \equiv \hat{G} \equiv \hat{\hat{G}}$   
 $\downarrow$   
 طبقه چیزی که

این پیشنهاد  
 سیستم داده  
 میتواند  
 قند تاکتیکی داشته باشد  
 همچنان که داده شده است  
 پیشنهاد داده شده است

این پیشنهاد  
 از این دو  
 میتواند  
 متناسب باشد  
 این پیشنهاد



$$G: \begin{array}{l} S \rightarrow A B C D \mid g \\ A \rightarrow A a \mid \lambda \\ B \rightarrow b B \mid B g \mid \lambda \\ C \rightarrow C m \mid n \mid d C \\ D \rightarrow D e \mid \lambda \end{array}$$

$\textcircled{1} \quad \text{first}(D) = \{e, \lambda\}$ $\text{first}(De) = \{e\}$	$\textcircled{1} \quad \text{first}(Cm) = \{n, d\}$ $\text{first}(C) = \text{first}(cm) \cup \text{first}(n) \cup \text{first}(dC) = \{n, d\}$
$\textcircled{2} \quad \text{first}(B) = \{b, g, \lambda\}$ $\text{first}(Bg) = \{$ ← نمیتوانیم این را بخواهیم زیرا این ترسیمهای ترسیمی اند ←	
$\textcircled{2} \quad \text{first}(A) = \{a, \lambda\}$ $\textcircled{2} \quad \text{first}(AB, CD) = \{a, b, g, n, d\}$ ↑ و سه A و دو B و یک C و یک D در مجموع	

Q  $\leftarrow \text{first}(S)$   $\downarrow$   $\text{first}(S) = \{a, b, g, n, d\}$   
 $\downarrow$  کاریابی

Follow (A) حاصل

1

## فَعَلَّمَ رَأْيِ صَفَرٍ هَا فَسَابَ مُهَبَّ

۶۰ کارهای اسرار

$$\text{follow}(A) = \{ b \in T : S \xrightarrow{*} \alpha A^* b \beta \}$$

$\vdash$ :  $A \in V$ ,  $\alpha, \beta \in (V \cup +)^*$

۱۷۰ ادل:

درست راست هواند first(B)-{A}

(۳) اگر قدراء ای،  $\text{first}(\beta)$  داشتم آنها را می‌توانم با صریحیت اضافه کنم

۳) اگر  $\text{A} \rightarrow \text{B}$  باشد، آن‌ها را  $\text{B}$  کو  $\text{A}$  کے  $\text{Follow(A)}$  میں برمیسیں۔

(اللهم صل على عبادك متصرين حماية توارثه)

مثال:  $G: S \rightarrow a \beta d$

$$B \rightarrow bA \mid A$$

$$A \rightarrow A \alpha | \beta$$

$A \rightarrow A \alpha \mid \beta$

ایجاد یک سیستم برای این رسم مدارهای درایل ایجاد کنید.

Follow (S) = { \$ }

$$\text{follow}(B) = \{\emptyset\}$$

$S \# \Rightarrow a B d \# \Rightarrow a b A d \#$

$b$  ہے این بیرونیں ہست (بیر صاف نہیں لیب قائم) B \ A

مسئلہ:  $G: S \rightarrow aBd$

$$\begin{array}{l} \beta \leftarrow B \rightarrow bA\underset{|}{DE} | 1 \\ A \rightarrow Ae | Aa | 1 \\ D \rightarrow xD | 1 \\ E \rightarrow yE | 1 \end{array}$$

follow(A) = { e, n, x, y, d }

first(DE) = { x, y, d }

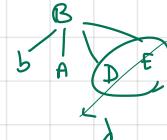
follow(B) = { d }

$S \$ \Rightarrow aBd \$ \Rightarrow abA\underset{|}{DE}d \$$

دوسرا پہلی حالت

$\not\Rightarrow abA\underset{|}{d} \$$

کوئی ترتیب دنے والا نہیں اسی طور پر A میں دو ممکنے اور بروئیں



۷  
سید محمد

۱۴۳: سوارہ ۱، ۲، ۳، ۴ - الف، ب، ۷

آتاولوں میں ہر کوڈ طور پر جمیع ٹپیکریں محسوس ہے اسی وجہ سے : کام یعنی سائنس ہے کہ دلیلت ایسا ہے میں صرف ٹپیکریں لے سکوں موارد G S → ABSCD | λ first(S) = {λ, a, b, c, d} : مثلاً λ ایک کوڈ نہیں آئندہ منظہ A → AaA λ first(A) = {a, λ}

۳۶ مرداد ۹۹

$A \rightarrow Aa   \lambda$	$\text{first}(A) = \{a, \lambda\}$
$B \rightarrow bB   Bg   \lambda$	$\text{first}(B) = \{b, g, \lambda\}$
$C \rightarrow Ce   \lambda$	$\text{first}(C) = \{e, \lambda\}$
$D \rightarrow BC   Dm   \lambda$	$\text{first}(D) = \{\lambda, m\}$

چون C می‌تواند بین جمله های مترابع D و مترابع E قرار گیرد  
چون رشته ای وجود ندارد که می‌تواند در میان B و C قرار گیرد

$$\text{first}(CD) = \{\$\}, \text{follow}(S) = \{\$\, , e, m, b, g\}$$

$$S\$ \Rightarrow A:BSCD \xrightarrow{*} \$$$

$\text{follow}(S) \leftarrow \{\text{start symbol}\}$  (CD)  $\rightarrow$   $\{\text{start symbol}\}$

## صادرہ سنبھال طالوں نے رئیس ویسٹ پنجاب کی

$G \quad S \rightarrow \underline{ABSCD} \quad | \lambda$

follow(B) = {g, a, b, e, m}, \$

## A virus's Local

لهم جنون C بوجع في الظهر سليمان D درس باليوروس بعنوان لم

$\text{follow}(D) = \{ m, \$, e, b, g \}$

Follow(L) = {e, m, \$, b, g}

حالوھائیں رو ار سریس D کے لئے

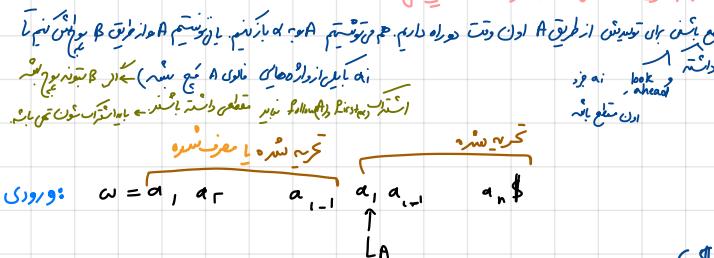
نکراتیک طامن لازم (۱) لارا بودن سیر از:

