



جلسه سیزدهم - ماشینهای پشتہ‌ای

دکتر امیرحسین کاشفی | مدرس حرفه‌ای کنکور ارشد کامپیوتر



-۵۳ - کدام زبان ذاتاً مبهم است؟ (جشنواره ۹۴)

$$L = \{a^n b^n c : n \geq 0\} \cup \{a^n b^n d : n \geq 0\} \quad (1)$$

$$L = \{a^n b^m c^p : n \neq m\} \cup \{a^n b^m c^p : m \neq p\} \quad (2)$$

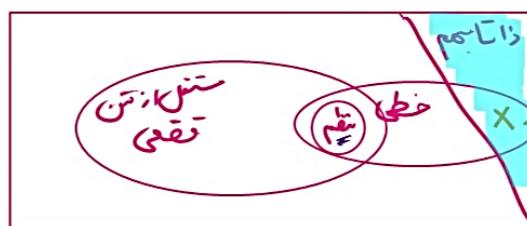
$$L = \{a^n b a^n : n \geq 0\} \cup \{a^n b a^n : n \geq 0\} \quad (3)$$

$$L = \{\omega : \omega \in \{a, b\}^*\} \cup \{\omega : \omega \in \{a, b\}^* \text{ زیر رشته } abab \text{ را ندارد}\} \quad (4)$$

نکته ۱: زبانی سُلْ از سُتعَنْ تَعَانِي ذاتاً مبهم نیست

CF را برای

زبانی ذاتاً مبهم سُلْ نیست  $\Rightarrow L \neq \emptyset$



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

$$G_L = S \rightarrow S_1 | S_2$$

$$S_1 \rightarrow A \mid S_2$$

$$A \rightarrow aAb \mid \epsilon$$

$$S_2 \rightarrow B \mid aS_2$$

$$B \rightarrow bBc \mid \epsilon$$

$$\boxed{G} \\ G_1 | G_2$$

$$L(G_1) \cap L(G_2) \neq \emptyset \quad \text{۲}$$

$$\begin{array}{l} S_1 \\ \{ \end{array} \quad \begin{array}{l} S_2 \\ \{ \end{array} \quad \begin{array}{l} S_1 \\ \{ \end{array} \quad \begin{array}{l} S_2 \\ \{ \end{array} \\ w \quad X \quad w \quad w' \end{array}$$

۳ فصل سُلْ کَ مُتَنَاظِر با بازنی کار از طرف (۱)  $L(G_2) \subseteq L(G_1)$  حذف شد.

$$L = a^n b^n c^n$$

$$a^n b^m c^k \mid n=m \text{ or } m=k$$

زبان ذاتاً مبهم است

$$\{a^n b^n \mid n \geq m\} \cup \{a^n b^n \mid n < m\} = a^* b^*$$

-۵۳ - کدام زبان ذاتاً مبهم است؟

$$L = \{a^n b^n c : n \geq 0\} \cup \{a^n b^n d : n \geq 0\} \quad (1) \times$$

$$a^n b^n c \quad a^n b^m c^p \mid n \neq m \neq p \quad L = \{a^n b^m c^p : n \neq m \neq p\} \cup \{a^n b^m c^p : m \neq p\} \quad (2)$$

$$L = \{a^n b a^n : n \geq 0\} \cup \{a^n b a^n : n \geq 0\} \quad (3) \times$$

$$Regular = L = \{\omega : \omega \in \{a, b\}^*\} \cup \{\omega : \omega \in \{a, b\}^* \text{ زیر رشته } abab \text{ را ندارد}\} \quad (4) \times$$

Regular

Regular

$$\begin{array}{ll} S \rightarrow S_1 | S_2 & abaa \\ b \xrightarrow{x} S_1 \rightarrow aS_1 aa | \times & \begin{array}{c} S \\ \downarrow \\ S_1 \end{array} \\ b \xrightarrow{\checkmark} S_2 \rightarrow a a S_2 a | b & \begin{array}{c} S \\ \downarrow \\ b \end{array} \end{array}$$





$$L = \{ u w w^R v \mid v, w \in \Sigma^*, u \in \Sigma^*, |u| \geq 100 \}$$

$$\begin{aligned}
 w = w'a &\longrightarrow w^R = a\bar{w}^R & ww^R = w'a\bar{w}^R \\
 w = w'b &\longrightarrow w^R = b\bar{w}^R & ww^R = w'b\bar{b}\bar{w}^R \\
 w \in \Sigma^* &&
 \end{aligned}$$

$$L = \{ u \bar{w} (aa+bb) w^R v \mid v \in \Sigma^+, u, w \in \Sigma^*, |u| > 100 \}$$

$$\underbrace{|\Sigma| \sum_{\alpha}^{\infty} \omega' (\alpha a + b b) \omega'^R \sum_{\beta}^{+} \uparrow}_{\alpha} \quad \sum_{\alpha}^{\infty} \omega' \Rightarrow \sum_{\alpha}^{\infty}$$

$$|\Sigma|^{\infty} \Sigma^* (aa+bb) \Sigma^+ \leftarrow \underbrace{a^{\infty} bba}_{\Sigma^{\infty} \Sigma^*} (aa+bb) \overline{abb} \overline{bb} \Sigma^+$$

## (PDA) Push-down Automata پیش-داون اتوماتا

$$\begin{array}{ll} a^n b^n & a^n b^n c^m d^m \\ a^n b^{2n} & a^2 b^n c^2 x \end{array}$$

حالت شناسی (جزئی)  $\rightarrow$  NFA

## Stack

$$a^2b^2 \quad a^3b^3 \quad \boxed{a^2b^2}$$

$\boxed{x|x|x| |} \leftarrow \text{حاصـة سـنة}^{\rho}$

$$a^n b^m c^{n+m} \frac{x^n x^m}{x^{n+m}} \frac{\text{posh}}{P_o P} \quad \text{ww}$$

