

فصل اول (نجیش درم)

(مقدّس)

النوع كرارها

گرامریک سوچ (Regular)

گرامر متنعل (زیر) \rightarrow لفظ (نام)

-گرامر محس سین (Context Sensitive) لفع اقل (Context Sensitive)

- كلام معنٰی دوست یا لفظ صفر

گرامر تضم (الفع افعال)

- می گرامر گرامر تضم است اگر ش فعل و افعال آن ببینی از دو فعل
زیر باشد

$$\text{خطی راست} \quad \left\{ \begin{array}{l} A \rightarrow xB \\ A \rightarrow x \end{array} \right. \quad A, B \in V, x \in T^*$$

۶

$$\text{خطی جیب} \quad \left\{ \begin{array}{l} A \rightarrow Bx \\ A \rightarrow x \end{array} \right. \quad A, B \in V, x \in T^*$$

گرامر زیر می گرامر تضم است

$$S \rightarrow aS \mid bS \mid a \mid b$$

$$L = \{a, b\}^+$$

قولاً - ش فعل خطی راست است -

$$S \Rightarrow aS \Rightarrow abS \Rightarrow abbS \Rightarrow abbb$$

abbb نهاده شد،

گرامریک (خطی راست) G_1 و (خطی چپ) G_2 را تعریف کنید. این کار را چگونه

$$G_1 : \begin{array}{|c|} \hline S \xrightarrow{*} aS \mid bA \\ A \xrightarrow{*} aA \mid \lambda \\ \hline \end{array}$$

$$G_2 : \begin{array}{|c|} \hline S \xrightarrow{*} Sa \mid Ab \\ A \xrightarrow{*} Au \mid \lambda \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{aligned} S &\xrightarrow{*} a^n S \Rightarrow a^n b A \\ &\xrightarrow{*} a^n b a^m A \\ &\Rightarrow a^n b a^m \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &\xrightarrow{*} S a^m \Rightarrow A b a^m \\ &\xrightarrow{*} A a^n b a^m \\ &\Rightarrow a^n b a^m \end{aligned}$$

$$L(G_1) = \{a^n b a^m \mid n, m \geq 0\}$$

$$L(G_2) = \{a^n b a^m \mid n, m \geq 0\}$$

$$\underline{L(G_1) = L(G_2)}$$

-کارگردانی توصیف زبان زیر دست اورین

$$L = \{a^n b^m \mid n \bmod 3 > 0 \text{ and } m \bmod 3 = 0\}$$

$S \rightarrow Bb \mid Aaaa \mid a \mid aa$
$B \rightarrow Sbb$
$A \rightarrow Aaaa \mid a \mid aa$

$$S \Rightarrow Bb \Rightarrow Sbb \Rightarrow Aaaa bbb \Rightarrow accaabbb$$

accaabbb \equiv زبان زیر دست اورین

\uparrow

$n \bmod 3 = 1$

$m \bmod 3 = 0$

-کارگردانی توصیف زبان زیر دست اورین

$$L = \{a^{2n+1} b^{2m} \mid n, m \geq 0\}$$

$S \rightarrow aas \mid aB$
$B \rightarrow bbbB \mid \lambda$

$$S \Rightarrow (aa)^n S \Rightarrow (aa)^n a B \Rightarrow (aa)^n a (bb)^m B$$

$$\Rightarrow (aa)^n a (bb)^m$$

گرامر تتعلّق لازم (Context Free) (لغع (قمر))

- یک گرامر تتعلّق لازم (لغع (قمر)) است اگر کامپووند یعنی زیر مجموعات.

$$A \xrightarrow{*} \alpha, A \in V, \alpha \in (VUT)^*$$

- یک گرامر تتعلّق لازم برای توصیف زبان زیر مجموعات آورده.

$$L = \{ a^n c^m d^m b^n \mid n \geq 0, m \geq 1 \}$$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aSb \mid cAd \mid cd \\ A &\rightarrow cAd \mid cd \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &\xrightarrow{*} a^n S b^n \Rightarrow a^n c A d b^n \\ &\xrightarrow{*} a^n c^{m-1} A d^{m-1} b^n \\ &\xrightarrow{*} a^n c^{m-1} c d d^{m-1} b^n = \underline{a^n c^m d^m b^n} \end{aligned}$$

- یک گرامر تتعلّق لازم برای توصیف زبان زیر مجموعات.

$$L = \{ w \mid w \in \{a, b\}^*, |w_a| = |w_b| \}$$

$$\begin{aligned} G_1: \quad S &\rightarrow Ss \mid asb \mid bsa \mid \lambda \\ G_2: \quad S &\rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \lambda \end{aligned}$$

ما هي مجموعات الكلمات الممكنة التي تقبلها نموذج الـ NFA؟

$$\begin{array}{l} S \rightarrow S_1 S_2 \\ S_1 \rightarrow aS_1 b \mid \lambda \\ S_2 \rightarrow bS_2 c \mid \lambda \end{array}$$

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

$$L = \{a^n b^m c^k \mid k = n + m\} : -$$

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

$$L = \{a^n b^m c^k \mid m = n - k\} : >$$

$$S \rightarrow S_1 S_2$$

$$\xrightarrow{*} a^n S_1 b^n S_2$$

$$\xrightarrow{*} a^n b^n S_2$$

$$\xrightarrow{*} a^n b^n b^k S_2 c^k$$

$$\Rightarrow \underline{a^n b^n b^k c^k} = a^n b^{n+k} c^k$$

- زمان توصیف شده - دستگاه کاربری ریخت

$$S \rightarrow aAb \mid aBbb$$

$$A \rightarrow aAb \mid ab$$

$$B \rightarrow aBbb \mid abb$$

الف: $L = \{a^m b^n \mid m, n \geq 1 \text{ and } n \neq m \text{ and } m < n\}$

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

جـ: $L = \{a^k b^k \mid k \geq 2\} \cup \{a^k b^{2k} \mid k \geq 2\}$

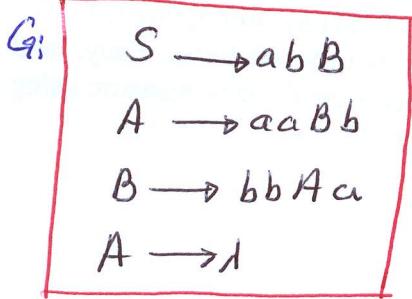
دـ: $L = \{b^m a^n \mid m, n \geq 0, m = 2n\}$

✓ 1) $S \Rightarrow aAb \xrightarrow{*} \dots \Rightarrow \{a^k b^k \mid k \geq 2\}$

✓ 2) $S \Rightarrow aBbb \xrightarrow{*} \dots \Rightarrow \{a^k b^{2k} \mid k \geq 2\}$

$$L = \{a^k b^k \mid k \geq 2\} \cup \{a^k b^{2k} \mid k \geq 2\}$$

ـ زمان گرامر مستقل از ترتیب زیرجایت؟



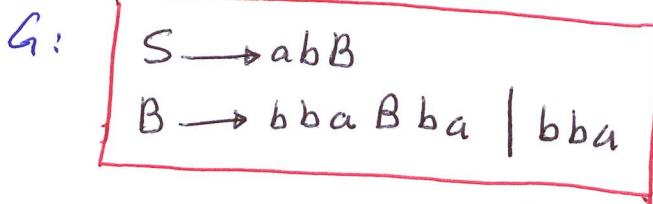
$\{ab(bbbaa)^n bba(bbbaa)^n \mid n \geq 0\}$: الف.

$\{ab(ba)^n w \mid w \in \{a, b\}^*, n \geq 0\}$:

$\{ab(bbbaa)^n bba(ba)^n \mid n \geq 0\}$: ب.

$\{ab(bbbaa)^n bba(bbbaa)^m \mid n, m \geq 0\}$: ج.

