

## فصل پنجم = مقدمات

زبان لغع ( لوگی )

( سفل از فن )

( Context Free )  
Languages

فصل ۵ - مقدمات

فصل ۶ - سرمهدگاری از لغع ادم

و خود زبان

فصل ۷ - نیزینهای از زبان لغع ادم

فصل ۸ - حاصلهای از زبان لغع ادم

شکر زبان از لغع ادم

النحو

- مُعْكَر لِزَانِعِ الْمُؤْمِنَةِ أَنْ تَرْجِعَهُ إِلَيْهِ

$$A \rightarrow \alpha$$

$$\alpha \in (V \cup T)^*$$

$$A \in V$$

(leftmost derivation) - التَّعَاقِدُ الْأَذْنَى حِلْبَقْ -

(rightmost derivation) - التَّعَاقِدُ الْأَذْنَى رَابِعْ -

(derivation tree) - دُرْجَتُ التَّعَاقِدِ -

(ambiguity) - فَوْلَى -

(Simple Grammar) - كَلْرَوْسْ -

• ترتیب از راست چپ،  $\Rightarrow$  ترتیب از چپ راست ✓

$S \rightarrow AB$
$A \rightarrow aA \mid a$
$B \rightarrow bB \mid b$

$$\begin{aligned} S \Rightarrow AB &\Rightarrow aAB \Rightarrow aaAB \\ &\Rightarrow aaaB \\ &\Rightarrow aaabB \\ &\Rightarrow aaabb \end{aligned}$$

aaabb  $\xrightarrow{\text{چپ}} \text{ترتیب از چپ راست}$   
(leftmost derivation (LMD))

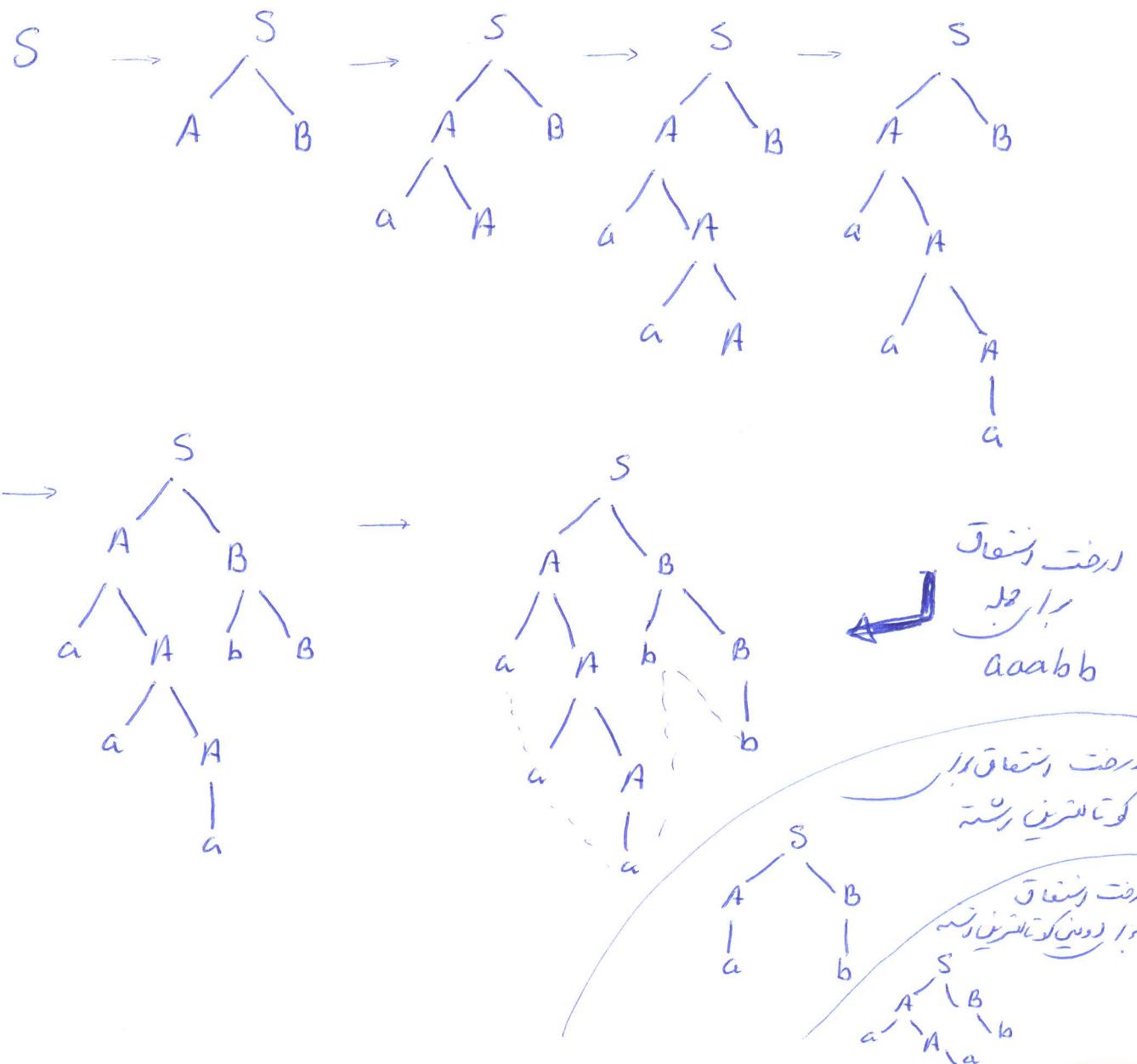
$$\begin{aligned} S \Rightarrow AB &\Rightarrow AbB \Rightarrow Abb \\ &\Rightarrow aAbB \\ &\Rightarrow aaAbB \\ &\Rightarrow aaabb \end{aligned}$$

