

فصل اول (نجیش درم)

(مقدّس)

النوع كراره

-كراره سعف (Regular) = لفظ سعف

-كراره ستفل (زفين) (Context Free) = لفظ زفين

-كراره حاس - زفين (Context Sensitive) = لفظ زفين

-كراره معن (دروست) = لفظ معن



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 در نظر بگیرید. این کار را چه می‌زند؟

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

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

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

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

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

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

$L(G_1) = L(G_2)$

-کارترنیم برای 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 $\in L$ (لسان زبان)

\uparrow

$n \bmod 3 = 1$
 $m \bmod 3 = 0$

-کارترنیم برای توصیف زبان زیر دست اورین

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

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

$$S \xrightarrow{*} (aa)^n S \Rightarrow (aa)^n a B \Rightarrow (aa)^n a (bb)^m B$$

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

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 نسبية المترافق؟

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

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

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

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

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

$$S \rightarrow S_1 S_2$$

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

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

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

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

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

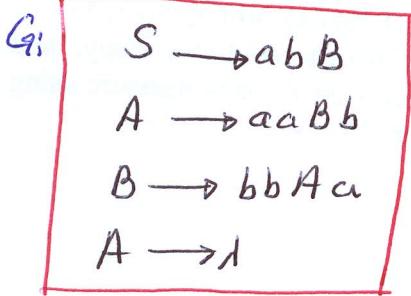
دـ: $L = \{b^m a^n \mid m, n \geq 0, m = 2n\}$

✓ 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؟



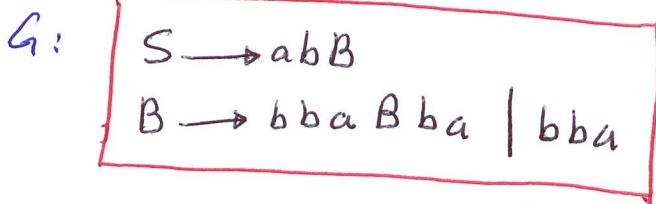
$\{ab(bbbaa)^n bba(bbbaa)^n \mid n \geq 0\}$: الف.

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

$\{ab(bbbaa)^n bba(ba)^n \mid n \geq 0\}$: 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 میکریم وزین آن را L نویسیم. شرایط w_1 و w_2 با تعریف زیر را دارند میکریم. 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 ایک قوایہ بدل دی رہا ہے۔

$$\alpha \rightarrow \beta$$

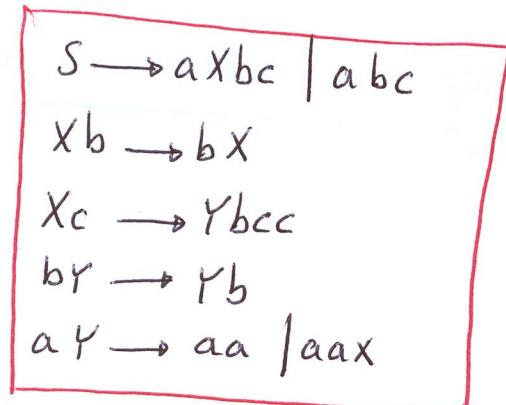
$$\alpha \in (VUT)^+, \quad \beta \in (VUT)^*$$

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

- بدل کوست $|\alpha| \leq |\beta|$ اور اس کی توانی در گرامر حس سانہ ہتنی وجود رکھتے ہیں۔ ✓

- ہر گرامر حس سانہ ہتنی کا روابط ہتنی سیر گفتہ ہی شود ✓

G:

JL

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

$S \Rightarrow aXbc \Rightarrow abXc$
 $\Rightarrow abYbcc$
 $\Rightarrow aybbcc$
 $\Rightarrow aaxbbcc$
 $\Rightarrow aabxbcc$
 $\Rightarrow aaabbxcc$
 $\Rightarrow aababybcc$
 $\Rightarrow aabybbccc$
 $\Rightarrow aaybbbccc$
 $\Rightarrow aaaaXbbbccc$
 $\Rightarrow aaabxbbbccc$
 $\Rightarrow aaaabbxbccc$
 $\Rightarrow aaaabbXccc$
 $\Rightarrow aaabbbybccccc$
 $\Rightarrow aaabbbybbcccc$
 $\Rightarrow aaaabybbbcccc$
 $\Rightarrow aaaaybbbbcccc$
 $\Rightarrow aaaaabbhbcccc$