ـ گرامر فوق مغلق گرامر نیست



$S \Rightarrow abB \Rightarrow ab bbaAa \Rightarrow aabbbaAbba$

$\Rightarrow aabbbaabbAaba$
 $\Rightarrow aabbbaabbbaAbaba$
 $\Rightarrow aa bbaabbbaabbAAbaba$
 $\Rightarrow aa bbaabbbaabbbaAbbababa$
 $\Rightarrow aa bbua bbaabbbaabbAabababa$
 $\Rightarrow aa \underline{bbua} \underline{bbua} \underline{bbua} \underline{bbabba} \underline{bababa}$

$\Rightarrow \{ab(bbbaa)^n bba(ba)^n \mid n \geq 0\}$



گرامر مستقل لازمی دارد تا میگیریم و زین آن را L نویسیم. شرایط w_1 و w_2 با تعریف زیر را دارند میگیریم. کدام گزاره صحیح است؟

$$G: \begin{array}{l} S \rightarrow aSD \mid bB \\ D \rightarrow dS \mid a \\ B \rightarrow bB \mid \lambda \end{array}$$

$$w_1 = a^{10} b a^7 b d b^{10} d$$

$$w_2 = a^{10} b^9 a^{10} d$$

$$w_1, w_2 \in L \quad : \text{الف:}$$

$$w_1, w_2 \notin L \quad : \text{بـ:}$$

$$w_2 \notin L, w_1 \in L \quad : \text{جـ:}$$

$$w_1 \notin L, w_2 \in L \quad : \text{دـ:}$$

فرضیت: رشته w مابین تولید توسط این گرامر نمی‌تواند به صرف لام ختم شود.

هر رو رشته را دره شده به صرف لام ختم شده اند، بنابراین همه لام سعلق باشند.

گرامر سنتیل (رسن) (فعودم) زیر پارسیفیشن:

$$G: \begin{array}{l} S \rightarrow XX \mid Y \\ X \rightarrow aXc \mid aYc \\ Y \rightarrow Yb \mid A \end{array}$$

کامپیو لرنینگ زیر پارسیفیشن است؟

$\lambda \in L(G)$:

aabbccbb $\in L(G)$:

aabbccac $\in L(G)$:

گرامر سنتیل و ج مجموع است.

۱: اول: $S \Rightarrow Y \Rightarrow \lambda$

$$\begin{aligned} 2: S &\Rightarrow XX \Rightarrow aXcX \Rightarrow aaYccX \Rightarrow aaYbccX \\ &\Rightarrow aaYbbccX \\ &\Rightarrow aaYbbbccX \\ &\Rightarrow aabbccX \\ &\Rightarrow aabbccayc \\ &\Rightarrow aabbccac \end{aligned}$$



گرامر ۲ نتیجہ از جن نریار تھے پیری:

$$G_1: \begin{array}{l} S \rightarrow xSy \\ S \rightarrow SS \\ S \rightarrow \lambda \end{array}$$

$$G_2: \begin{array}{l} S \rightarrow xSy \\ S \rightarrow xSSy \\ S \rightarrow xyxSy \\ S \rightarrow \lambda \end{array}$$

کدامیں لزتیں نہیں رکھتے؟

$$L(G_2) \subseteq L(G_1) : \text{الف}$$

$$L(G_1) \subseteq L(G_2) : \text{ب}$$

$$L(G_2) \subseteq L(G_1), L(G_1) \subseteq L(G_2) : \text{ج}$$

$$L(G_1) \neq L(G_2), L(G_2) \neq L(G_1) : \rightarrow$$

فرضیت: هر رشتہ کو توسط گرامر G_2 تولیدی شود تو طبق G_1 نیز تولیدی شود ولی
رشتہ میں $xynxny$ میں G_1 توسطی شود ولی توسط G_2 نہ تولیدی
خواهد: یہ زبان گرامر G_2 نہ رکھدیہ زبان گرامر G_1 والے



$$\begin{array}{l} S \rightarrow xSy \\ \Rightarrow xSSy \end{array}$$

$$\begin{array}{l} S \rightarrow SS \\ \Rightarrow xSyS \\ \Rightarrow xSyxSy \\ \Rightarrow xyxSy \end{array}$$

$$G_1: \begin{array}{l} S \rightarrow xSy \\ S \rightarrow SS \\ S \rightarrow \lambda \end{array}$$

$$G_2: \begin{array}{l} S \rightarrow xSy \\ S \rightarrow xSSy \\ S \rightarrow xyxSy \\ S \rightarrow \lambda \end{array}$$

- فرمان گرامر سنتل از من نزدیک است؟

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aA \mid bB \\ A &\rightarrow bbA \mid baB \mid as \mid b \\ B &\rightarrow abA \mid aaB \mid a \mid bs \end{aligned}$$

الف: فقط رشته هایی را تولید کنند که در آنها تعداد a ها، تعداد b های برابر باشد، مانند

- فقط رشته هایی را تولید کنند که در آنها تعداد زوج a و تعداد زوج b دو عدد متساوی باشند، مانند

ج: فقط رشته هایی را تولید کنند که از تعداد فرد a و تعداد فرد b نشیوند، مانند

د: فقط رشته هایی را تولید کنند که در آنها تعداد a ها از تعداد b بیشتر است، مانند

✓ - استعاق برای کوتاهترین رشته، دوین کوتاهترین رشته، سوین کوتاهترین رشته و چهارین کوتاهترین رشته مایل است که ورید.

گرامر حس سانه ہتنی (Context Sensitive) (لغع اول)

- میگرامر حس سانہ ہتنی ہے اس کا قوایہ بدلنا پڑتا ہے۔

$$\alpha \rightarrow \beta$$

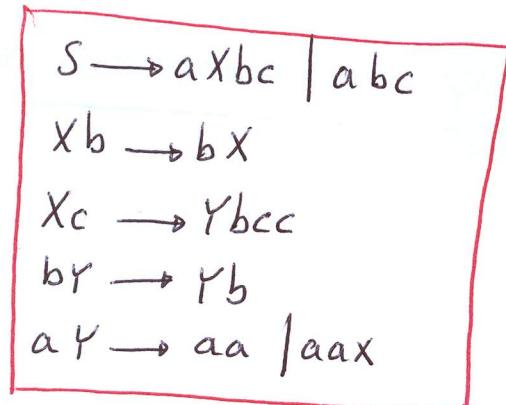
$$\alpha \in (VUT)^+, \quad \beta \in (VUT)^*$$

$$|\alpha| \leq |\beta|$$

- بدلنے کو سوتے ہیں تو اسے گرامر حس سانہ ہتنی دھوردا شہت ہے۔

- ہر گرامر حس سانہ ہتنی کا روابط ہتنی سیر کرنے کی شود

G:

JL

• in 3 صيغ $L = \{a^n b^n c^n | n \geq 1\}$ أي كسر بين -

$S \Rightarrow aXbc \Rightarrow abXc$
 $\Rightarrow abYbcc$
 $\Rightarrow aybbcc$
 $\Rightarrow aaxbbcc$
 $\Rightarrow aabxbcc$
 $\Rightarrow aaabbxcc$
 $\Rightarrow aababybcc$
 $\Rightarrow aabybbccc$
 $\Rightarrow aaybbbccc$
 $\Rightarrow aaaxbbbccc$
 $\Rightarrow aaabxbbcc$
 $\Rightarrow aaaabbxbccc$
 $\Rightarrow aaaabbxccc$
 $\Rightarrow aaabbbybcc$
 $\Rightarrow aaabbbybbcccc$
 $\Rightarrow aaaabybbbcccc$
 $\Rightarrow aaaaybbbbcccc$
 $\Rightarrow aaaaabbcccc$

• $n \geq 1$, $S \xrightarrow{*} a^n X b^n c^n$

• $n \geq 1$, $S \xrightarrow{*} a^n b^n c^n$



$\cdot n \geq 1 \quad / \quad S \xrightarrow{*} a^n b^n c^n \quad \text{مكتوب}\checkmark$

أمثلة لطرق استقرار

: فرض استقرار $S \xrightarrow{*} a^n b^n c^n$

: حمل الاستقرار $S \xrightarrow{*} a^{n+1} b^{n+1} c^{n+1}$

$S \Rightarrow a x b c \quad \text{حيث } n=1 \quad / \quad -$

$$\begin{aligned}
 S \xrightarrow{*} a^n b^n c^n &\xrightarrow{*} a^n b^n x c^n & = a^n b^n x c^{n-1} \\
 &\xrightarrow{*} a^n b^n y \cancel{b c c c}^{n-1} & = a^n b^n y b c^{n+1} \\
 &\xrightarrow{*} a^n y b^{n+1} c^{n+1} & = a^{n-1} a y b^{n+1} c^{n+1} \\
 &\xrightarrow{*} a^{n-1} a a x b^{n+1} c^{n+1} & = a^{n+1} x b^{n+1} c^{n+1}
 \end{aligned}$$