aaabb  $\xrightarrow{\text{چپ}} \text{ترتیب از راست چپ}$   
(rightmost derivation (RMD))

( derivation tree ) 6(6), 2(2)

$$P = \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow AB \\ A \rightarrow aA \mid a \\ B \rightarrow bB \mid b \end{array} \right\}$$

$$P = \left\{ \begin{array}{c} S \\ / \quad \backslash \\ A \quad B \\ , \end{array}, \begin{array}{c} A \\ / \quad \backslash \\ a \quad A \\ , \end{array}, \begin{array}{c} B \\ / \quad \backslash \\ b \quad B \\ , \end{array}, \begin{array}{c} A \\ | \\ a \\ , \end{array}, \begin{array}{c} B \\ | \\ b \end{array} \right\}$$



## (ambiguity) مبهمية

الكلمة الممبوأة (ambiguous) هي التي لها معانٍ متعددة، وهي تختلف في معنى حسب سياق الاستعمال.

مثلاً:

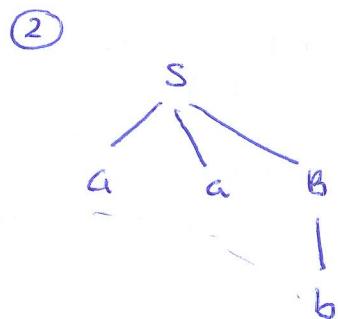
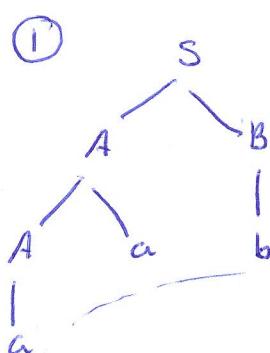
ـ إنها مبهمة حسب السياق.

$$S \rightarrow AB \mid aaB$$

$$A \rightarrow a \mid Aa$$

$$B \rightarrow b$$

a ab



### RMD

$$\begin{aligned} ① \quad S &\Rightarrow AB \Rightarrow Ab \Rightarrow aAb \\ &\Rightarrow aab \end{aligned}$$

$$② \quad S \Rightarrow aab \Rightarrow aab$$

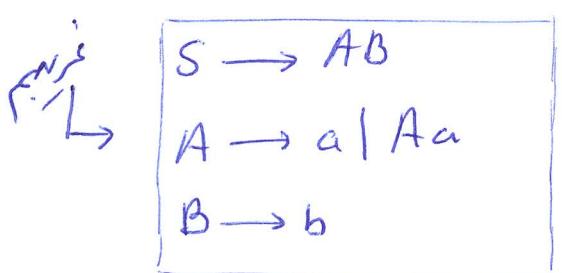
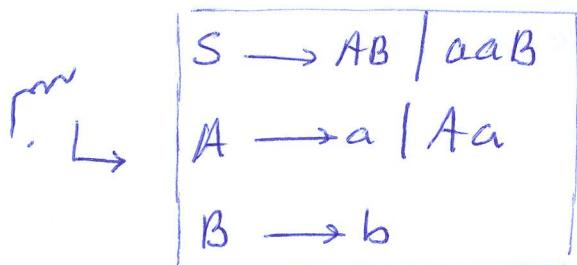
### LMD

$$\begin{aligned} ① \quad S &\Rightarrow AB \Rightarrow aAB \Rightarrow aaB \\ &\Rightarrow aab \end{aligned}$$