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

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



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

هذا هو طريق استقرار

$$S \xrightarrow{*} a^n b^n c^n \quad \text{وقت استقرار}$$

$$S \xrightarrow{*} a^{n+1} b^{n+1} c^{n+1} \quad \text{حلم استقرار}$$

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

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

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

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

$G_1 :$

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

 $\vdash \Gamma J \vdash$

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

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

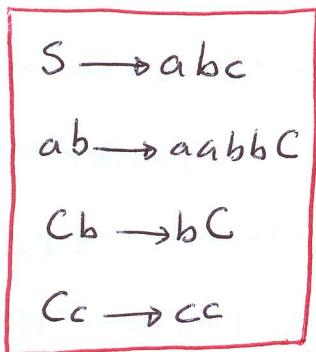
$$\begin{aligned} &\Rightarrow aa\underline{abc} BBcc \\ &\Rightarrow aaab\underline{Bc} Bcc \\ &\Rightarrow aaab\underline{B} Bcc \\ &\Rightarrow aaabb\underline{B} ccc \\ &\Rightarrow aaabb\underline{b} ccc \end{aligned}$$

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



گرامر را در ترتیب زیر داشته باشد

G:



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

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

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

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

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

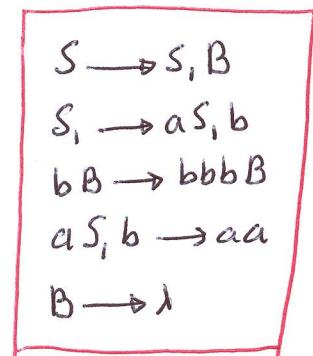


$$S \Rightarrow abc$$

$$\Rightarrow \underline{aaaaabbbbbcccc}$$

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:

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

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

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

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

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

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



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 baabbba تساوی!

ababa
baab
baab
bbab

:



RLC

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

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

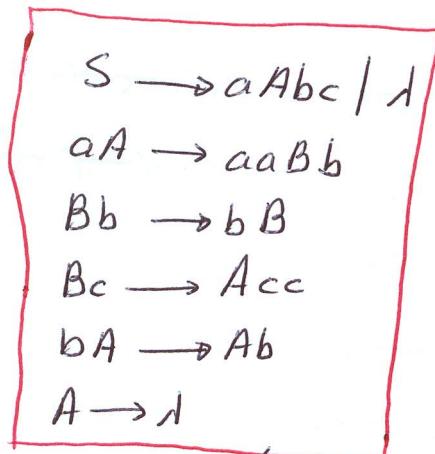
$$\begin{aligned} S &\Rightarrow aSb \xrightarrow{*} a^n \underline{S} b^n \\ &\Rightarrow a^n \underline{aA} b^n \\ &\xrightarrow{*} a^n (\underline{aa})^m a b^n = a^n a^{2m+1} b^n \end{aligned}$$