طی و متغیر مانند  $A$  را توصیف کنی  $\alpha | \beta \rightarrow A$  را باشد مایه داشته باشیم

۱) ایکتاف  $f_{\text{first}}(\alpha)$ ,  $f_{\text{first}}(\beta)$  نایی کن مائے

۲) اگر  $\lambda \Rightarrow^* \beta$  آن کا ایکتاف  $f_{\text{first}}(\alpha)$ ,  $f_{\text{first}}(\beta)$  نایی کن مائے

(conditional)



$$S\$ \Rightarrow \overset{\in T^*}{A} \cdot \overset{\in T^*}{\$} \rightarrow \in (VUT)^*$$

سوال این چسته از  $S$  نتیج بدم کدام توین ممکن (متقارن LMD) ؟  
بررسیم؟



ل خواه آن  $A$  به صورت

پیشیز (predictive) بازش نمیم

ل خواهیم کنیم مخیزه ای

ل خواهیم کنیم مخیزه ای

ل خواهیم کنیم مخیزه ای

خواه first  
تمیل ها

ل خواه مخیزه ای  
کیم (پیشیز)

که بنیم طوریات (A) follow هستیں

ل خواهیم کنیم از جای نظریه بودیم

ل خواهیم کنیم  $A$  نیتیم از جای نظریه بودیم

ل خواهیم کنیم  $A$  نیتیم از جای نظریه بودیم

$$G_7: S \rightarrow aAb \rightarrow A \rightarrow bA\lambda$$

حروف مینیموم (LL) هست یعنی جمله ای تابعه که نایاب بوده است  
 پس از اینکه مینیموم هست یعنی (شیرین بود) میگویند هست یعنی.

$\int \text{Follow}(A) = \{b\}$

(جوت برای تغییر میل امداده  
 دریافت (S))

$$\text{first}(bAb) \cap \text{first}(\lambda) = \emptyset$$

سیسی LL(0) نسبت A بایری میزد:  $A \rightarrow \lambda : \text{first}(bA) \cap \text{follow}(A) = \{b\} \neq \emptyset$   $\rightarrow$  چه مارکیزیت این را داشته باشد؟

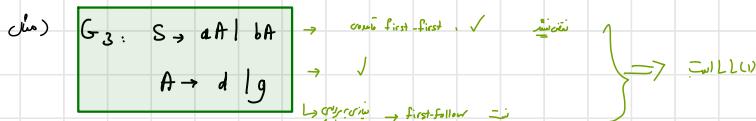
اگر سیارے میں  $A$  وہ ایسا نسلت خوراک دیکھو تو  $Aa$  وہ ایسا نسلت خوراک دیکھو تو  $aa$

$$\begin{array}{c|cc} & \text{Red} & \text{White} \\ \hline \text{Red} & \text{Red} & \text{Red} \\ \text{White} & \text{Red} & \text{White} \end{array}$$

ابن دايم مع رئوف (ماجتب)  
match دارين) دعوه

→ اہ حل بھردار صائب تر: وارڈ ھاں پیش کیا جائے کہ جو آئی A سمجھی جائے تو اسے طالب ہے  
 جو آئی مونجی جائے کہ جو آئی look ahead ہے اسے طالب ہے

لارڈ هال پرنسپل نے اپنے بیوی نے first class میں سفر کیا۔ Holland نے اپنے معلم طائشہ باندھ لے کر بیوی کی طرف پر اپنے لامپ کا جگہ بجھایا۔



مثال ٤:  $G_4$ :  $S \rightarrow AB \mid CD \quad \checkmark \quad \checkmark \quad \rightarrow \quad \text{نحوه المدخلات} \quad \text{ما هي المدخلات؟}$   
 $A \rightarrow aB \mid A \quad \checkmark \quad \checkmark \quad \text{مما يليه المدخلات؟}$   
 $B \rightarrow BB \mid a \quad \checkmark \quad \text{ما هو المدخلات؟}$

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

1

چون) می تواند بوجنیه توی CD ے فیتے ے هم هست.

first first ایک ایک سڑھے

اگر هر کسی تسلیم شد و باید آنرا سازمان CD نویم و ملحوظ است این

$\angle A = \angle B$  و  $S \in \ell$

$\text{Follow}(S) = \{ \$, n \}$

$$\text{first}(AB) \cap \text{follow}(S) = \emptyset$$

$$A \text{ (s)} : \quad \text{follow}(A) = \{ b, g \} \quad \rightarrow \dots \Rightarrow \begin{array}{l} \text{first-first} \\ \text{first-follow} \end{array}$$

باید B نیز باشد؛ پس ممکن است  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  باشد. از همین مجموعه از معرفا

$C_{\text{clsr}} : \text{follow}(C) = ? \rightarrow \text{follow}(C) = \{e, m, \$, n\} \rightarrow \text{نحو}\ \subseteq \text{follow}(C_{\text{prin}})$

$\text{D}_{\text{ab}}:$   $\text{follow}(\text{D}) = \{ \$, n \}$  (نحو عالی D باید قویت سرمه ای را نمایم و میتواند باشد.)

$X \rightarrow \alpha | \beta | \gamma$

$$\text{G}_2 \subset \text{SL}(3)$$

در معترض از دیدگاری راهنمایی و توانمندی های این طبقه در

① حذف یکی ردن در معتبرت و جور

۲) اعمال مالکویی حب در صورت نیاز

۱۴) رفع احجام در صورت مسمی بودن

(F) استخراج میان رامز و نوشتن کد رامز مولده بیان آن زبان

## مکالمہ برائی موردنے والے

(لما نیت چون مهمن است

$$G_1: E \rightarrow E+E \mid E * E \mid (E) \mid ;$$

لے دلیں وجود احکام، حاضر بھٹ اولویت ہملاً ہاست۔

۶ (برای این رسمهای آزاد ۲ درخت متمایز بسته‌رد.)

۷) طنیہ نظر کے لئے اسکے انتقال میانگین طبقہ باشے پر یا اندر مجمم بورن رکن  
 ( جوں اپنے نئے رکن کو درجت صافیز ہوتا رہے )

امن رئیس-جمهور درست نداره.