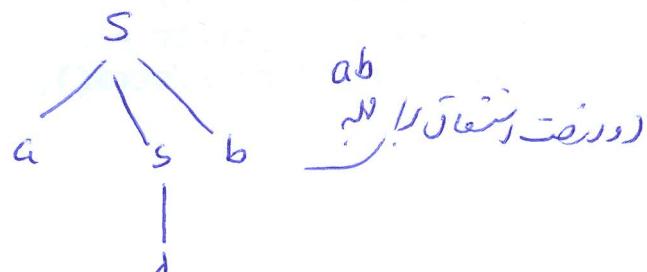
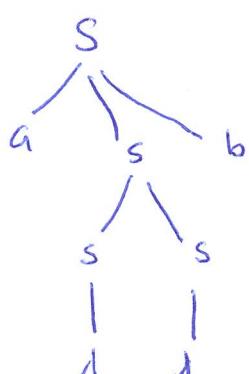
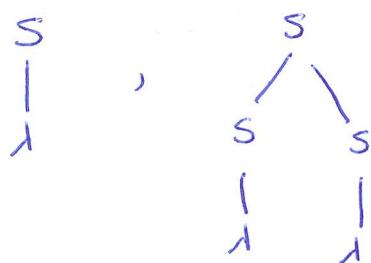
$$② \quad S \Rightarrow aab \Rightarrow aab$$

(removing ambiguity) م&gt;/م&lt;

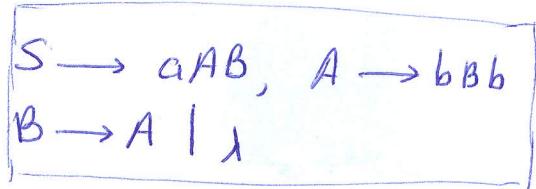
م&gt;/م&lt;



العنوان  $S \rightarrow SS \mid asb \mid \dots$  م&gt;/م&lt;



سلیمان



دو نوع انتقال

①

$$S \rightarrow aAB \Rightarrow abBbB \Rightarrow abAbB \Rightarrow \\ abbBbbB \Rightarrow \\ abbbbB \Rightarrow \\ abbbb$$

②

$$S \rightarrow aAB \Rightarrow aA \Rightarrow abBb \Rightarrow abbBbb \\ \Rightarrow abbbb$$

دو نوع انتقال

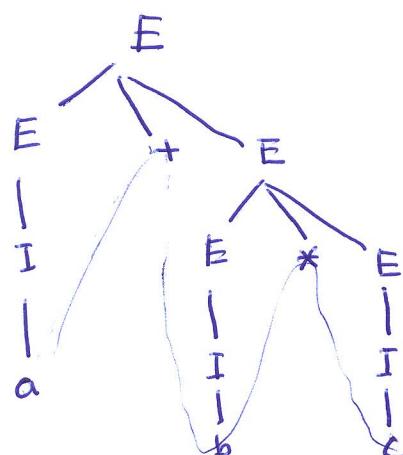
سلیمان abbbb دو نوع انتقال

تسلیل: گرامر ساخت جزئی پسرو

$$\begin{aligned} E &\rightarrow I \\ E &\rightarrow E+E \\ E &\rightarrow E \cdot E \\ E &\rightarrow (E) \\ I &\rightarrow a|b|c \end{aligned}$$

$$a+b*c$$

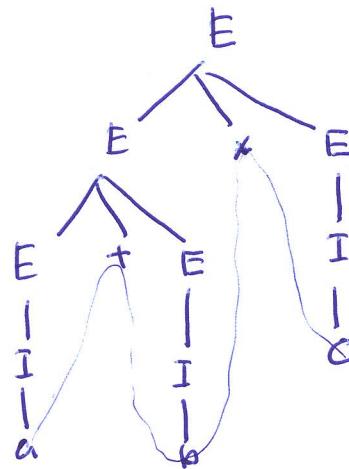
I.



Load b  
Mul c  
Add a

(14)

II.



Load a  
Add b  
Mul c

(18)

دوره سیمین تدریس

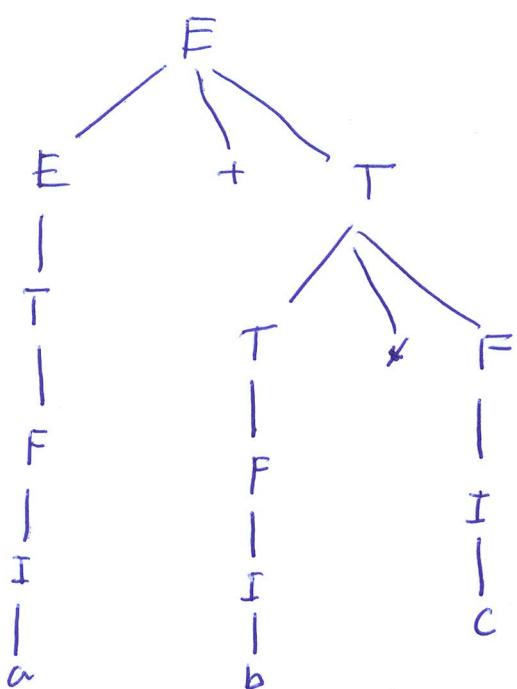
$$a+b*c$$

- درستون a+b\*c  $\xrightarrow{\text{LMD}} \text{L}$   
 - درستون a+b\*c  $\xrightarrow{\text{RMD}} \text{R}$