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

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

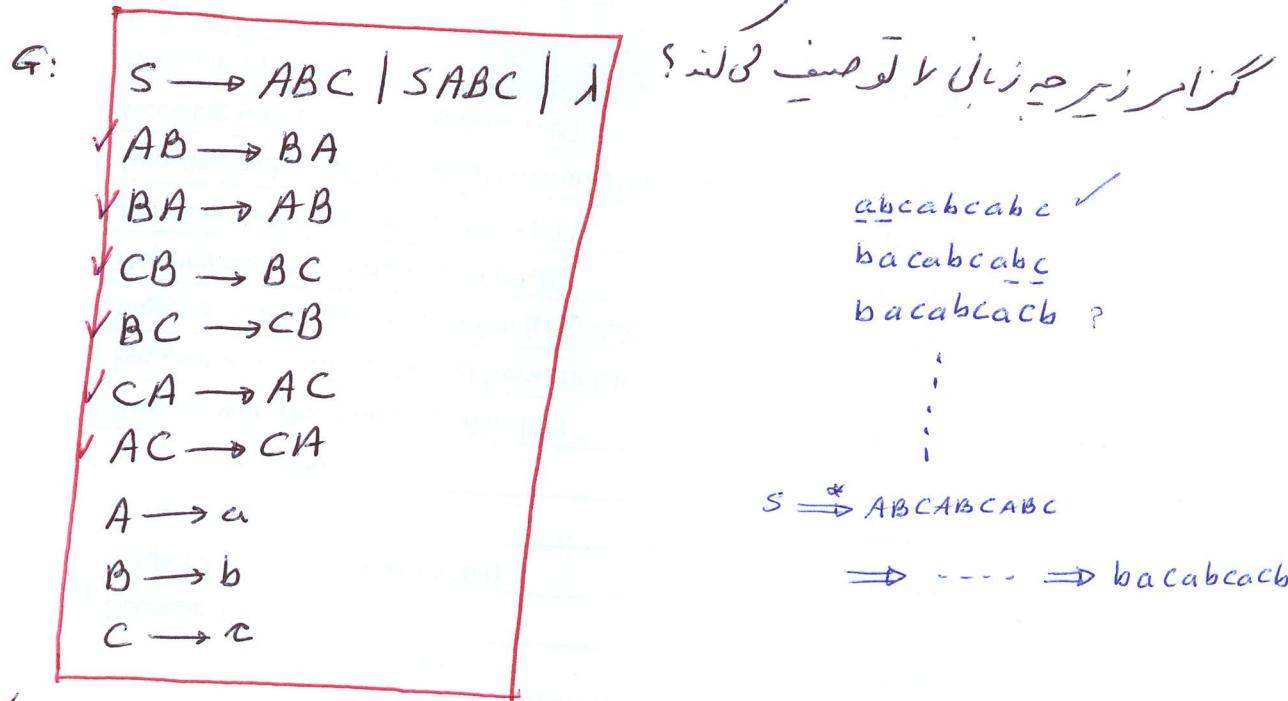
$\{aaa, aaaaa\}$: ۲

$\{a, aaa, aaaaa\}$: ۳

$\{aaaa, aaaaaa\}$: ۴

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

✓ $S \Rightarrow \dots \Rightarrow aaaaa$



گرامر خرق زیر کنند L = {w | w ∈ {a, b}*}, $n_a(w) = n_b(w) = n_c(w)$

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

- بر هر کم از شش حرف زیر کم رستقانه باید باشد:

abc
cba
ccbaba
bcaaaccbb
bac

گرایش زیرجی را با روش معرفی کنید

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 رشته که طول آن
کمتر از ۳ باشد بدلیل آورده.

خط DE که طول آن برابر با ۲ است دو رشته که طول آن DE نباشد دارند. دو رشته که طول آن DE باشند از a باشند.



النوع رباعي -

(لُوْغْرِفِم) (Regular) (لُوْغْرِفِم) - ✓

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

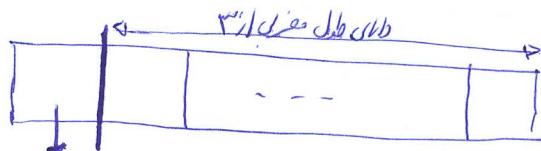
(لُوْغْرِفِم) (Context Sensitive) (لُوْغْرِفِم) - ✓

(لُوْغْرِفِم) (Unrestricted) (لُوْغْرِفِم) - ✓

گرامر تقطیر (نوع سوم)

- که زبان تقطیر است اگر بتوان برآوردن می کارست قسم است اورد.