راهنمایی در خصوص احکام: مکالمه روان ادلویت مکفر بسته دسته بندی شده باداری: (شیوه پذیری از همچو) \*

$$G_2 : E \rightarrow E + T \quad | \quad T$$

$$T \rightarrow T * F \mid F$$

$$F \rightarrow (E) \mid id$$

$$G_1 \equiv G_2 \Rightarrow \text{مهمنت} \rightarrow \text{جهان چشمیه}$$

لگان در اینجا چه چیزی تأثیری نداشت دادم.

اگر بیوکت بیوک از رلت و خواسته هم قریب نباشد  $\rightarrow$  خابی  $T \wedge F$  در عرض سمت

$G_1 \rightarrow$

Civil Engg

۱ / نظاهه و نسخ

جیپر (ردی) دارہ و مدنی رعایتیں  
رجایی E دے جائیں

سائبان ۲۰۱۷ء میں حاصل

چیزی ردن سبدیل نیم از

$$G_2 : E \rightarrow E + T \quad | \quad T$$

$\{T \rightarrow T * F \mid F\}$

$$F \rightarrow (E) \mid id$$

اعمالِ اون ڈف

۷

$$G_3: \begin{cases} E \rightarrow TE' \\ E' \rightarrow +TE' \end{cases} | \lambda$$

✓

۴

18 inch ET 151

وَالْمُؤْمِنُونَ أَنَّهُمْ لَتَّهُمْ إِلَهٌ إِلَّا هُوَ

برای اولیه first-first  $\leftarrow E'$

$\text{follerr}(E') = \{ \$\} \}$   $\leftarrow$  مدار  $E'$  نتیجه یعنی مدار  $E$  همچنان است.

$$\text{first } \underline{\text{NL}} T' \text{ or } \left\{ \begin{array}{l} \text{follow}(T') = \{ +, \$, ) \} \\ \text{follow} \end{array} \right.$$

مثال G :  $S \rightarrow A \cdot b \cdot a$   $\rightarrow$  first A نسبت چون همان ترتیب A سُرطَنْتَه نهاده شد نهاده شد. (توی ماروی A باید طبق ترتیب چون همان مسیر پیوچ شود)

نحوه: گام ۱: سُرطَنْتَه لازم و داره: ۱) ماروی A مُتَعَدِّلَه بیپ نداره ۲) مُتَعَدِّل نداره (اگر A رفته باشی میگردد این مسیر داشت) ۳) هم نسبت دله (لایلم نسبت)

و لایلم باید کافی (LTL جون ایش نتفه هر شب  
بررسی)

بررسی زین راه:  $L(G) = \{ba, bba\}$

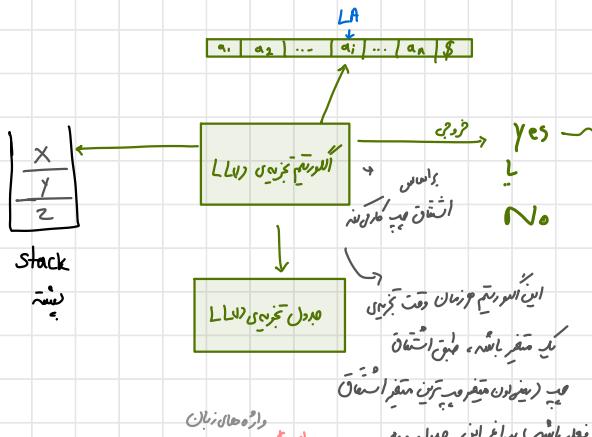
درایل رموز معلو:  $\hat{G} : S \rightarrow bS'$   
 $S' \rightarrow a \mid ba$   $\Rightarrow G \equiv \hat{G}$  حتماً LTL باشد.

برای دست اولن LTL معامل:

خیس سوم - ۲۶ فدادار

## پارسِ خنجری بازگشتی مُتَعَدِّل (LTL)

ل) مبتخر بدل (table) هست.



سامانه پارس: رفت تردد (parse tree)  
رافت خود (skip tree)

این سورتی وزن رفت گری  
که مخفی باشند، این استهان  
میگیرند (یعنی همان مخفی و پیش مخفی استهان)

نهاده باشند (یعنی این بدل میگیرند)

ب) تعداد متریخه اسفل دارد (هر کدام رفته تکمیل میگیرند باشند و سرانجام سفر اون متریخه)

Parse Table

ساخت بدل تکمیلی (PT) :  $LTL = PT \times (n+1)$

وزن حافظه

معنیه حق تکمیلی بدل تکمیلی (LTL)

کوہ ساخت میں تجزیہ کی (L)  $\leftarrow$  (مکانیکی ساخت P.T مدن میں) (U)

اینجا قواعد در ساخته نموده و نیز نشان داده شده است (جزوی از مفهومیت آن را دری):  
برای وظایفی که  $A \rightarrow \alpha$  باشد بدهم نزدیک داشتم این اعمال را نشانم:

در نظرستورن  $A$  که  $\alpha$  را در  $\text{first}(\alpha) - \{\lambda\}$  داشته باشد،  $\alpha$  را می‌توانم در  $\text{first}(\alpha)$  قرار دهم.

و تزیین هر دو بزم دل باز و دارن همراه خانم خود را مبدل خواهند کرد.

1.8

110

(٢) اگر  $\alpha$  را در  $A \rightarrow \alpha$  داشته باشیم (و زیرا  $A$  جزو  $\text{Follow}(A)$  است) آنگاه  $\alpha \Rightarrow^* A$  است.

$$G_1: S \xrightarrow{\quad} aAb \\ a \xrightarrow{\text{①}} bA \mid b \xrightarrow{\text{②}}$$

حروف مدن هست ناین زیرا  
نیز

صلی

P.T

	a	b	\$
S	-		
A		r,r	

اگر در گزینه S و M می‌باشد نه تنها تم از معرفی <sup>a head</sup> ساخته شده است بلکه نیز تراویش می‌باشد

نادری کے حکم طبقہ سے first(a) تا last(z) تک مونٹھوں کے عین

نادری مطریج

$\text{PT}[s,a] \leftarrow 0$

$\text{PT}[A, b] \leftarrow \textcircled{Y}$

$$\text{Follow}(A) = \{b\} \quad , PT [A, b] \leftarrow ⑪$$

$$\begin{array}{c} \text{J}^{\mu\nu} : G_2 : S \rightarrow \alpha^{(1)}_{AB} \\ A \rightarrow dA^{(1)}_{B} \\ B \rightarrow g^{(1)}_{B} \lambda \end{array}$$

	a	b	d	g	\$
s	1				
A		$\mu$	$\gamma$ $\rightarrow dA$	$\mu$	
B		$\omega$		$K$	

→ نتائج ترميز لها اتصال بـ  
نحوه مدارج خطأ لغوي  
( Syntax error )

$$\textcircled{1} : \text{First}(ab) = \{a\}, \quad \text{PT}[s, a] \leftarrow \textcircled{1}$$