گرامر مدارس جرجی

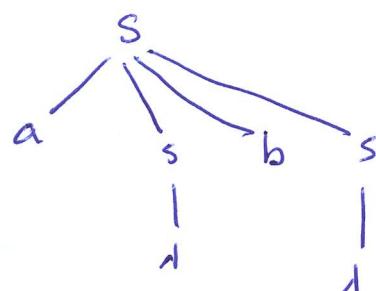
- $E \rightarrow T$
- $T \rightarrow F$
- $F \rightarrow I$
- $E \rightarrow E + T$
- $T \rightarrow T * F$
- $F \rightarrow (E)$
- $I \rightarrow a | b | c$

درست شد

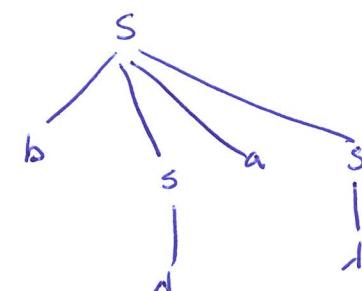


برای این  $((a+b)*c) + a + c$  درست شد

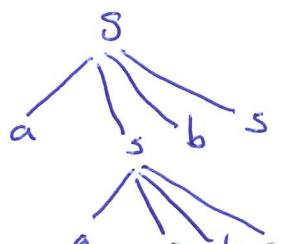
$S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \lambda$  شائرة



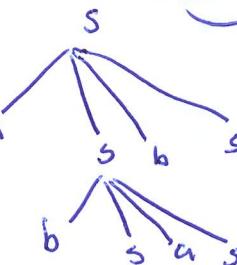
ab, ba : و كذلك مشتركة



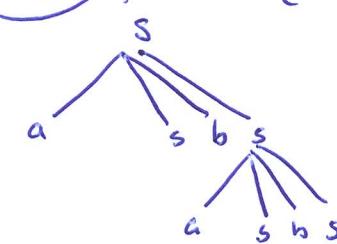
( $\frac{4!}{2!2!} = 6$  : ممكن مشتركة) و كذلك مشتركة



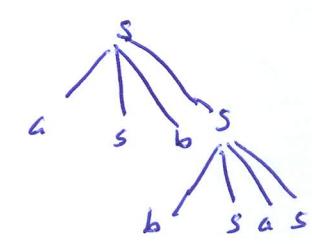
aabb



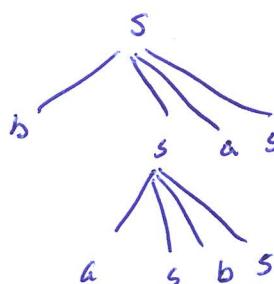
abab



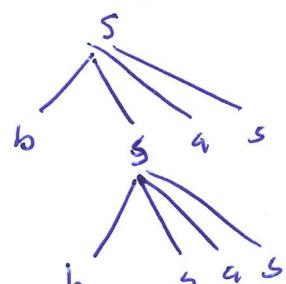
abab



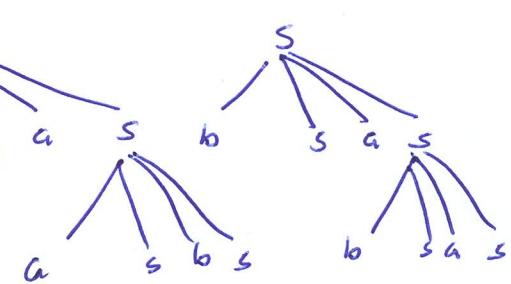
abba



baba



bbaa



baab

baba

- بی از گرامر نوع دوست: گرامر ساده (Simple Grammar)

- کیم گرامر نوع دوست را به این شکل

۱. تولید فرم زیر باشد.

$$S \rightarrow a\chi, \chi \in V^*$$

۲. همچو روشی که می‌باید باشد است  
راست نباشد و میان میان شروع نمی‌شود.

$$S \rightarrow aAB \mid bBB$$

$$A \rightarrow bA \mid a$$

$$B \rightarrow aA \mid b$$

گرامر ساده



گرامر غیر ساده



$$S \rightarrow aAB \mid aBB$$

$$A \rightarrow bA \mid a$$

$$B \rightarrow aA \mid b$$

• infix parser  $\Rightarrow$  infix parser  
 $\Theta(n^3)$  time

a baaa

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aAB \mid bBB \\ A &\rightarrow bA \mid a \\ B &\rightarrow aA \mid b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &\Rightarrow aAB \\ &\Rightarrow abAB \\ &\Rightarrow abaB \\ &\Rightarrow abaaA \\ &\Rightarrow abaaa \end{aligned}$$

• infix S-grammar parser

- فرض کنیم  $G = (V, T, P, S)$  یک گرامر است.  
حداکثر تعداد قوای درین گرامر را با  $|V| * |T|$  نمایی کنیم.