$\cdot n \geq 1 \quad / \quad S \xrightarrow{*} a^n b^n c^n \quad \text{مكتوب}\checkmark$

$\cdot n \geq 1 \quad / \quad S \xrightarrow{*} a^n b^n x c^n \quad \text{مكتوب}\checkmark$

$G_1 :$

$$\boxed{\begin{array}{l} S \rightarrow aSBc \mid abc \\ cB \rightarrow Bc \\ bB \rightarrow bb \end{array}}$$

 $\vdash \Gamma J \vdash$

ويمكننا أن نكتب $L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 1\}$ كالتالي

$$S \Rightarrow aSBc \Rightarrow aaSBcBc \Rightarrow aaSBBCc$$

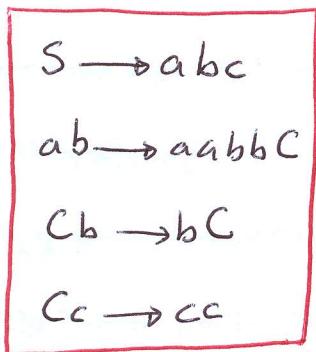
$$\begin{aligned} &\Rightarrow aa\underline{abc} BBcc \\ &\Rightarrow aaab\underline{Bc} Bcc \\ &\Rightarrow aaab\underline{B} Bcc \\ &\Rightarrow aaabb\underline{B} ccc \\ &\Rightarrow aaabb\underline{b} ccc \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S \Rightarrow aSBc &\xrightarrow{*} a^n S(Bc)^n \\ &\Rightarrow a^n a b c (Bc)^n \\ &\xrightarrow{*} a^{n+1} b B^n c^{n+1} \\ &\xrightarrow{*} a^{n+1} b^{n+1} c^{n+1} \end{aligned}$$



گرامر را در ترتیب زیر داشته باشد

G:



برای این گرامر مجموعه L = $\{a^n b^n c^n \mid n \geq 1\}$ می‌شود

$$S \Rightarrow \underline{abc}$$

$$S \Rightarrow \underline{abc} \Rightarrow aabbCc \Rightarrow \underline{aabbcc}$$

$$\begin{aligned}
 S \Rightarrow abc &\Rightarrow aabbCc \Rightarrow \underline{aaabbCbCc} \\
 &\Rightarrow \underline{aaaabbCCc} \\
 &\Rightarrow \underline{aaaabbCcc} \\
 &\Rightarrow \underline{aaaabbccc}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S \Rightarrow abc &\Rightarrow \underline{aabbc} \Rightarrow \underline{aaabbCbCc} \\
 &\Rightarrow \underline{aaaaabbCbCbCc} \\
 &\Rightarrow \underline{aaaaabbCCbCc} \\
 &\Rightarrow \underline{aaaaabbCbCCc} \\
 &\Rightarrow \underline{aaaaabbccc} \\
 &\Rightarrow \underline{aaaaabbbbCCcc} \\
 &\Rightarrow \underline{aaaaabbbbCCcc} \\
 &\Rightarrow \underline{aaaaabbbbCccc} \\
 &\Rightarrow \underline{aaaaabbbbcccc}
 \end{aligned}$$

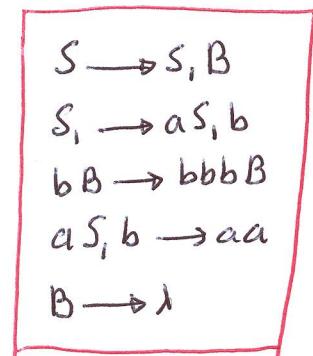


$$S \Rightarrow abc$$

$$\Rightarrow \underline{aaaaabbbbbcccc}$$

گرامر ساختن نمودار ریاضی

G:



نمودار ریاضی نمودار ریاضی

$$\{a^{n+1}b^{n+k} \mid n \geq 1, k \geq 0\} : \text{ا}$$

$$\{a^n b^k \mid n \geq 2, k \geq 0\} : \text{ا}$$

$$\{a^n b^{n+2k} \mid n \geq 2, k \geq 0\} : \text{ا}$$

$$\{a^{n+1}b^{n+2k+1} \mid n \geq 1, k \geq 0\} : \text{ا}$$

$$S \Rightarrow S, B \xrightarrow{*} a^n S, b^n B \Rightarrow a^{n-1} aab^{n-1} B$$

$$\xrightarrow{*} a^{n+1} b^{n-1} b^{2k} B$$

$$\xrightarrow{*} a^{n+1} b^{n+2k-1} \quad \text{for } n \geq 1, k \geq 0$$

$$S \Rightarrow S, B \xrightarrow{*} a^{n-1} S, b^{n-1} B \Rightarrow a^{n-1} aS, b^{n-1} B \Rightarrow a^{n-1} aab^{n-1} B$$

$$\Rightarrow a^{n+1} b^{n-1} \quad \text{for } k=0$$



$$\begin{aligned}
 S &\Rightarrow S, B \xrightarrow{*} a^{n-1} S, b^{n-1} B \\
 &\Rightarrow a^{n-1} a S, b b^{n-1} B \\
 &\Rightarrow a^{n-1} a a b^{n-1} B = a^{n+1} b^{n-2} b B \\
 &\Rightarrow a^{n+1} b^{n-2} b b^{2k} B \\
 &\Rightarrow a^{n+1} b^{n-2} b b^{2k} = \underline{a^{n+1} b^{n+2k-1}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S &\Rightarrow S, B \xrightarrow{*} a^{n-1} S, b^{n-1} B \Rightarrow a^{n-1} a S, b b^{n-1} B \\
 &\Rightarrow a^{n-1} a a b^{n-1} B \\
 &\Rightarrow a^{n+1} b^{n-1} \quad \underline{\text{Fur } k=0}
 \end{aligned}$$

گرامر زبان محدود نیست (لغع مفہم) (Unrestricted Grammar)

- مکمل گرامر زبان محدود نیست گرچہ اس کو محدود نہ تعلق نمی راند.

$$\alpha \rightarrow \beta$$

$$\alpha \in (VUT)^+$$

$$\beta \in (VUT)^*$$

مثال

$G_1:$

$S \rightarrow ABaC$
$Ba \rightarrow aaB$
$BC \rightarrow DC \mid E$
$aD \rightarrow Da$
$AD \rightarrow AB$
$aE \rightarrow Ea$
$AE \rightarrow \lambda$

گرامر فوق را قوی نماییں $L = \{a^{2^n} \mid n \geq 1\}$

$$L = \{aa, aaaa, aaaaaaaaa, \dots\}$$

G:

$S \rightarrow ABac$
$Ba \rightarrow aab$
$BC \rightarrow DC E$
$aD \rightarrow Da$
$AD \rightarrow AB$
$aE \rightarrow Ea$
$AE \rightarrow \lambda$

✓ $S \Rightarrow ABac \Rightarrow AaaBC \Rightarrow AaaE \Rightarrow AaEa \Rightarrow AEaa \Rightarrow \underline{aa}$

✓ $S \Rightarrow ABac \Rightarrow AaaBC \Rightarrow AaaDC \Rightarrow AaDaC$
 $\Rightarrow \underline{ADaaC}$
 $\Rightarrow \underline{ABaaC}$
 $\Rightarrow AaaBac$
 $\Rightarrow AaaaABC$
 $\Rightarrow AaaaaE$
 $\xrightarrow{*} AEaaaa$
 $\Rightarrow \underline{aaaa}$

✓ $S \Rightarrow ABac \Rightarrow AaaBC \Rightarrow AaDaC \Rightarrow ADaac$
 $\Rightarrow \underline{ABaaC}$
 $\Rightarrow AaaBac$
 $\Rightarrow AaaaaBC$
 $\Rightarrow AaaaaDC$
 $\xrightarrow{*} ADaaaaC$
 $\Rightarrow \underline{ABaaaaC}$
 $\Rightarrow AaaBaaaC$
 $\Rightarrow AaaaaBaaC$
 $\Rightarrow AaaaaaaBac$
 $\Rightarrow AaaaaaaaaBC$
 $\Rightarrow AaaaaaaaaE$
 $\xrightarrow{*} AEaaaaaaaa$
 $\Rightarrow \underline{aaaaaaaa}$