کاربرد / $L = \{w | w \in \{a, b\}^*, |w| \bmod_3 = 0\}$ زبان ✓

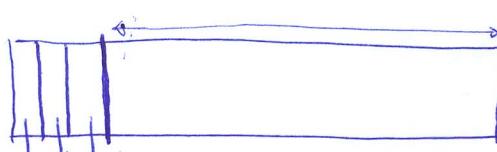


aaa
aab
aba
abb
baa
bab
bba
bbb

کاربرد:

$S \rightarrow aaaS | aabS | abaS | abbS | baaS$
 $| babS | bbaS | bbbS$

خطی
لار



a a a
b b b

کاربرد:

$S \rightarrow aA | bA | \lambda$
 $A \rightarrow aB | bB$
 $B \rightarrow aS | bS$

خطی
لار

- که زبان تقطیر است اگر بتوان برآوردن می کارست قسم است اورد.
 $L = \{abb\} \{a, b\}^* \{bba\}$ زبان ✓

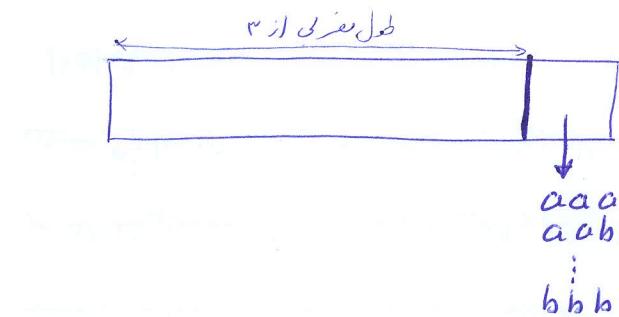
$S \rightarrow abbA$
 $A \rightarrow aA | bA | bba$

می خواهیم
abbababbA

$S \Rightarrow abbA \Rightarrow abbaA \Rightarrow abbaaA \Rightarrow abbaabA \Rightarrow abbaabaA \Rightarrow abbababbA$



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



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

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

لیکے گار خطي حب، حفظی لیکے گار خطي رہت نویسید. $\{a,b\}^+$ برائی ریز ✓

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

نحوه لغات مُتَقْلِّلة (Context Free Lang.) (لغة قويم)

- هي زبان متقلل لغات الگرمتوازن \Rightarrow يعبر عن مجموعتين متساويتين

- هي زبان متقلل لغات الگرمتوازن \Rightarrow يعبر عن مجموعتين متساويتين

$$S \rightarrow aSb \mid \lambda$$

- هي زبان متقلل لغات الگرمتوازن \Rightarrow يعبر عن مجموعتين متساويتين

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

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

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

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

لهم

- هي زمان متقلل لغات الگرمتوازن \Rightarrow يعبر عن مجموعتين متساويتين

$$G_1: \quad S \rightarrow SS \mid aSb \mid bSa \mid \lambda$$

$$G_2: \quad S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \lambda$$

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

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

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

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

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

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

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

$$L = L_1 \cup L_2$$



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

- كسر نصف دائري ملحوظ

$$\boxed{\begin{array}{l} S \rightarrow aA \mid bB \mid \lambda \\ A \rightarrow Sa \mid \lambda \\ B \rightarrow Sb \mid \lambda \end{array}}$$

$$L = \{a, b\}^* : \text{الف}$$

$$L = \{w \in \{a, b\}^*, w = w^R\} : \text{بـ}.$$

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

مهم

- بـ (أمثلة ورقة شفاف) درس

aa

abba

abaaba

abbaabba

aba

abababa

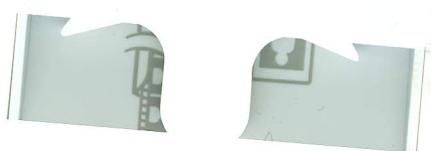
زبان حساس به قسمت (Context Sensitive Lang.) (لغع اول)