برای این:

- گرامر سنتوکو از قوای  $S \rightarrow aBbA$  است.

۱. قوای نفعی زیر باشند.

$$S \rightarrow ax, x \in V^*$$

۲. همچو داده شده، بقیه قوای میانی باشند.  
برای این بقیه قوای میانی، زیرا اینها خود را شروع می‌کنند.

و<sub>n</sub> ت<sub>n</sub> ل = {a<sup>n</sup>b<sup>n</sup> | n ≥ 1} برهان

$$S \rightarrow aA$$

$$A \rightarrow aAB \quad | \quad b$$

$$B \rightarrow b$$

أ<sub>n</sub> ب<sub>n</sub>

$$\begin{aligned} S \rightarrow aA &\xrightarrow{*} aa^{n-1} A B^{n-1} \Rightarrow a^n b B^{n-1} \\ &\Rightarrow a^n b b^{n-1} = a^n b^n \end{aligned}$$

$$S \rightarrow asb \quad | \quad ab$$

گرامر نیز

- مفردات تعلیماتی گرامر و دخورنادر.

18

مسیری از  $L = \{a^n b^{n+1} \mid n \geq 2\}$  برای پروگرام کن

Ex L (aaa\*b + b) ~~is not F~~

تعریف:

-کیزین ذاتی ممکن (Inherently Ambiguous) اور کر

جمع کر لئے جسی کو اکن وجود ندارد.

لہجہ: سفارتی و مدنی کیے زبان تکمیل من کو اکن ذاتی ممکن ہے۔

؟ = ایجاد مجموعه از کارکترها

$$\begin{array}{lll}
 G_1: & S \rightarrow PC \mid AQ & G_2: S \rightarrow aS \quad G_3: S \rightarrow SS \\
 & P \rightarrow aPb \mid \lambda & S \rightarrow bS \quad S \rightarrow \lambda \\
 & C \rightarrow cC \mid \lambda & S \rightarrow ab \\
 & Q \rightarrow bQc \mid \lambda & S \rightarrow \lambda \\
 & A \rightarrow aA \mid \lambda &
 \end{array}$$

$G_2$  بودیم

$G_2, G_3$  بودیم

$G_1, G_2, G_3$  بودیم

$G_2, G_1$  بودیم

$G_1$ :

①  $S \rightarrow PC \Rightarrow aPb \Rightarrow abC \Rightarrow abcC \Rightarrow abc$

②  $S \rightarrow AQ \Rightarrow aAQ \Rightarrow aQ \Rightarrow abQc \Rightarrow abc$

لهما

$G_2$ :

①  $S \rightarrow aS \Rightarrow abS \Rightarrow ab$

②  $S \rightarrow ab$

لهما

ab

$G_3$ :

①  $S \rightarrow SS \Rightarrow S \Rightarrow \lambda$

②  $S \Rightarrow \lambda$

لهما

λ

-گرامر زیر ماده صفر می باشد:

- G: 1.  $S \rightarrow OSO$   
 2.  $S \rightarrow ISI$   
 3.  $S \rightarrow O$   
 4.  $S \rightarrow I$

?  $\Sigma = \{0, 1\}$   $W = 0101010$  در این راستا تولید شده

$$\text{ولی: } 1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 1$$

 :  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 4$

 :  $1 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 3$

> : 

$$S \xrightarrow{1} OSO \xrightarrow{2} OISIO \xrightarrow{1} O1OSO10 \xrightarrow{4} O101010$$

$s \rightarrow asb()$

11

$$L = \{a^n b^n \mid n \geq 0\} \quad \text{غير قابل}.$$

- شرط  $L \cdot L = L^2$  که می‌زین نوع رسم (نتعل از قاعده) گذشت.

$$L^2 = \{a^n b^n a^m b^m \mid n, m \geq 0\}$$

$$S \rightarrow S_1 S_1, \quad S_1 \rightarrow aS_1 b \mid 1$$

- نشانه دو بعدی  $L \cdot L \cdot L = L^3$  میزبان نوع رسم است.