گلریزیر چه زبانی را قبولی کند؟

$$G: \begin{array}{l} S \rightarrow aAbc \mid \lambda \\ A \rightarrow aAbB \mid \lambda \\ Bc \rightarrow cc \\ Bb \rightarrow bB \end{array}$$

$$\{ w \mid w \in \{a,b\}^*, 2n_a(w) = n_b(w) + n_c(w) \} : 1$$

$$\{ w \mid w \in \{a,b\}^*, n_a(w) = 2n_b(w) + n_c(w) \} : -$$

$$\{ w \mid w \in \{a,b\}^*, n_a(w) = n_b(w) + n_c(w) \} : 2$$

$\int_{\text{لیست}}^{+}$: >

$$\begin{aligned} S \Rightarrow aAbc &\xrightarrow{*} aa^m A (bB)^m bc \xrightarrow{*} aa^m (bB)^m bc \\ &\xrightarrow{*} aa^m b^m b B^m c \\ &\xrightarrow{*} aa^m b^m b c^m c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S \Rightarrow aAbc &\Rightarrow aaAbBbBbc \Rightarrow aaabBbbBbc \\ &\xrightarrow{*} aacabbBbc \\ &\Rightarrow aaaabbBcc \\ &\Rightarrow acaabbccc \end{aligned}$$

aaabbbccc \rightsquigarrow مرتب

$L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$ مرتب ✓

ترانزكشنزير جست؟

G:

$S \rightarrow aSC \mid aAC$
$A \rightarrow bAD \mid bBD$
$BC \rightarrow c$
$DC \rightarrow CD$
$cC \rightarrow cc$
$D \rightarrow d$

$$L = \{w \mid w = a^n b^n c^n d^n \mid n \geq 0\} \quad : \text{الف}$$

$$L = \{w \mid w = a^n b^m c^n d^m \mid n, m \geq 0\} \quad : \text{--}$$

$$L = \{w \mid w = a^n b^m c^m d^n \mid n, m \geq 0\} \quad : \text{C}$$

$$L = \{w \mid w = a^n b^n c^m d^m \mid n, m \geq 0\} \quad : >$$

بررسی

G:

$$\begin{array}{l}
 S \rightarrow aSC \mid aAC \\
 A \rightarrow bAD \mid bBD \\
 BC \rightarrow c \\
 DC \rightarrow CD \\
 CC \rightarrow cc \\
 D \rightarrow d
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 S &\xrightarrow{*} a^{n-1} S c^{n-1} \\
 &\Rightarrow a^{n-1} a A C C^{n-1} \\
 &= a^n A c^n
 \end{aligned}$$

$$S \xrightarrow{*} a^n A C^n$$

S iلجعنbـ

$$\begin{aligned}
 a^n A C^n &\xrightarrow{*} a^n b^{m-1} A D^{n-1} C^n \\
 &\Rightarrow a^n b^{m-1} b B D D^{n-1} C^n \\
 &= a^n b^m B D^m C^n
 \end{aligned}$$

$$a^n A C^n \xrightarrow{*} a^n b^m B D^m C^n$$

A iلجعnbـ

$$\begin{aligned}
 BC \rightarrow c, DC \rightarrow CD &\quad \text{iلجعnbـ} \\
 a^n b^m B D^m C^n &\xrightarrow{*} a^n b^m B C^n D^m \xrightarrow{*} a^n b^m C C^{n-1} D^m
 \end{aligned}$$

$$D \rightarrow d, CC \rightarrow cc$$

$$a^n b^m C C^{n-1} D^m \xrightarrow{*} a^n b^m C^n D^m$$

$$S \xrightarrow{*} aSC \Rightarrow aaSCC \Rightarrow aaaACCC$$

$$\Rightarrow aaab\underline{A}DCCC$$

$$\Rightarrow aaab\underline{b}BDDCCC$$

$$\Rightarrow aaab\underline{b}BDCDC$$

$$\Rightarrow aaab\underline{b}B\underline{C}CCCDD$$

$$\Rightarrow aaab\underline{b}b\underline{C}CCDD$$

$$\Rightarrow aaab\underline{b}b\underline{c}CCDD$$

$$\Rightarrow aaab\underline{b}b\underline{c}cDD$$

$$\Rightarrow aaab\underline{b}b\underline{c}cdd$$

اب لجعnbـ

aaaabbcccd

جـ

$$L = \{a^n b^m c^n d^m \mid n \geq 1, m \geq 1\}$$



کراز رسمی زبان را توصیف کن

G:	$S \rightarrow ABS \mid ab \mid ba \mid \lambda$ $AB \rightarrow BA$ $BA \rightarrow AB$ $A \rightarrow a$ $B \rightarrow b$
----	--

آن کراز رسمی زبان را توصیف کن $L = \{w \mid w \in \{a, b\}^*, n_a(w) = n_b(w)\}$

$$\begin{aligned} S &\Rightarrow ABS \Rightarrow ABABS \Rightarrow ABA\cancel{B}ABS \\ &\Rightarrow \underline{ABA}BAB \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\Rightarrow BA\cancel{A}BAB \\ &\Rightarrow BAA\cancel{B}BA \\ &\Rightarrow \cancel{B}aabba \end{aligned}$$

baabba \Rightarrow baabba تساوی!

ababa
baab
baab
baab

:



RLC

$$G: \begin{array}{l} S \rightarrow aSb \mid aA \mid Ab \\ aA \rightarrow aaaA \mid a \\ Ab \rightarrow Abbb \mid \lambda \end{array}$$

$$L(G) = \overbrace{\{a^n a^{2m+1} b^n \mid n, m \geq 0\}}^{\text{جواب جزئی}} \cup \overbrace{\{a^n b^{2m} b^n \mid n, m \geq 0\}}^{\text{جواب جزئی}}$$

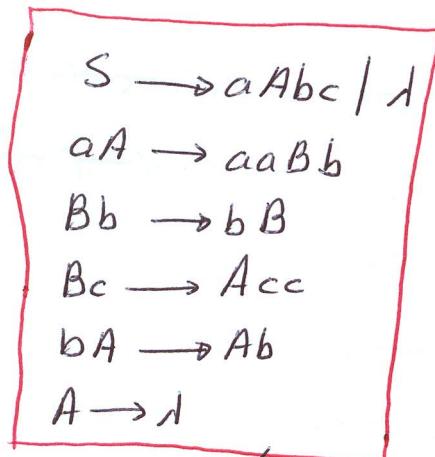
$$\begin{aligned} S &\Rightarrow aSb \xrightarrow{*} a^n \underline{S} b^n \\ &\Rightarrow a^n \underline{aA} b^n \\ &\xrightarrow{*} a^n (\underline{aa})^m a b^n = a^n a^{2m+1} b^n \end{aligned}$$

for $n, m \geq 0$

$$\begin{aligned} S &\Rightarrow aSb \xrightarrow{*} a^n \underline{S} b^n \\ &\Rightarrow a^n \underline{Ab} b^n \\ &\xrightarrow{*} a^n (\underline{bb})^m b^n = a^n b^{2m} b^n \end{aligned}$$

for $n, m \geq 0$

G:



کسر زدن / حذف کردن

• بروگرد $L(G) = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$ کسر زدن

$$S \Rightarrow aAbc \Rightarrow \underline{abc}$$

$$\begin{aligned} S \Rightarrow aAbc &\Rightarrow aaBbbbc \Rightarrow aabBbc \Rightarrow aabbBc \\ &\Rightarrow aabbAcc \\ &\Rightarrow \underline{aabbcc} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S \Rightarrow aAbc &\Rightarrow aaBbbbc \Rightarrow aabBbc \Rightarrow aabbBc \\ &\Rightarrow aabbAcc \\ &\Rightarrow aabAbcc \\ &\Rightarrow aaabbcc \\ &\Rightarrow aaaBbbbcc \\ &\Rightarrow aaaabBbbcc \\ &\Rightarrow aaaabbBbcc \\ &\Rightarrow aaabbcc \\ &\Rightarrow acaaabbAcc \\ &\Rightarrow \underline{aaabbccc} \end{aligned}$$



$$S \Rightarrow aAbc \Rightarrow \dots \Rightarrow \underline{aaabbhbbcccc}$$

?