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

$$G: S \rightarrow aAbB \mid abB$$

$$A \rightarrow aAbD \mid abD \mid AbD \mid AD \mid bD \mid D$$

$$Db \rightarrow bD$$

$$DB \rightarrow Bc$$

$$B \rightarrow c$$

برهان از همه زیر ل = (تفاوت دار)

aabbcc

aabbccccc

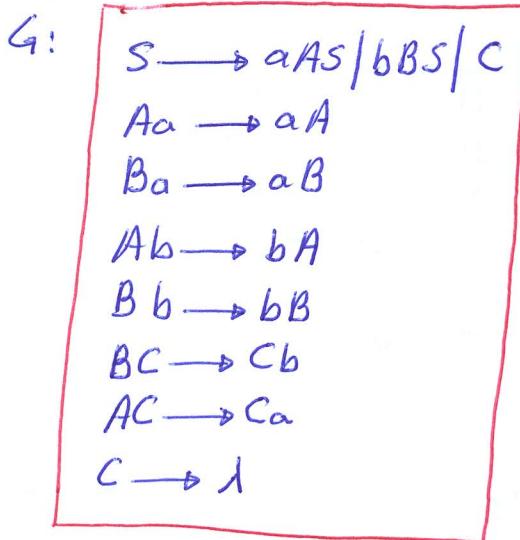
abbbcc

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

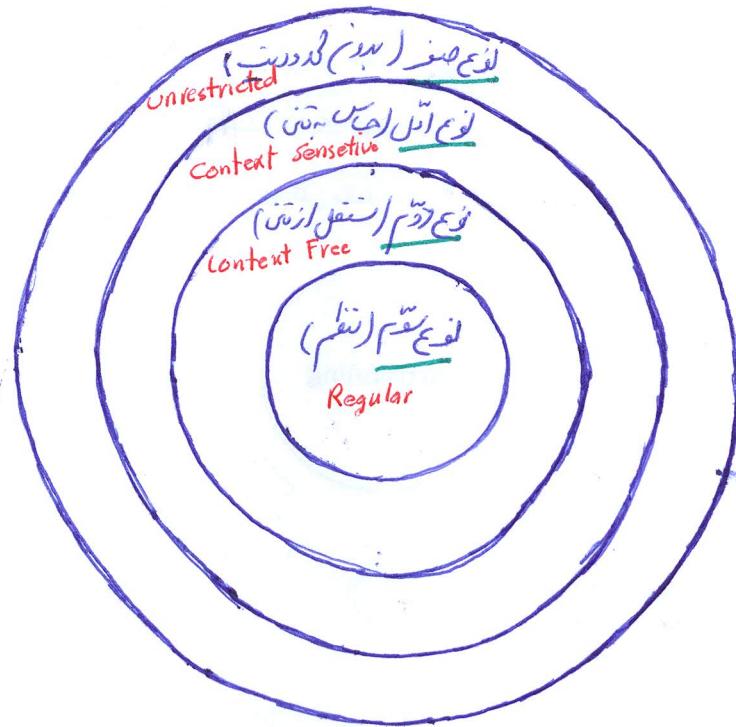
abaaabaa

bbbbbbbbb

abababab



(Hierarchy of Languages) هرم زبانها



اگر لی خواره زبان لفظ نام بشد درین صورت ✓

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

ابویه - هرم زبان

- هر زبان تسلیم یک زبان شغل از حقیقت داشت و مدل مکان آن لزدا درست نیست.

- هر زبان شغل از حقیقت یک زبان حساس - حقیقت داشت و مدل مکان آن لزدا

درست نیست.

- هر زبان حساس - حقیقت یک زبان مدنی که درست داشت و مدل مکان آن لزدا

درست نیست.