$$L^3 = \{a^n b^n a^m b^m a^p b^p \mid n, m, p \geq 0\}$$

$$S \rightarrow S_1 S_2 S_3, \quad S_i \rightarrow a S_i b \quad (1)$$

- نشانه نماین لفظ تدریس.

$$S \rightarrow SS_1 | \lambda, \quad S_i \rightarrow aS_i b | \lambda$$

• non regular languages

$$L = \{a^n b^m c^k \mid n=m, k \geq 0\}$$

$$S \rightarrow AC$$

$$A \rightarrow aAb \mid \lambda$$

$$C \rightarrow cCc \mid \lambda$$

• non regular !

$$L = \{a^n b^m \mid n \leq m+3\}$$

$$\{a^n b^m \mid n = m+3\} \cup \{a^n b^m \mid n < m+3\}$$

$$S \rightarrow aaabA$$

$$A \rightarrow aAb \mid B$$

$$B \rightarrow Bb \mid \lambda$$

सभी एवं विभिन्न वर्गों

$$L = \{a^n b^m c^k \mid m \leq k, n, m, k \geq 0\}$$

• النحو الكلام الكتاب

الفقرة: كلام نعلم من قوله ذاتي "كلام" يشير.

• الكلام الكتاب

$E \rightarrow I$

$E \rightarrow E+E$

$E \rightarrow E * E$

$E \rightarrow (E)$

$I \rightarrow a | b | c$

• الكلام الكتاب أ. بـ

$E \rightarrow T$

$T \rightarrow F$

$F \rightarrow I$

$E \rightarrow E+T$

$T \rightarrow T * F$

$F \rightarrow (E)$

$I \rightarrow a | b | c$

• النحو الكلام أ. بـ رج د ج هـ . 



لیا سیک لازگر نیه زیر نادرست است؟

الف: گرامر  $S \rightarrow aS | bSS | \lambda$  بیگرامرها است.

ب: گرامر  $S \rightarrow aS | bSS | aSS | \lambda$  بیگرامرها نیست.

ج: عضویت رشته  $s$  در زبان بیگرامرها ( $Simple\ Grammar$ ) میتواند در این مرحله امداد شود.

د: بر اهرزین تعلیل از من من توانم بیگرامرها بیایم 

گرسنگی را در تفسیر می‌برید:  
 $S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid A$

کام لرنین نوشت انت؟

الف: برداشت abab می‌توانم بیشتر از دو رخدت استعاق بدلست آورم.

ب: برداشت baba می‌توانم دو رخدت استعاق بدلست آورم.

ج: برداشت aabb می‌توانم فقط یک رخدت استعاق بدلست آورم.

د: برداشت bbba می‌توانم فقط یک رخدت استعاق بدلست آورم.

گرامر زیر را در نظر ببرید:

$$S \rightarrow aAB \mid bBB$$

$$B \rightarrow aB \mid b$$

$$A \rightarrow aA \mid b$$

لیست ممکن است حسب روش اینجا مذکور شده باشد: aaabaaaab

۱۲ : الف :

۱۱ : بـ :

۹ : جـ :

v : دـ :

$$\begin{aligned}
 S &\Rightarrow aAB \\
 &\Rightarrow aaAB \\
 &\Rightarrow aaaAB \\
 &\Rightarrow aaab B \\
 &\Rightarrow aaabab \\
 &\Rightarrow aaabaab \\
 &\Rightarrow aaabaaaB \\
 &\Rightarrow aaa baaaab \\
 &\Rightarrow aaabaaaab
 \end{aligned}$$

: دـ

۲-

؟ تجزیه و تحلیل

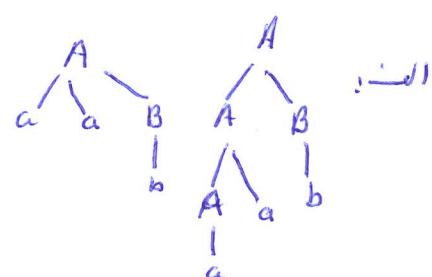
Call:  $S \rightarrow AB | aaB$   
 $A \rightarrow a | Aa$   
 $B \rightarrow b$

Ans:  $S \rightarrow aSbS | bSaS | \lambda$

C:  $S \rightarrow S_1 | S_2$   
 $S_1 \rightarrow S_1c | A$   
 $A \rightarrow aAb | \lambda$   
 $S_2 \rightarrow aS_2 | B$   
 $B \rightarrow bBc | \lambda$

Ans > i:  $S \rightarrow aSb | aSa | \lambda$

- 1)  $S \Rightarrow aSbS \Rightarrow abS \Rightarrow abaSbS \Rightarrow ababS \Rightarrow abab$
- 2)  $S \Rightarrow aSbS | abSaSbS | abaSbS \Rightarrow ababS \Rightarrow abab$