ف. ج

گرامر حاصل یافتن و مُسّح زیرگویی از گام دیگر
لایه L(G) زیرگویی

$$S \rightarrow ACaB$$

$$Ca \rightarrow aaC$$

$$CB \rightarrow DB$$

$$CB \rightarrow E$$

$$aD \rightarrow Da$$

$$AD \rightarrow AC$$

$$aE \rightarrow Ea$$

$$AE \rightarrow a$$

$\{aa, aaaa\}$: ۱

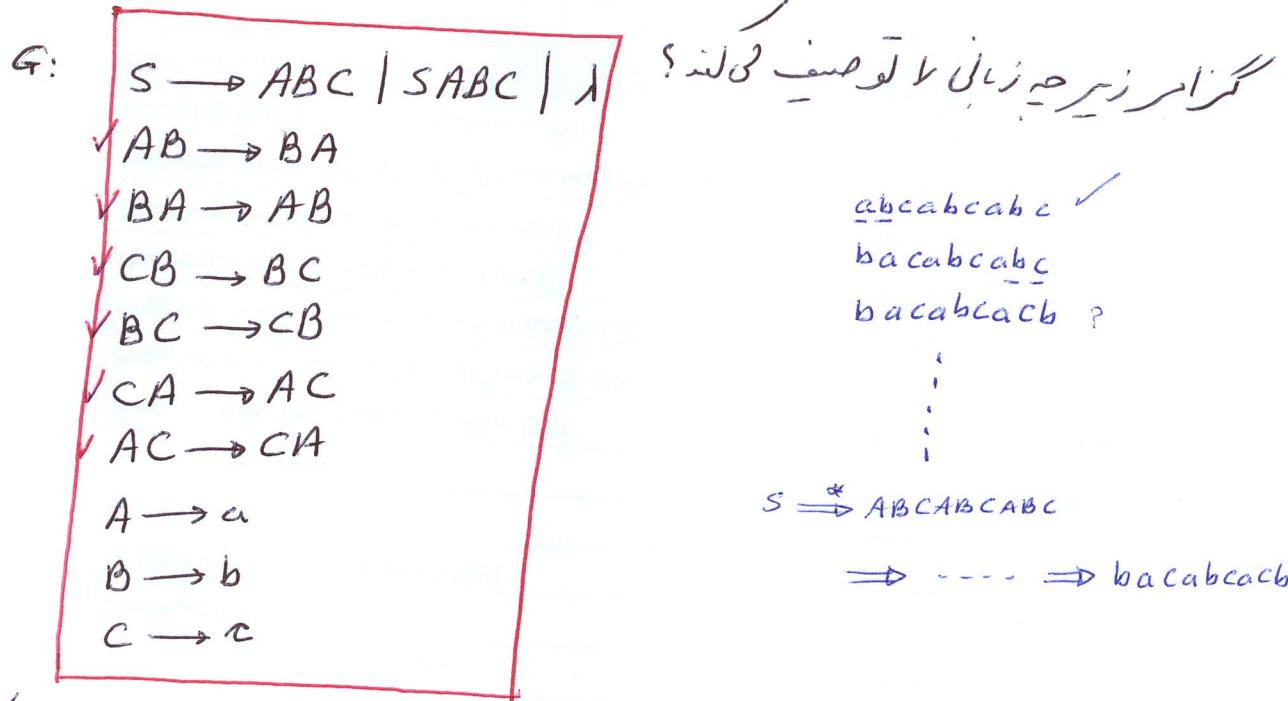
$\{aaa, aaaaa\}$: ۲

$\{a, aaa, aaaaa\}$: ۳

$\{aaaa, aaaaaa\}$: ۴

✓ $S \Rightarrow ACaB \Rightarrow AaaCB \Rightarrow AaaE \Rightarrow AaEa$
 $\Rightarrow AEaa$
 $\Rightarrow aau$

✓ $S \Rightarrow \dots \Rightarrow aaaaa$



گرامر خود را توصیف کند. $L = \{w \mid w \in \{a, b\}^*, \underline{n_a(w) = n_b(w) = n_c(w)}\}$ گرامر خود را توصیف کند.

$$S \xrightarrow{*} S(ABC)^n \xrightarrow{*} \dots \Rightarrow a^n b^n c^n$$

- هر کسی از شناور زیر کی استفاده می‌کند اور دیگر:

abc
cba
ccbaba
bcaaaccbb
bac

گرامر زیر حی را توانید

G:

$$\begin{aligned}
 S &\rightarrow ABC \\
 DE &\rightarrow EFaa \\
 aC &\rightarrow Ca \\
 B &\rightarrow DBE \mid \lambda \\
 aE &\rightarrow Ea \\
 FE &\rightarrow EF \\
 FC &\rightarrow C \\
 AE &\rightarrow A \\
 AC &\rightarrow \lambda
 \end{aligned}$$

$$S \Rightarrow ABC \Rightarrow AC \Rightarrow \lambda$$

$$S \Rightarrow ABC \Rightarrow AD\cancel{B}EC \Rightarrow A\cancel{D}EC \Rightarrow AEFaaC$$

$$\begin{aligned}
 &\Rightarrow AFaaC \\
 &\Rightarrow AFaCa \\
 &\Rightarrow AFCaa \\
 &\Rightarrow ACaa \\
 &\Rightarrow \underline{aa}
 \end{aligned}$$

$$S \Rightarrow ABC \Rightarrow ADBEC \Rightarrow ADD\cancel{B}EEC \Rightarrow ADDEEC$$

$$\begin{aligned}
 &\Rightarrow A\cancel{D}EFaaEC \\
 &\Rightarrow AEFaaFaaEC \\
 &\Rightarrow AEFaaFEaaC \\
 &\Rightarrow AFaaFEaaC \\
 &\Rightarrow AFaaFECaa \\
 &\Rightarrow AFaaEFCaa \\
 &\Rightarrow AFaaECAA \\
 &\Rightarrow AEFaaCaa \\
 &\Rightarrow AFaaCaa \\
 &\Rightarrow AFCaaaa \\
 &\Rightarrow ACaaaa \\
 &\Rightarrow \underline{aaaa}
 \end{aligned}$$

کوچکترین زنگنه که طول آن
کمتر از ۳ باشد باید آوردن.

خط DE که طول آن برابر با زنگنه DE باشد کروه دهنDE نمی شود. درنتیجه زنگنه



النوع رباعي -

(لُوْغْرِفِم) (Regular) (لُوْغْرِفِم) - ✓

(لُوْغْرِفِم) (Context Free) (لُوْغْرِفِم) - ✓

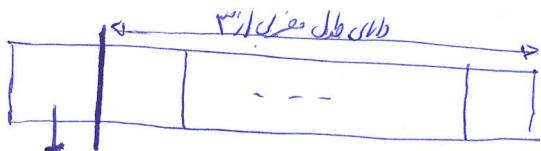
(لُوْغْأَمِل) (Context Sensitive) (لُوْغْأَمِل) - ✓

(لُوْغْأَسِر) (Unrestricted) (لُوْغْأَسِر) - ✓

زیباترین قلم (نوع سوم)

- کی زبان تنفس اسٹ اگر بتوازن برا کرنے میں کامن تنفس بہت آورد۔

$$L = \{w \mid w \in \{a, b\}^*, |w| \bmod 3 = 0\}$$

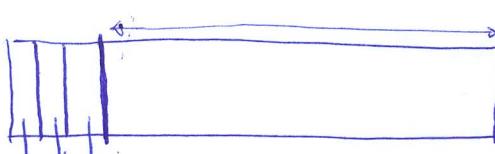


گرامریل:

aaa
aab
aba
abb
baa
bab
bba
bbb

$S \rightarrow aaAS \mid aabS \mid abaS \mid abbS \mid baAS$
 $\quad \quad \quad \mid babS \mid bbaS \mid bbbS$