④ :  $A \rightarrow dA$

$$\textcircled{w} : A \rightarrow B \quad \text{First}(B) = \{g_{>\lambda}\}$$

$\text{PT}[A, g] \leftarrow \emptyset$  باش و توزن مداری (LA) ، طبقه حمل فر

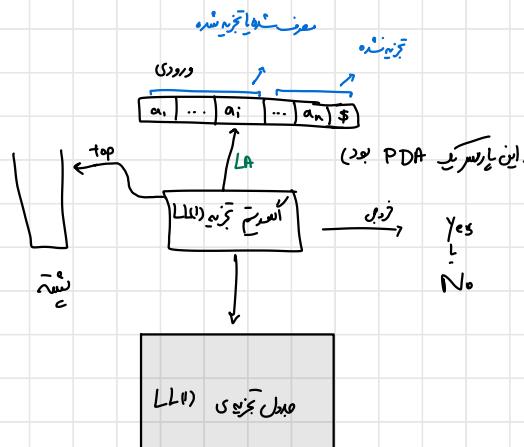
بجزء اخر A همچنان که  $\text{Follow}(A) = \{b\}$  باشد میتوان آن را با  $\text{PT}\{A, b\}$  نوشت.

ب در ماده A هست (جزءی از مجموعه A باید گاید از طریق گامی داشته باشد)  $\leftarrow$  پنجمین

لـ A مع بـ . (عما يـ داد بـ)

$$@ \quad \text{follow}(B) = \{b\}$$

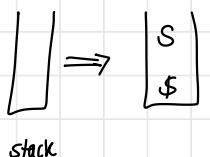
پارس

 $S \$ \xrightarrow{*} w \$$ 

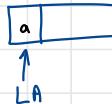
LMD

الgoritم تجزیه (LL(1))

عملیات آغازین:

از خواص سنت مذکور از  $S \$$  می‌انساع و  $w \$$  می‌رسیم.

stack



با فراخوان و ازدیاد

برای درستی حفظ

و  $X \rightarrow Y_1 Y_2 \dots Y_k$  باشد،  $X$  را از سنت می‌کرد و  $Y_i$  <sup>ahead</sup> باشد.pop کرد و  $Y_1 Y_2 \dots Y_k$  را push کرد طوری که  $Y$  سبقته باشد.اگر  $X \in T$  باشد و  $X = a \neq \$$  آنده  $X$  را از سنت می‌کرد و ازدیاد چیزی داشت و  $a$  <sup>match</sup> باشد.

حالات غیر از حالت سنت موقت باید محاسبت.

اگر  $X = a = \$$  حالت تجزیه با مرتفت.خطه خود را که مطابق با (الف)  $X \in V$  و  $PT[X, a]$  حل باشد.(بعن کوئن جاید و ساختار پردازی  $X \neq a$  و  $X \in T$ ).

$$G: \begin{array}{l} E \rightarrow TE' \\ E' \rightarrow +TE' \\ T \rightarrow FT' \\ T' \rightarrow *FT' \\ F \rightarrow (E) \end{array}$$

	+	*	(	)	id	\$
E			1		1	
E'	Y			Y		Y
T			Y		Y	
T'	Y	ω		Y		Y
F			V		A	

Chlor

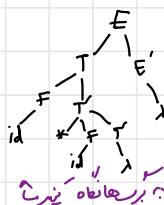
برای سفر E و ①: این بین نیست  $\Rightarrow$  هر دو نیست F و  $\neg F \Rightarrow$  هر دو نیست F هم مرتضی هر دو نیست  $\neg T$  همینه هر دو نیست F. بنابراین نیست  $\neg T$  هم مرتضی هر دو نیست F و  $\neg F$  هم مرتضی هر دو نیست F.

انتر باز

٤٦) حیوان سوالہ لئے رجع درلين کے رامز اے ہنسن۔

parse  
stack token

parse stack		LA	Decision	$W\$ = id * id \$$
id * id	\$	\$	ACCEPT	
id * id	E \$	\$	Match	$\textcircled{1} : E \rightarrow \lambda$
id * id	T E \$	\$	Match	$\textcircled{2} : T \rightarrow \lambda$
id * id	* F T E \$	*	Match	$\textcircled{3} : F \rightarrow id$
id * id	* F T E' \$	*	Match	$\textcircled{4} : T' \rightarrow *FT'$
id * id	F T E' \$	\$	Match	$\textcircled{5} : F \rightarrow id$
id * id	i d T E' \$	\$	Match	$\textcircled{6} : T' \rightarrow \lambda$
id * id	T E' \$	\$	Match	$\textcircled{7} : E \rightarrow \lambda$



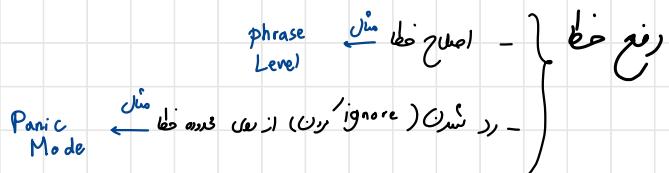
$$E \$ \xrightarrow{0} T E' \$ \xrightarrow{1} FT E \$ \xrightarrow{2} id T E' \$ \xrightarrow{*} id * id \$$$

مشیخ از پیش بر راسته که برهان طاہ نیز

لے جائیں ہیں نظر متوالیں ہیں ॥ خیس تکڑی میں  
کے لئے ۹

تمرين: ويد از رسمه ها در رابطه با سفاره از مدل تجزي (لما فوت و المريم تجزي) (LL(1)) راجع شنید. مدل تجزي در حالت مدل parse stack نهائی دو خبر token

$$\begin{array}{c} \text{Accept} \leftarrow \text{id} + id \\ \text{با خروجی id} \end{array} \quad \begin{array}{c} (id + id) * (id + id) \\ id * + id \end{array} \quad \begin{array}{c} (\text{الف}) \\ (\text{بـ}) \end{array}$$



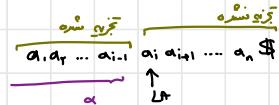
استفاده از روش رفع خط در الگوریتم تجزی (LL(1))

- پادهایی: خطی که در آن ممکن است ممکن باشد  $X \neq a$  باشد و  $X \neq a$  باشد.
- عالمت سریعه مفروضه  $X \neq a$  باشد و  $X \neq a$  باشد.
  - عالمت سریعه پایانی  $a$  باشد  $X \neq a$  باشد و  $X \neq a$  باشد.