- 1)  $S \Rightarrow S_1 \Rightarrow S_1c \Rightarrow Ac \Rightarrow aAbc \Rightarrow abc$
- 2)  $S \Rightarrow S_1 \Rightarrow aS_2 \Rightarrow aB \Rightarrow abBc \Rightarrow abc$

7



- بَيْكَ گَارِ شَقْل لِرْقَنْ سَمْوَتْ كَه :

الْفَـ : بـاـنـاـرـ هـ رـشـتـهـ عـضـوـ زـيـلـ آـنـ ، بـيـشـ اـزـيـدـ رـخـتـ اـشـقاـنـ وـحـوـرـ رـاشـتـهـ باـشـ .

بـ : بـاـنـاـرـ حـدـاقـلـ بـيـكـ رـشـتـهـ عـضـوـ زـيـلـ آـنـ ، بـيـشـ اـزـيـدـ اـشـقاـنـ وـحـوـرـ رـاشـتـهـ باـشـ .

جـ : بـاـنـاـرـ حـدـاقـلـ بـيـكـ رـشـتـهـ عـضـوـ زـيـلـ آـنـ ، بـيـشـ اـزـيـدـ اـشـقاـنـ رـاسـتـ بـيـجـ وـحـوـرـ رـاشـتـهـ باـشـ .

دـ : بـاـنـاـرـ حـدـاقـلـ بـيـكـ رـشـتـهـ عـضـوـ زـيـلـ آـنـ ، بـيـشـ اـزـيـدـ اـشـقاـنـ بـيـجـ وـحـوـرـ رـاشـتـهـ باـشـ .

لما زكرنا سريجور حام مبارات تفهم را توکید نهیں کریں؟

. الف :  $E \rightarrow E+E | E \cdot E | E^* | (E) | \phi | \lambda | b | a$

بـ :  $E \rightarrow E+E | E \cdot E | E^* | (E) | \lambda | b | a$

جـ :  $E \rightarrow E+E | E \cdot E | E^* | (E) | \phi | a | b$

) : هر سو در

توضیح: گزینے بے صارت تفهم φ را توکید نہیں کریں.  
گزینے ج صارت تفهم φ را توکید نہیں کریں.

ان

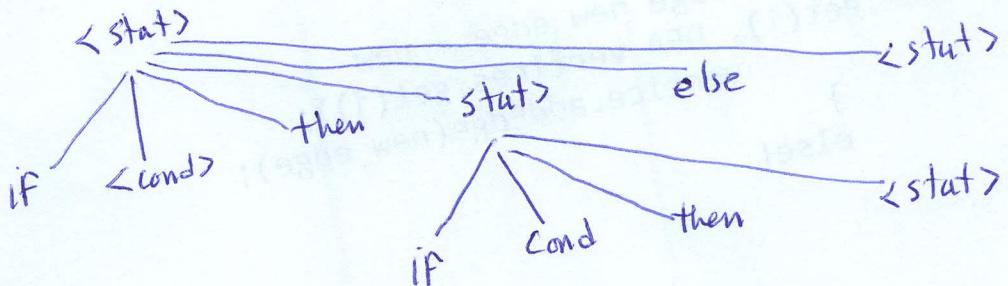
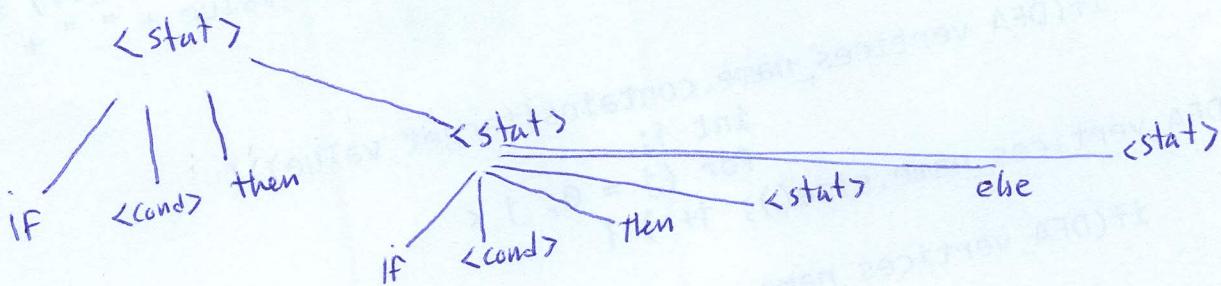


juris, window = 147 -

$\langle \text{stat} \rangle \rightarrow \text{if } \langle \text{cond} \rangle \text{ then } \langle \text{stat} \rangle \mid$   
 $\quad \quad \quad \text{if } \langle \text{cond} \rangle \text{ then } \langle \text{stat} \rangle \text{ else } \langle \text{stat} \rangle \mid$   
 $\langle \text{other} \rangle$

multiple cases multiple -

$\text{if } \langle \text{cond} \rangle \text{ then}$   
 $\quad \quad \quad \text{if } \langle \text{cond} \rangle \text{ then}$   
 $\quad \quad \quad \quad \quad \langle \text{stat} \rangle$   
 $\quad \quad \quad \text{else } \langle \text{stat} \rangle$