العلی خلیل



مکالمہ رقص

\downarrow

$$\begin{array}{l} S \rightarrow aA \mid bA \mid \lambda \\ A \rightarrow abB \mid bB \\ B \rightarrow as \mid bs \end{array}$$

الرّبّ

$$L = \{abb\} \{a,b\}^* \{bba\}$$

$$S \rightarrow abbA$$

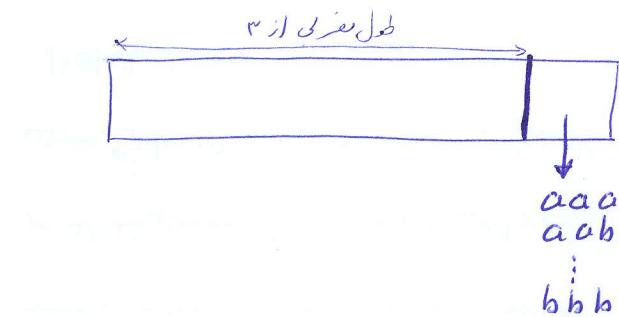
$$A \rightarrow aA \mid bA \mid bba$$

abberababbba

$$S \Rightarrow abbaA \Rightarrow abbaaA \Rightarrow abbaaaA \Rightarrow abbaaabA \Rightarrow abbaabaA \\ \Rightarrow abb\ aab\ bab\ ba$$



لیکے گار خطي حجج $L = \{w \mid w \in \{a,b\}^*, |w| \bmod 3 = 0\}$ برائی ✓
درست



$S \rightarrow Saaa \mid Saab \mid Saba \mid Sabb \mid Sbaa$
 $\mid Sbab \mid Sbba \mid Sbbb$

لیکے گار خطي حجج نویسید $L = \{abb\}\{a,b\}^*\{bba\}$ برائی ✓

برائی $\{a,b\}^+$ لیکے گار خطي حجج نویسید لیکے گار خطي رات نویسید ✓

$$\{a,b\}^+ = \{a,b\}\{a,b\}^*$$

زبان نظریه ارزش (لغت رسمی) (Context Free Lang.)

- میزبان استقلال زمان است اگر بتواند پیگیر استقلال از هنر
بر اساس مدل کارور.

-بر زین L = {a^n b^n | n ≥ 0}

$$S \rightarrow aSb \mid 1$$

برهان: $L = \{a^n b^m \mid n \neq m\}$

$$L = \{a^n b^m \mid n > m\} \cup \{a^n b^m \mid n < m\}$$

$$= \{a^p a^k b^k \mid p \geq 1, k \geq 0\} \cup \{a^k b^k b^p \mid k \geq 0, p \geq 1\}$$

$$= \underbrace{\{a^k a^p b^k \mid p \geq 1, k \geq 0\}}_{S_1} \cup \underbrace{\{a^k b^p b^k \mid p \geq 1, k \geq 0\}}_{S_2}$$

$$\begin{array}{l}
 S \rightarrow S_1 | S_2 \\
 S_1 \rightarrow aS_1 b | A \\
 A \rightarrow aA | a \\
 S_2 \rightarrow aS_2 b | B \\
 B \rightarrow bB | b
 \end{array}$$

and

برای زبان $L = \{w \mid w \in \{a,b\}^*, N_a(w) = N_b(w)\}$ مکار استفاده از $\Sigma = \{a,b\}$ نیست.

$$G_1: \boxed{S \rightarrow SS \mid aSb \mid bSa \mid 1}$$

$$G_2: S \xrightarrow{} aSbS \mid bSaS \mid 1$$

$$\checkmark L_1 = \{a^k a^p b^k \mid p \geq 1, k \geq 0\}$$

$S \rightarrow S_1$
$S_1 \rightarrow aS_1 b \mid A$
$A \rightarrow aA \mid a$

$$\begin{aligned}
 S \Rightarrow S_1 &\xrightarrow{*} a^k S_1 b^k \Rightarrow a^k A b^k \\
 &\xrightarrow{*} a^k a^{p-1} A b^k \\
 &\Rightarrow a^k a^{p-1} a b^k = a^k a^p b^k \\
 &\quad \curvearrowright \text{if } p \geq 1, k \geq 0
 \end{aligned}$$

$$\checkmark L_2 = \{a^k b^p b^k \mid p \geq 1, k \geq 0\}$$

$S \rightarrow S_2$
$S_2 \rightarrow aS_2 b \mid B$
$B \rightarrow Bb \mid b$

$$\begin{aligned}
 S \Rightarrow S_2 &\xrightarrow{*} a^k S_2 b^k \Rightarrow a^k B b^k \\
 &\xrightarrow{*} a^k b^{p-1} B b^k \\
 &\Rightarrow a^k b^{p-1} b b^k = a^k b^p b^k \\
 &\quad \curvearrowright \text{if } p \geq 1, k \geq 0
 \end{aligned}$$

$S \rightarrow S_1 \mid S_2$
$S_1 \rightarrow aS_1 b \mid A$
$A \rightarrow aA \mid a$
$S_2 \rightarrow aS_2 b \mid B$
$B \rightarrow bB \mid b$

$$L = L_1 \cup L_2$$

گرامر را تولید کنیم

$$S \rightarrow aB \mid bA \mid \lambda$$

$$B \rightarrow b \mid bS \mid aBB$$

$$A \rightarrow a \mid aS \mid bAA$$

$$\{ w \mid w \in \{a, b\}^*, 2n_a(w) = n_b(w) \} \quad : ۱)$$

$$\{ w \mid w \in \{a, b\}^*, n_a(w) = 2n_b(w) \} \quad : ۲)$$

$$\{ w \mid w \in \{a, b\}^*, n_a(w) = n_b(w) \} \quad : ۳)$$

حیلیم

متولد (derivation) گذیری می‌کند - ✓

ab

abba

aaabbb

abababab

bbbbaaaa

- گرلز نر جی زبانی مات قو لید جی کند۔

$$\boxed{S \rightarrow aA \mid bB \mid \lambda} \\ A \rightarrow Sa \mid \lambda \\ B \rightarrow Sb \mid \lambda$$

$$L = \{a, b\}^* \quad : \text{الغافل}$$

$$L = \{w \in \{a, b\}^*, w = w^R\} ; \quad .$$

$$L = \{ww \mid w \in \{a,b\}^*\} \quad : C$$

plus : >

-برای درسته هر روز یک رشته می خورد

aa

abba

abaaba

abbaabba

aba

abababa

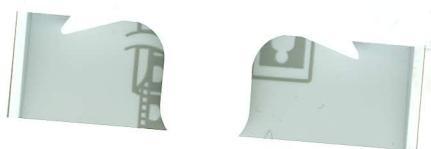
زبان حساس به قسمت (Context Sensitive Lang.) (لغع اول)

که زبان لذلغع حساس به قسمت (لغع اول) است اگر برای $\{A\} - L$ ساختن یک گرامر حساس به قسمت بدلست آورد.

نحو: در گرامر حساس به قسمت طول سمت جب هر کده $\beta \rightarrow \alpha$ باید کوچکتر یا برابر طول سمت راست فاصله باشد و نیز برای درین گرامرها قواعد ایمن تواند وجود راسته باشد.

زبان $\{a^n b^n c^n | n \geq 1\}$ ایمن حساس به قسمت است.

زبان $\{a^n b^m c^n d^m | n, m \geq 1\}$ ایمن حساس به قسمت است.



ل = { $a^i b^j c^k \mid k \geq j \geq i \geq 1$ } \cup ل - غير حساس

G : $S \rightarrow aAbB \mid abB$
 $A \rightarrow aAbD \mid abD \mid AbD \mid AD \mid bD \mid D$
 $D \rightarrow bD$
 $DB \rightarrow Bc$
 $B \rightarrow c$

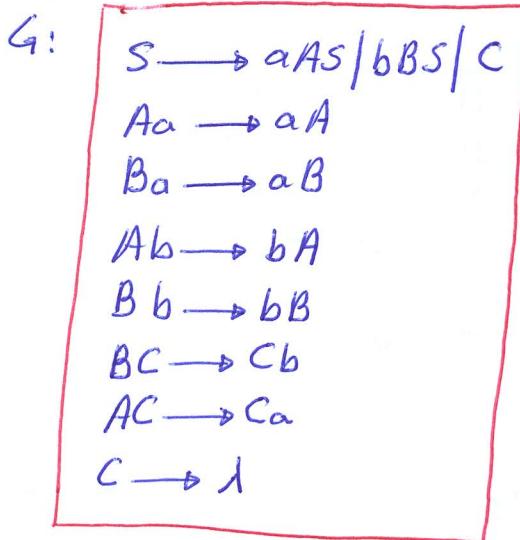
برهان از همه زیر ل = (تفاوت داشت)

aabbcc
aabbbbcccc
abbbcc
abbbcccc

تریانو طریفه کویست (لغع صفر)

کے زبان از لغع صفر است اگر میتوان برآ آن بکار رسانید و نکودت طاحی کرد.