سوال من:  $S \$ \xrightarrow{*} w \$ ?$   
LMD

$$S \$ \xrightarrow{*} \overbrace{a_1 a_2 a_3 \dots a_n}^w \$$$

?



(پایان حفای کمل اول):

$$S \$ \xrightarrow{*} \alpha A \beta \$$$

LMD

پیش ترین تغیر  $\downarrow$

طبق انتقال پیش  $\downarrow$

$$PT[A; a_i] = \text{خط} \rightarrow \text{Syntax Error}$$

ست

$$a_1 a_2 \dots a_{i-1} \cancel{a_i} \cancel{a_{i+1}} \dots a_{j-1} a_j a_{j+1} \dots a_n \$$$

لایه ای از زیر زمینه مطابقه گزینه دارد  
 $a_j \in \text{follow}(A)$

کوئن های همزایی (یعنی وقتی دوی سکون تغییر نمایند همراه باشند)  $\downarrow$   
Syncronizing Token

بررسهای پاسن ب بالا : درست آنرا بینیم: میخواهیم از یک مجموعه رسانید و میخواهیم آنها را بازگردانی کنیم. این را RMD میخوانیم. bottom up

$$\text{نمایل } G: S \rightarrow aABe \\ A \rightarrow Abc \mid b \\ B \rightarrow cd$$

روتاری:  $w = abbcde$

$$ab^2 cde \in L(G) \checkmark$$

نمایل RMD:

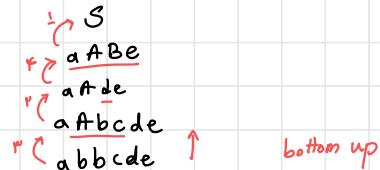
$$S \xrightarrow{\textcircled{1}} aABe \xrightarrow{\textcircled{2}} aAde \xrightarrow{\textcircled{3}} aAbcde \xrightarrow{\textcircled{4}} abbcde \quad \checkmark$$

نمایل RMD: هست باید این متن را تبعیض کنیم.

بررسی.

RMD: 1, 4, 2, 3

RMD in reverse: 3, 2, 4, 1  
عكس این را استوریم



چه از عبارت handle نویسیم داشته و داشته باشد از قاعده راست (right hand side) فتح شود. handle

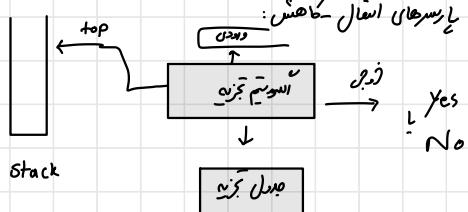
: در واقع ماسی خواهیم  $\rightarrow \textcircled{1}$   
این پادشاهیم

و عمل reduce (طعن/انقباض) بر انجام دریم.

گل عالم

چه این پارسنهای بینیم؟ بالا: پارسنهای آشنا - طعن (Shift-reduce) نویند.

PDA: کی مانند بسته ای باش



پارسنهای درستی آشنا  
متند این ساختار تبعیض را دارد

در این پارسراها (استاندارد) عمل ایجاد شود:

ایمپورٹ Shift

Shift (1) سریع تر و کار راه را میدارد. (بعد از این طریق با چشم چشم نمایند)

reduce (2) : صفات پرداز کے حین یافت شده دلیل عمل کا هشمت میدارد.

$lhs \rightarrow rhs$

Lhs → rhs  
Lhs هشمت را دارد

حین معرفی هشمت راست از هشت پیشتر

accept (3)

Syntax Error (4)

$$G: S \rightarrow aABe$$

$$A \rightarrow A\underset{(1)}{bc} \mid b\underset{(2)}{}$$

$$B \rightarrow d\underset{(3)}{}$$

حین پارسراها و زیرین ساخته داریم

PS	LA	Action	نحوه
—	a	Shift	حین یافت شده ساخته بین
a	b	shift	نپیش Shift یا reduce, shift
ab	b	reduce by $A \rightarrow b$ (1)	
aA	b	shift	
aAb	c	Shift	reduce aAb
aAbc	d	reduce by $A \rightarrow abc$ (2) $\rightarrow$ handle	ترمیم سازمان
aA	d	Shift	
aAd	e	reduce by $B \rightarrow d$ (3) ↑	کلس ایمن راست (نهایت اشاره)
aAb	e	shift	(از پین جعل)
aABe	\$	reduce by $S \rightarrow aABe$ (4)	
s	\$		



صلبی ۹ سیر

ادامه مصوب پرسهای یافته باش

موضع بست : مضمون هدل (دستبر)

نمای استقان راست بو خدم و نویسم درین بگذس تیپ شن، هدل هایی  
خواهد شد.

Shift  
reduce  
حالت

G:  $S \rightarrow ABbD^{\textcircled{1}}$   
 $A \rightarrow A^{\textcircled{2}} b^{\textcircled{3}}$   
 $B \rightarrow e^{\textcircled{4}}$   
 $D \rightarrow D^{\textcircled{5}} g^{\textcircled{6}} \lambda^{\textcircled{7}}$

$w_1 = b e b g$   
RMD in Reverse: عکس

RMD:  $S \xrightarrow{\textcircled{1}} ABbD \xrightarrow{\textcircled{2}} ABbDg \xrightarrow{\textcircled{3}} ABbg \xrightarrow{\textcircled{4}} Aebg \xrightarrow{\textcircled{5}} bebg$

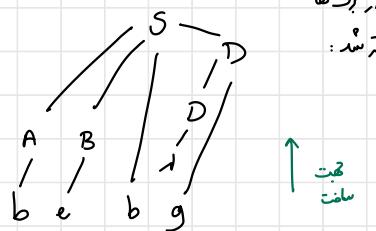
طبیعی RMD  $\rightarrow$  RMD: ۱, ۵, ۶, ۴, ۳  
حالت

RMD in reverse . ۳, ۴, ۶, ۵, ۱

بررسی دقت شن:

$S$   
ABbD  
ABbDg  
A B b g  
A e b g  
b e b g

↑



تریم از متغیرها به عاله از بی معتبر متشق و شودید عبارت نوین

مثال: ط (چون از A توان متشق شن)  $\Rightarrow$   $b d d$ ,  $b e b g$  (چون ازی متشق شد)

دستبر: سمعت قیب ترین عبارت ساده (متغیرها را در طایف طایف معتبر متشق شون) به باطنی خوب آن خاییه بزمی بیسم (در مرور اطمینان) و توان متشق خود را

$Aebg \Rightarrow Adebgb$



۲ تاره داریم:  
پیش سمعت قیب ترین عبارت ساده و شدت

درین شن جله (کلوزر بلای دست اورده) هدل چه حست؟

$$S \xrightarrow{*} AB\bar{A}g \Rightarrow AB\bar{\underline{A}}g$$

برهان  
برهان نهش  
نهش نهش

آیا وقت در میز بیه جمله همین مقوله است بسیار آن دید <sup>که</sup> دستوره را بعد از انته باشد؟ این بحث برای بیان <sup>که</sup> رونماده سده سهم هست یا نه. از زیر مفہوم باشند ... . یعنی هر روز از طبقه بحث برای آن دید شنبه جمله دوست (یعنی شنبه که دوست) دستوره یعنی دسترس.

حصه رئيسيه اداره و فنادق ملده به  $\frac{1}{2}$  RMD متفاوت و يتفاوت در تعداد عالي RMD متفاوت دارد و هر چنان لون رئيسيه به عده ملده اين در سيم کم و دوچهل هفتم سيم کم

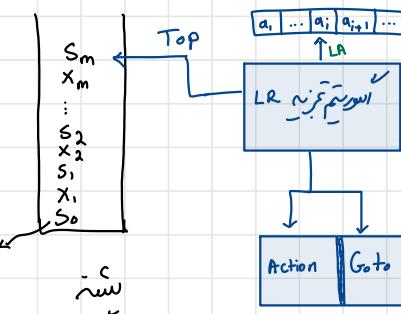
## پارس‌های لر

RMD in Reverse  
 L R (k)  $\xrightarrow{\text{اً}} \text{نَهَادُ مُوَدَّنَ لِسْتَهُ}$   
 $\downarrow$   $\xrightarrow{\text{عَلَى مُجَمِّعِ اسْتَخَادِهِ}$   
 left-to-right scan  $\xrightarrow{\text{اَنْتَهَى}}$

$$\hookrightarrow LR(\cdot) \equiv LR$$

ز بالا: پاسن: قدرت زناری سنه.  
از ده صنعت: ① پوشش گرامی  
لشغ خطا ②

لئے اللہ تعالیٰ تم تجزیٰ اپنے سارے مالیہ ہست وہ یہ سبکی روز ہاٹم کا بزرگ (تعداد اپنے سارے در ساقت حبوبیں سوں ہست.



$$|PT| = |Action| + |Goto|$$

جیسے Action کا Goto state کو جیسا کہ اس کا نام (state) ہے۔

کسی Action کے ساتھ  $|V|$  میں تعداد Goto و نہیں Goto ؟ تعداد  $|T| + 1$  میں حاصل کر دو۔

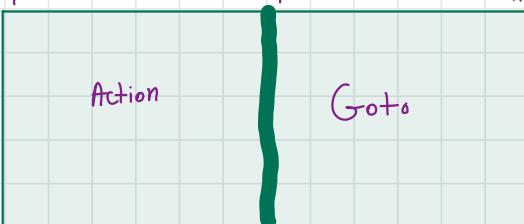
متغیرها  
variable

\$

$|T| + 1$

$|V|$

تعداد Goto کے ساتھ میں؟



$$|PT| = |Action| + |Goto|$$

$$= \text{نہاد طبیعت} * (|T| + |V| + 1)$$

اندازہ سیل

Action کے از آن میں عمل است.

Shift نامی (Shift action) میں تعداد  $|T| + 1$  میں عمل است.

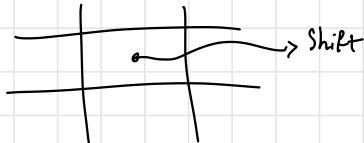
Shift ( $s_i$ ) کے عمل است.

reduce ( $r_j$ ) کے عمل است.

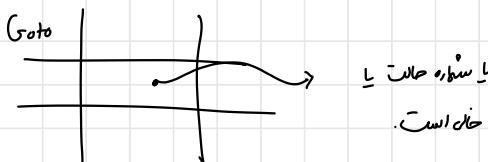
Accept کے عمل است.

Syntax Error کے عمل است.

عمل: Action



کیا یہ سادہ حالت است امیں نہیں؟ یہ حالت پرین چوری بلندی کی حالت است کہ الفاظ جوں بیان کرنے سے Error

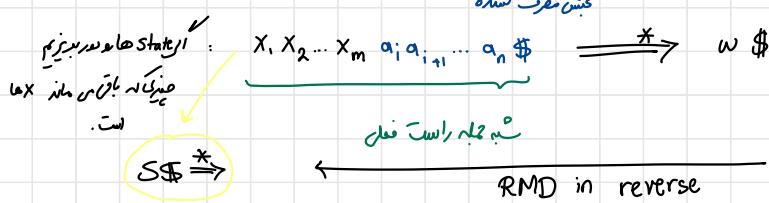


سادہ حالت میں  
حالت است.

فریق پختہ  
 $\langle S_0, X_1, S_1, X_2, S_2, \dots, X_m, S_m, a_1, a_{1+1}, \dots, a_n \$ \rangle$

کسی معرف نہیں

پیدا شدی سبھ چلی راست فعل راستون مردہ



(Top down)  
(آگے ہائیکٹ)

(Bottom up)  
(آگے ہائیکٹ)

# لار سر (LR(0))

ساخت صدیل گزینی (LR(0))

ساخت مدار اسفل (SLR(0))

از این عبارت

صدیل گزینی (SLR(0))

برای آنچه  $Xyz$  تجزیه شده باشد باید ترتیب از همان ترتیب (درینی) تجزیه شوند.

- ① A
- ② X
- ③ XY
- ④ XYZ

$A \rightarrow Xyz$   $\Rightarrow$  کوچک مدار اسفل (LR(0))

نیز است.