٤٥

٩١٥٤ - ٤٥

کاپی از زیر داده می‌شود؟

•  $\text{L} = \{a^n b^n c^m \mid n, m \geq 0\} \cup \{a^n b^m c^n \mid n, m \geq 0\}$

$\text{L}' = \{wwR \mid w \in \{a, b\}^*\}$

$\text{L}'' = \{a^n b^m c^k \mid k = n+m\}$

$\text{L}'' = \{a^n b^n c^k \mid k \geq 3\}$

ا)

زبان گرامر ستعل لزقی نزدیکی کام ایست؟

$$S \rightarrow aSb \quad | \quad Ac$$

$$A \rightarrow cBd \quad | \quad \lambda$$

$$B \rightarrow dAcc$$

$$\text{III: } \left\{ a^n (dc)^m (cd)^m c b^n \mid m, n \geq 0 \right\}$$

$$\text{II: } \left\{ a^n (cd)^m (ccd)^m c b^n \mid m, n \geq 0 \right\}$$

$$\text{I: } \left\{ a^n (cdccd)^m c b^n \mid m, n \geq 0 \right\}$$

$$>: \left\{ a^n (cd)^m c (cd)^m c b^n \mid m, n \geq 0 \right\}$$

$$\begin{aligned}
 S &\Rightarrow aSb \xrightarrow{*} a^n S b^n \xrightarrow{*} a^n A c b^n \xrightarrow{*} a^n c B d c b^n : \text{لطفی} \\
 &\Rightarrow a^n c d A c c d c b^n \Rightarrow \\
 &\quad a^n c d c B d c c d c b^n \Rightarrow \\
 &\quad a^n c d c d A c c d c c d c b^n \xrightarrow{*} \\
 &\quad a^n (cd)^m (ccd)^m c b^n
 \end{aligned}$$

١٤-٢٥٩  
Cs

٩-١٥٢-Cs

گرامر زبان تعریف شده:

$$G_1: S \rightarrow S01 \\ S \rightarrow I$$

$$G_2: S \rightarrow SOS \\ S \rightarrow I$$

$$G_3: S \rightarrow o \\ S \rightarrow oIA$$

$$G_4: S \rightarrow o \\ S \rightarrow oA \\ A \rightarrow IB \\ B \rightarrow IS$$

کدام از گرامر فوق بهم بست?

الف:  $G_2, G_1$

$G_3, G_2$  :-

$G_4, G_3, G_1$  :-

⇒ همیلتم از گرامر فوق ساخت.

فرضیت:

$$L(G_1) = L(101(01)^*)$$

$$L(G_2) = L(10(10)^*1)$$

$$L(G_3) = L(o)$$

$$L(G_4) = L(oI((011)^*o))$$

>

گرایش  $G_1, G_2$  را در ترتیب پذیرید:

$$G_1: S \rightarrow SS | (S) | () \quad G_2: S \rightarrow ES | E \\ E \rightarrow (S) | ()$$

در مورد این دو گرایش کدام جمله صحیح است؟

الف: گرایش  $G_1, G_2$  هر دو بهم وابهم عامل نیستند.

ب: گرایش  $G_1, G_2$  هر دو بهم وابهم عامل نیستند.

ج: گرایش  $G_1$  بهم و گرایش  $G_2$  غیر بهم وابهم عامل نیستند.

د: گرایش  $G_1$  بهم و گرایش  $G_2$  غیر بهم وابهم عامل نیستند.

فرضیت: هر دو گرایش توانی ترکیب و مین پرانتز لذا هم صحیح را تولیدی نمود و در نسبه باهم عامل نیستند. بنابراین گزینه ب و ج نادرست هستند.

۱) گرایش  $G_1$  توانی بهم است - معنای شل چهار (())() دو رفتار از این دو چهار ترتیب نیز ممکن است.

$$S \Rightarrow SS \Rightarrow SSS \xrightarrow{*} ((())()$$

$$2) S \Rightarrow SS \Rightarrow ()S \Rightarrow ()SS \xrightarrow{*} ((())()$$

گرایش  $G_2$  بهم نیست.

۲)