برآ زبان $L = \{ww \mid w \in \{a,b\}^*\}$



کار دریے از رشته زیریں انتها میں اور یہ:

abab

abbababbab

aa

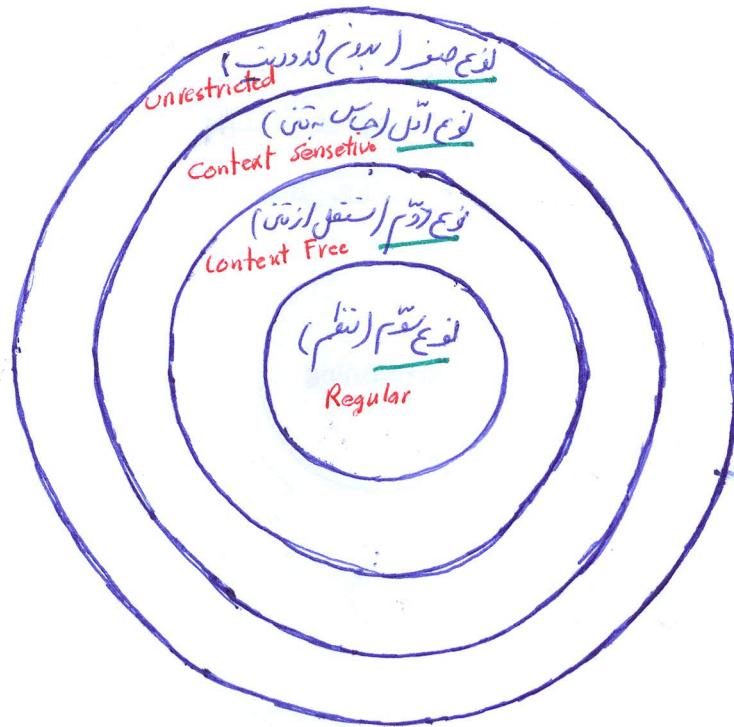
abaaabaa

bbbbbbbbb

abababab



(Hierarchy of Languages) هرم زبانها



اگر لی خواره زبان لفظ نام بشد درین صورت ✓

$$L_3 \subseteq L_2 \subseteq L_1 \subseteq L_0$$

ابویہ - هرم زبان

- هر زبان تسلیم یک زبان سنتی از قبیل دلیل مدلس آن لزدا داشتندیست.

- هر زبان سنتی از قبیل یک زبان حساس - بتنی است دلیل مدلس آن لزدا

دست نیست.

- هر زبان حساس - بتنی یک زبان مدنی که درست است دلیل مدلس آن لزدا

درست نیست.



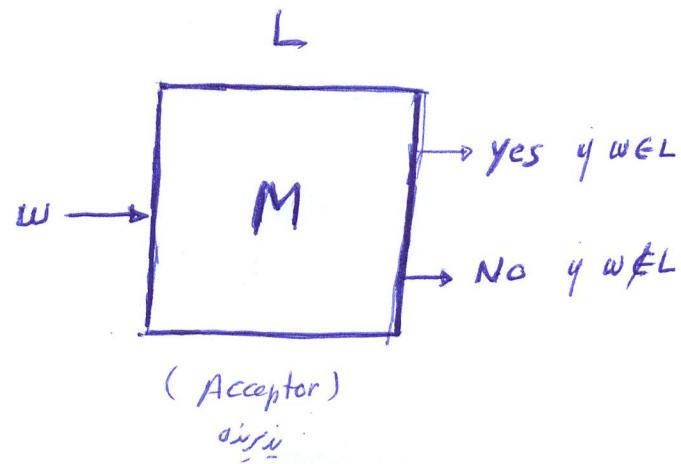
Formal Languages and Automata

(لغات رسمية)

(Machines)

ماشين

Automaton
ماشين



الفاع ماشين

✓ - نيرنه برا زين تعمق (نوع اول)

- ماشين ساده (Finite state Automata)

✓ - نيرنه برا زين متعمق ازت (نوع دوم)

- ماشين پشت اشاره (push-down automata)

✓ - نيرنه برا زين حساس به ترتیب (نوع ثالث)

- ماشين کران دار خطی (Linear Bounded Automata)

✓ - نيرنه برا زين حدودی (نوع چهار)

- ماشين تورینگ (Turing Machine)



فصل کتب درس

- فصل اول (سقدا =)

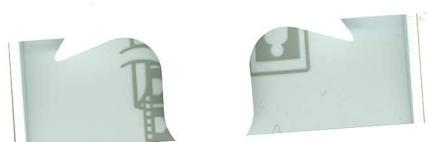
- فصل دوم: پذیرینه برای زبانه تفظ
 - فصل سوم: مهابات تفظ و گرامر تفظ
 - فصل چهارم: خصوصیات زبانه تفظ
- تئوری زبانه تفظ

- فصل پنجم: زبانه تفظ از متن
 - فصل ششم: سارمه از گرامر تفظ از متن و فرم از مقال
 - فصل هفتم: ماثینس ریشن
 - فصل هشتم: خصوصیات زبانه تفظ از متن
- تئوری زبانه تفظ از متن

فصل نهم: ماثینس تورینگ

- فصل دهم: مدل نیز استاندارد ماثینس تورینگ
 - فصل یازدهم: کی هرم از زبانه رسانی و ماثینس
- تئوری زبانه حسابات
و نوع هست

فصل دوازدهم
فصل سیزدهم
فصل چهاردهم



$$(x \cdot y)^n \neq x^n \cdot y^n$$

$\therefore \omega \neq \omega$

$$(x^n)^k = (x^k)^n$$

$\therefore \omega \neq \omega$

$$(x \cdot x \cdot x \cdot \dots)^k = x^k x^k \dots x^k$$

$$L_1(L_2 \cup L_3) = L_1 L_2 \cup L_1 L_3$$

$\therefore \omega \neq \omega$

$$L_1(L_2 \cap L_3) \neq L_1 L_2 \cap L_1 L_3$$

$\therefore \omega \neq \omega$

$\vdash \omega = \omega_1$

$$(L_1, L_2)^* \neq L_1^* \cdot L_2^*$$

$$(L_1 \cup L_2)^* \neq L_1^* \cup L_2^*$$

$$(L_1 \cap L_2)^* \neq L_1^* \cap L_2^*$$

$$(L_1 - L_2)^* \neq L_1^* - L_2^*$$

گرامر زیر را در تفکر می‌برید:

$$\begin{array}{ll} S \rightarrow ccc & B \rightarrow aBa \\ S \rightarrow Abccc & B \rightarrow AD \\ A \rightarrow Ab & D \rightarrow Db \\ A \rightarrow aBa & D \rightarrow b \end{array}$$

کاسک لزگ گرامر زیر با گرامر فوق مغایرت است؟

. الف: $S \rightarrow ccc$
 $S \rightarrow Abccc$

ب: $S \rightarrow ccc, A \rightarrow a$
 $S \rightarrow AB, B \rightarrow b$

ج: $A \rightarrow Ab$
 $A \rightarrow a$

حتماً

ترجمه: در گرامر فوق، فقط تعریفی مغایرات نباشند، زیرا
 تنها شامل رشته ccc است.