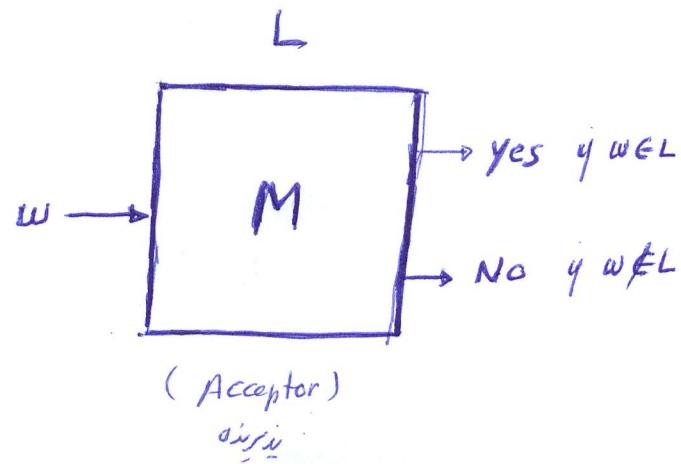
Formal Languages and Automata

(لغات رسمية)

(Machines)

ماشين

Automaton
ماشين



الفاع ماشين

✓ - نيزينه برا زين تعمق (نوع اول)

- ماشين سادس (Finite state Automata)

✓ - نيزينه برا زين تعمق ازمن (نوع دوم)

- ماشين پشت اشاره (push-down automata)

✓ - نيزينه برا زين حساس به زمان (نوع ثالث)

- ماشين کران دارخطي (Linear Bounded Automata)

✓ - نيزينه برا زين حدود (حدود) (نوع صاف)

- ماشين تورینگ (Turing Machines)



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



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

$\therefore \omega \neq \omega$

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

$\therefore \omega \neq \omega$

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

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

$\therefore \omega \neq \omega$

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

$\therefore \omega \neq \omega$

$\therefore \text{ans} = \text{Q1}$

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

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

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

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

٦٧

٩-١٣١-٥

گرامر زیر را در ترتیب می‌برید:

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

کامپ لزگرامر زیر با گرامر فوق مطابقت 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 تعریف محدود است. نهایی، زبان
 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؟

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

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

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

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

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

توضیحات: این زین طرح توانسته ببرتر اتفاق دوزنی زیر نشاندار:

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

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

برای این دو زیر طرح توانسته گرامر زیر را پشت:

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

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

با اتفاق این دو گرامر گرامر زین L میتواند کارگزینه گشایش شود.



نلن $L = \{a^n b^m c^k \mid n+2m=k\}$
 ، $n, m \geq 0$. مارتفع بحسب . بافرض $n+2m=k$.
 كلام سهل لزمن برا اني زين برابر است .

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

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

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

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

توضيیت : - كلام سهل . و دلیل هم داشت که a و b را تولید می کند .
 - كلام سهل . تبار c ها بمجموع تبار a و تبار b را برابر است .

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

توصيات: نعم $L_1 \cap L_2$ متصفح

c) q-B6-C1

برهان برهان برای اثبات این است که $L(G_1 \cap G_2)$ مجموعه ای محدود است.

$$G_1: \begin{aligned} S &\longrightarrow AB \\ A &\longrightarrow xA \\ A &\longrightarrow \lambda \\ B &\longrightarrow yBz \\ B &\longrightarrow \lambda \end{aligned}$$

$$G_2: \begin{aligned} S &\longrightarrow AB \\ A &\longrightarrow xAy \\ A &\longrightarrow \lambda \\ B &\longrightarrow zB \\ B &\longrightarrow \lambda \end{aligned}$$

$L = L(G_1) \cap L(G_2)$ برای رسمت با

$\{x^n y^n z^m \mid n, m \geq 0\}$: الف

$\{x^n y^n z^n \mid n \geq 0\}$: ب

$\{x^m y^n z^n \mid n, m \geq 0\}$: ج

$\{x^m y^n z^m \mid n, m \geq 0\}$: د

برهان

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

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

$$L(G_1) \cap L(G_2) = \{x^n y^n z^n \mid n \geq 0\}$$

ا.

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

فرضیت:

: 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:

الف: $\{ab(bbba)^n bba(bbba)^m \mid n \geq 0\}$

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

ج: $\{ab(bbba)^n bba(ba)^m \mid n \geq 0\}$

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

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

$\Rightarrow abbbbaabbAaba$

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