کوچک مدار اسفل (LR(0))

تعریف متم (LR(0) Item) :

$$\begin{cases} A \rightarrow \cdot Xyz \\ A \rightarrow \cdot Xyz \\ A \rightarrow X \cdot yz \\ A \rightarrow Xy \cdot z \\ A \rightarrow XY \cdot z \end{cases}$$

اگر همچنان تجزیه شده باشد  
اگر A اند تجزیه شده باشد  
قبل از تجزیه صفت ریخت گزینه مدار تجزیه صفت  
ساخت نظرالعسق هنوز است در هر دوی این مدار  
در تونه عمل خاصیت صفت  
نمود.

$A \rightarrow x_1 x_2 \dots x_n$

$A \rightarrow \underbrace{x_1 x_2 \dots x_{i-1}}_{\text{تجزیه شوند}} \cdot \underbrace{x_i x_{i+1} \dots x_n}_{\text{تجزیه شوند.}}$

(LR(0)) G :  $S' \xrightarrow{\circ} S$  ①  $\Rightarrow$  طایفه اقرانه

$A \rightarrow Ad \mid b$  ۳

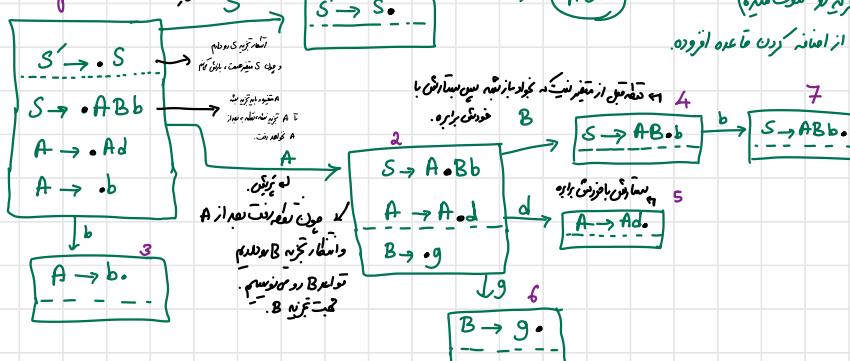
$B \rightarrow g$  ۴

من خواهم نمود اسفل نیم و هدل (رویداد)

؟ (امروز) ساده از قبل این اثبات شد و با این فرم

؟ (امروز) ساده از قبل این اثبات شد و با این فرم

وقتی خط پیش خالی چون تغییر می کند از تجزیه شوند به قواعدی بحسب تجزیه اضافه کنیم.



وقتی وارد استیت ۳ می شویم همایش

Scanner را صدیل گزینه LA به حمل

.shift = State 3

جواب ۱) مالت حارم داشتیم

براسیت ۲) نطباطه های a و b shift طبق

۳) رابطه اندیز از تابع SLR(0) می باشد.

(میتوانیم بین نیزی)

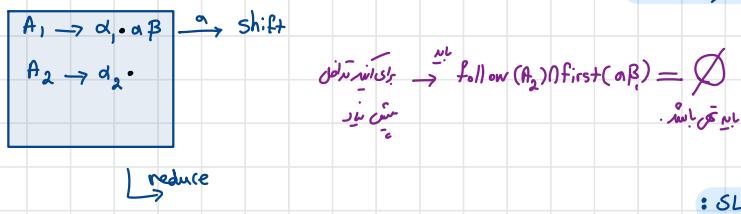
۴) هدل رایی.

۵) هدل داریم.

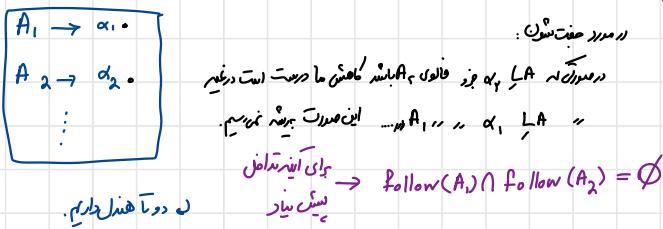
۶) هدل داریم.

اگر تابع سین و رید (reduce, reduce) shift و reduce نیست از SLR نیست.

حال ممکن است وقوع تابع SLR(0) در پسوند : SLR(0)



حال ممکن است وقوع SLR(0) در پسوند : SLR(0)



	b	d	g	\$	s	A	B
0	$S_3$				1	2	
1				ACC			
2		$S_0$	$S_4$			4	
3		$r_3$	$r_1$	$\frac{\text{by } r_3}{\text{by } r_1}$			
4	$S_7$						
5		$r_2$	$r_2$				
6	$r_4$						
7			$r_1$				

با اینجا Action بیان  
 (همانجا خارجش) Syntax Error

تبیین مکار اسفل SLR(0) یعنی تابع SLR(0)  
 (از بعد صفتی).

با راهنمایی مکار اسفل

$\text{follow}(S) = \{\$\}$   
 $\text{follow}(A) = \{d, s\}$   
 $\text{follow}(B) = \{b\}$

توی ۳ یعنی زیرا  $\text{follow}(S) \cap \text{follow}(A) = \emptyset$  داشت.

مبدل هم تابع اسفل از SLR(0) نیست بلطفاً خطا داشت.

الغوريم جزئي : SLR(1)

$$w = bgb$$

$$RMD : S \xrightarrow{\text{①}} ABB \xrightarrow{\text{②}} A \underset{\substack{\text{رسوب} \\ \text{دستین}}}{g} b \xrightarrow{\text{③}} bgb$$

RMD in reverse : 3, 4, 1

لطفين دستين و اهله رسوب

PS	LA	Action
•	b	shift (S3)
• b3	g	reduce by 3: A → b
• A2	g	shift (S6)
• A2g6	b	reduce by 4: B → g
• A2B4	b	Shift (S7)
• A2B4b7	\$	reduce by 1: S → ABB
• S1	\$	Accept

Parse stack مدخل token

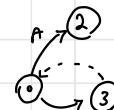
مبارز سازنگی شوند Shift

مبارز سازنگی شوند follow باید

پاکت درست باشد.

مبارز سازنگی شوند follow باید

پاکت درست باشد.