الف

q.- (2)
C₁ 9-132-C₁

ریاضی توصیف شده توسط کاربر زیر کامرس است؟

$$S \rightarrow aAb / aBbb$$

$$A \rightarrow aAb / ab$$

$$B \rightarrow aBbb / abb$$

$$L = \{a^m b^n \mid m, n \geq 1, n \neq m, m < n\} \quad : \text{الف}$$

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

$$L = \{a^k b^k \mid k \geq 2\} \cup \{a^k b^{2k} \mid k \geq 2\} \quad : \text{جـ}$$

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

۷۰

لماضي الگرامر زیر نویں
کیا؟

$$\begin{aligned} \text{الف: } S &\rightarrow A|B \\ A &\rightarrow aAc|C \\ C &\rightarrow aAc \\ B &\rightarrow DE \\ D &\rightarrow aDb \\ E &\rightarrow \lambda \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore S &\rightarrow A|B \\ A &\rightarrow aBc \\ C &\rightarrow aAc \\ B &\rightarrow DE \\ D &\rightarrow aDb \\ E &\rightarrow bEc|\lambda \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ب: } S &\rightarrow A|B \\ A &\rightarrow aAc|C \\ C &\rightarrow aCb|\lambda \\ B &\rightarrow DE \\ D &\rightarrow aDb|\lambda \\ E &\rightarrow bEc|\lambda \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ج: } S &\rightarrow A|B \\ A &\rightarrow ac|C \\ C &\rightarrow aC|Cb \\ B &\rightarrow DE|\lambda \\ D &\rightarrow aDB|\lambda \\ E &\rightarrow bEc|\lambda \end{aligned}$$

توضیحات: این زین طبقه کامپونت نمودرت اجتماع دو زین نویسناخبار:

$$L_1 = \{a^n b^m c^k \mid n = k+m\}$$

$$L_2 = \{a^n b^m c^k \mid m = k+n\}$$

برای این دو زین چه توان گرامر زیر را بخواهیم:

$$\begin{aligned} G_1: \quad S &\rightarrow aSc|A \\ A &\rightarrow aAb|\lambda \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G_2: \quad S &\rightarrow AB \\ A &\rightarrow aAb|\lambda \\ B &\rightarrow bBc|\lambda \end{aligned}$$

با جماع این دو گرامر گرامر زین L میتواند کوچک شوند.



نلن $L = \{a^n b^m c^k \mid n+2m=k\}$
 ، $n, m \geq 0$.
 لغة سلسلة مختلطة . بافرض $n+2m=k$.
 كل سلسلة لها نفس طولها .

الف: $S \rightarrow aSc \mid A$
 $A \rightarrow bAcc \mid \lambda$

\rightsquigarrow : $S \rightarrow aSc \mid A$
 $A \rightarrow bAcc$

Z: $S \rightarrow aSc \mid A$
 $A \rightarrow bAc \mid \lambda$

>: $S \rightarrow aSb \mid A$
 $A \rightarrow bcAc$

توضيّح: - لغة سلسلة مختلطة .
 - لغة سلسلة مختلطة . تحدى a بـ b . تحدى c بـ b .
 مجموع تحدى a و تحدى c مساوية .

لما يكتب $L_2 = \{a^n b^{2n} \mid n \geq 0\}$, $L_1 = \{a^n b^m \mid n \geq 0, m > n\}$
 هل $L_1 \cap L_2$ متصفح؟

الف: $S \rightarrow DB, D \rightarrow aDb \mid \lambda, B \rightarrow bB \mid b$

بـ: $S \rightarrow AX, X \rightarrow aXb, A \rightarrow aaB, B \rightarrow a, X \rightarrow \lambda$

جـ: $S \rightarrow SX, X \rightarrow aXb \mid \lambda, S \rightarrow aE, E \rightarrow aD, D \rightarrow \lambda$

دـ: $S \rightarrow aSbb, S \rightarrow abb$

لتصفح: نعم. لغة $L_1 \cap L_2$ متصفح.

C1 q-B6-C1

گرامی (G₁, G₂) میں زیر دستی فریب نہیں:

$$G_1: \begin{array}{l} S \longrightarrow AB \\ A \longrightarrow xA \\ A \longrightarrow 1 \\ B \longrightarrow yBz \\ B \longrightarrow 1 \end{array}$$

$$G_2: \begin{array}{l} S \rightarrow AB \\ A \rightarrow xAy \\ A \rightarrow 1 \\ B \rightarrow zB \\ B \rightarrow 1 \end{array}$$

$$L = L(G_1) \cap L(G_2)$$

$$\{ z^n y^n z^m \mid n, m \geq 0 \} \quad : \text{الغافل}$$

$$\{x^n y^n z^n \mid n \geq 0\}$$

$$\{ z^m y^n z^n \mid n, m \geq 0 \} \quad : \Sigma$$

$$\{ x^m y^n z^m \mid n, m > 0 \} \cup$$

تولید

$$L(G_1) = \{x^n y^m z^m \mid n, m \geq 0\}$$

$$L(G_2) = \{x^n y^n z^m \mid n, m \geq 0\}$$

$$L(L_1) \cap L(L_2) = \{x^n y^{n2^n} \mid n \geq 0\}$$

11

گرایست قبل از آن زیر حیه زبان را تولید می کند؟

$$S \rightarrow aSbS \mid \lambda$$

الف: جمیع هر رشته های از a و b که در آن ما a و b به صورت λ در میان ظاهری شود.

ب: جمیع هر رشته های از a و b که در آن ما تبار a با تبار a تبار طفا برای بود.

ج: جمیع هر رشته های از a و b که در آنها تبار a با تبار a تبار طفا برای بود و در هر پیوند آنها تبار a با تبار a تبار نباشد.

د: جمیع هر رشته های از a و b که در آنها تبار a با طفا برای بود و حتی a و b شروع شوند.

لطفاً:

الف: رشته abba توسط این گرایس تولید می شود. بنابراین از زیر ناریت است.

ب: رشته a λ است a که تبار a ها، طسا در آن برای بود توسط این گرایس تولید می شود. درستیه از زیر ناریت است.

ج: باید به گرایس ملاحظه داشت که در فرآورده، تبار a در a، طفا برای بود و آنرا در این گرایس، توصیه بر قوایه تولید، بخوبه تولید می کنند. این نیز ناریت که در فرآورده، a مازوهر از ط طفا برای بود شوند. لذا، در فرآور شوند از هر رشته از زیر گرایس، تبار a با مشترکاً مساوی تبار a با تبار طفا است. درستیه از زیر ناریت است.

د: رشته abba توسط این گرایس تولید می شود ولذا از زیر ناریت است.

(2)

گرامر مستقل از قدر نمی‌بینی را تولید کند؟
 $S \rightarrow aS \mid Sb \mid a \mid b$

$$L_1 = \{a^n b^m \mid n \geq 1, m \geq 1\} \quad \text{الف:}$$

$$L_2 = \{a^n b^n \mid n \geq 1\} \quad \text{ب:}$$

ج: تحدیت همین مدل که در آن همچو b قبل از a نمی‌آید.

د: گرامر مستقل از قدر

فرضیه:

: گرامر صدراز تظری تواند رشته aa را تولید کند
 عصده از زبان لزینه الف نیست.

: این گرامری تواند بسته سلی از a را طبقاً تولید کند به عبارت
 تابع a ماقبلدارند. آتا این گرامر لزندی هم تولید تعداد باری a و
 b ندارد. برایشان، این گرامری تواند بسته baaaabb را تولید
 کند که از تابع a ماقبلدارند. این چیزی که این گرامر را ماقبلدارند
 رشته ای از زبان L2 تعلق ندارد.

گرامر را در نظر بیندازیم:

$$S \rightarrow abB, A \rightarrow aaBb, B \rightarrow bbAa, A \rightarrow B$$

نحوه این گرامر توصیف کند می‌شود:

$$\text{الـ: } \{ ab(bbaa)^n bba(bbaa)^m \mid n \geq 0 \}$$

$$\leftarrow: \{ ab(ba)^n (ab)^m \mid n, m \geq 0 \}$$

$$\cdot \curvearrowright: \{ ab(bbaa)^n bba(ba)^m \mid n \geq 0 \}$$

$$>: \{ ab(bbaa)^n bba(ba)^m \mid n, m \geq 0 \}$$

$$S \Rightarrow abB \Rightarrow abbbAa \Rightarrow abbbbaaBba$$

$$\Rightarrow abbbbaabbAaba$$

$$\Rightarrow ab(bbaa)^n bba(ba)^m \text{ for } n \geq 0$$