خط منتهي  
پاکت،  
reduce

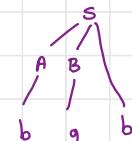
باید آنها ABb سرتیفیکات چاکر باید مبارز شوند follow(S) باید باشد (که هست)

$$S\$ \Rightarrow ABB\$ \Rightarrow A \underset{\substack{\text{رسوب} \\ \text{دستین}}}{g} B\$ \Rightarrow bgb\$$$

حکم کنونی شدن اش

RMD in reverse

حکم جدول



حکم:  
از پایین به بالا

کس سعی حاصل نه

تمین) بالسته از خودار استل (SLR(1) نویق و الگوریتم جزئی SLR(1) ، روش های زیرا تجزیه و وصال تعزیز را در طلب مدخل PS-token کاسن دهیم.

$$w_1 = bddgb$$

$$w_2 = bd b g b$$

$$S' \xrightarrow{\text{①}} S \quad \text{②}$$

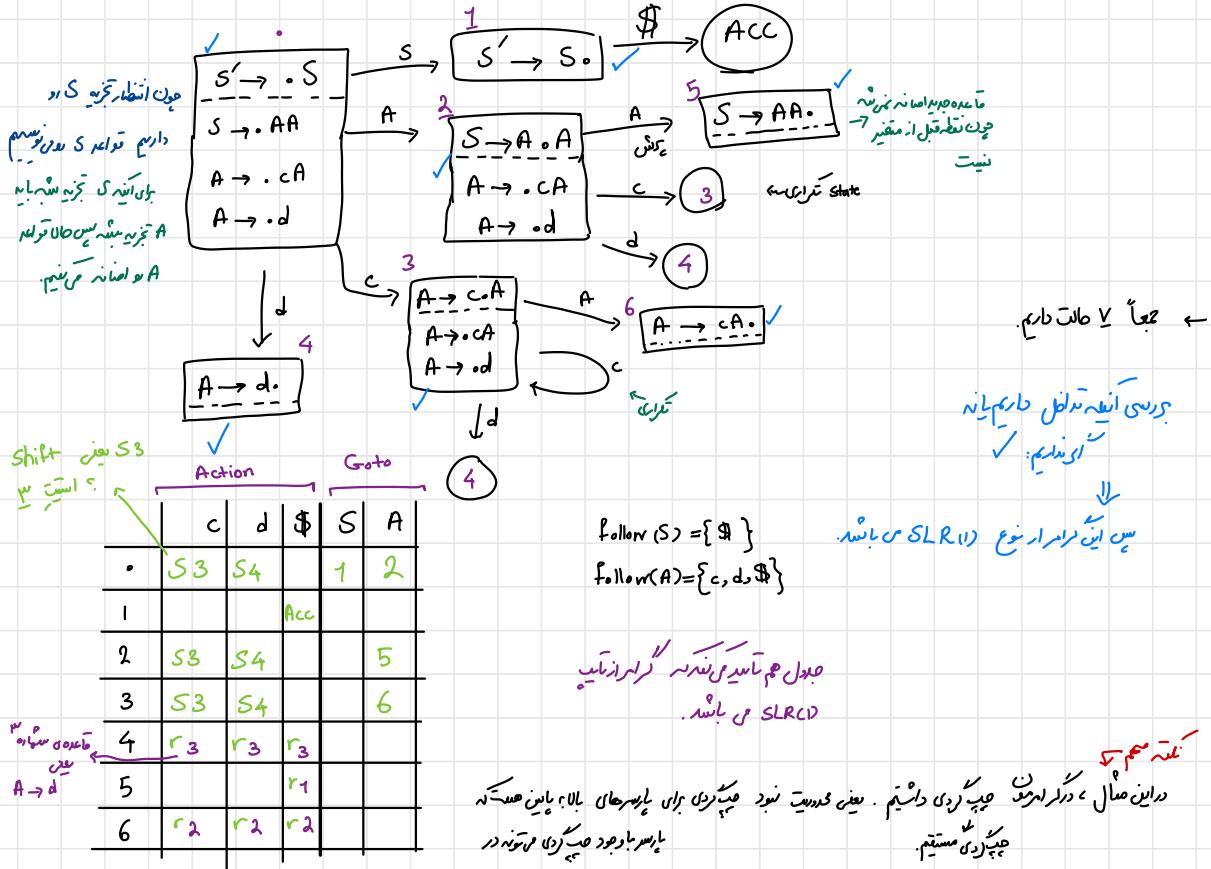
$$G: S \xrightarrow{\text{①}} AA \quad \text{②}$$

$$A \xrightarrow{\text{②}} cA \quad \text{③}$$

$$A \xrightarrow{\text{③}} d$$

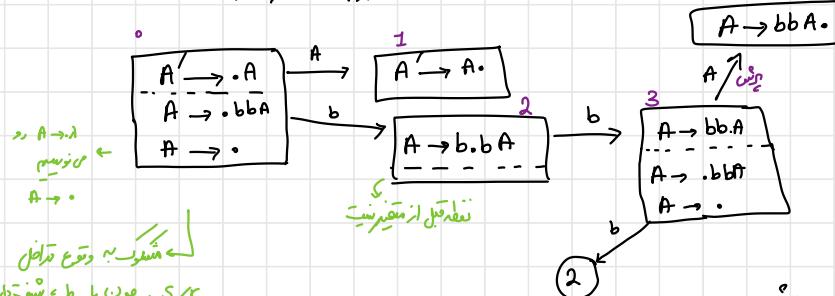
حال

ادامه حل در فضای عربی



(صلی)

$$\textcircled{O} \quad A' \rightarrow A \quad \text{أولى}$$



$\Leftarrow$  استیت : جعاً

سین را خریده سمه از نوع SLR می باشد.

وتقاديل (طاقه هست و آر لـA) طابعه  
شیفت هست دیده و چون اینجا ما  
هندل A داریم و باید برداریم  
ما در اینجا A را reduce کاریم

با مارکر کار shift دارم بنابراین فارسی  
A باشند (که البته در اینجا مخالف)  
نه \$ است.

( $SLR(0)$  میں کم)  $\vdash LR(0)$  میں لے

مودار اسماں (LRC) میں مودار اسماں (SLRCD) کا پاسہ۔

حالات های متساوی  $\Rightarrow$  موقع تداخل  $S/R$  و  $S/LR$  سرطان گل و قاع دهانی بروز  $\Rightarrow$   $S/R$  و  $S/LR$  ایجاد می شوند.

		Action		Goto
		b	\$	A
S1/R1		$S_2 > r_2$	$r_2$	1
0			ACC	
1				
2		$S_3$		
3		$S_2 > r_2$	$r_2$	4
4		$r_1$	$r_1$	

جدول LR(0)

ملاعنه در سوده ترا مرتفع از تابع  $L_1$  نیست.

→ "ارهات LR<sub>(1)</sub> نزک می‌گردند از ارها LR<sub>(2)</sub> اما در اینجا دو هدایت از SLR<sub>(1)</sub> است.