$WW^R$

$$\frac{xxYY}{YYxx}$$

w  
X Y X Y

نَرْفَ مَاشِنْ كَيْسِنْهَ ایْ صَبُوتْ رسَى : NPDA )

العنایی ماسن

کوئی حلا

$M(Q, \Sigma, S, q_r, F, \Gamma, z)$

$F \subseteq Q$  مجموعه محدودیتی  $F$  است که  $q \in Q$  برای همه  $q$ .

$$S: Q \times \{\Sigma \cup \{\lambda\}\} \times \Gamma \xrightarrow{\text{زیر مجموعه}} Q \times \Gamma^*$$

العنای میسٹی (  $\Gamma = \Sigma$  )  
 $Z_0 \in \Gamma$  کو دئے جیسے  $Z_0$

ج: سریع Push ← ترتیب کردن

$$S(q_i, a, b) = (q_j, cd)$$

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

آخر البا حالات آخر ریخته آخر دستور Push

شناختی مسود P.P

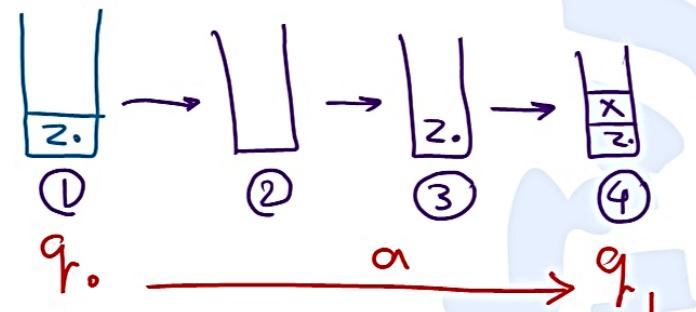




$$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}, F = \{q_3\} \quad q. \quad \Sigma = \{a, b\} \quad \Gamma = \{z, x\} \quad z.$$

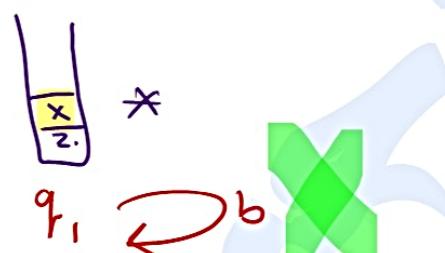
$$\delta(q_0, a, z) = (q_1, xz)$$

$\xrightarrow{q_0} \xrightarrow{a, z/xz} q_1$



$$\delta(q_1, b, z.) = (q_1, xz.)$$

$$\xrightarrow{q_1} b, z./xz.$$

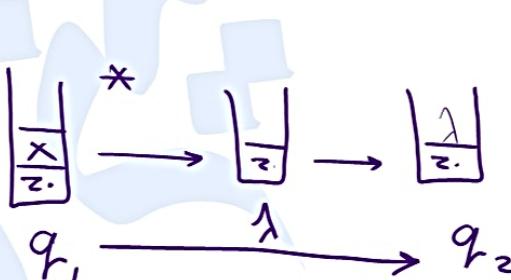


\* برای حرکت از یک حالت به حالت دیگر دو امر باید برسی شود  
نادر در دردی      نادر با لای سینه

$$\delta(q_1, a, b) \quad a, z./bcd$$



$$\delta(q_1, \lambda, x) = (q_2, \lambda)$$



$$\begin{cases} q_1 & (q_1, a, x) = (q_1, x) \\ q_1 & (q_1, a, \lambda) = (q_1, \lambda) \end{cases}$$

پذیرش توسط ماسن (سینه‌ای) (عین قطعی)

$$(q_1, \omega, \alpha) \vdash^* (q_2, \omega', \beta) \Rightarrow \text{حرکت... یا سیستم}$$

$$(q_1, abcd, abb) \vdash^* (q_2, cd, bb)$$

پذیرش  $\iff$  در حالت صحیح را از درون چیزی باچ نمایند





$$L(M) = \{ w \in \Sigma^* \mid (q_0, w, z) \vdash^* (q_f, \lambda, \alpha), q_f \in F, \alpha \in \Gamma^* \}$$

$$L = \{ a^n b^n \mid n \geq 0 \} \quad q_0, b, z \in X$$

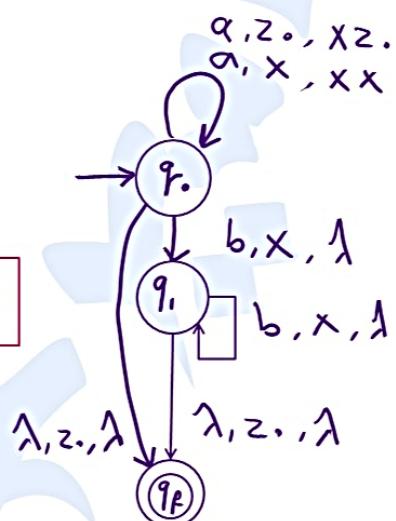
اول  $S(q_0, a, z) = (q_0, xz)$   
دوم  $S(q_0, a, X) = (q_0, XX)$  ابتدا حرف  $a$  را خوانده  
در نهایت مواردی  $x$  را بخواهد

سوم  $S(q_0, b, X) = (q_1, \lambda)$   $S(q_0, \lambda, X) = (q_1, X)$

چهارم  $S(q_1, b, X) = (q_1, \lambda)$  هدف تغییر حالت

$$S(q_1, \lambda, z) = (q_f, \lambda)$$

$$S(q_0, \lambda, z) = (q_f, \lambda) \quad S(\text{الب، pop}) = (\text{الب، Push})$$



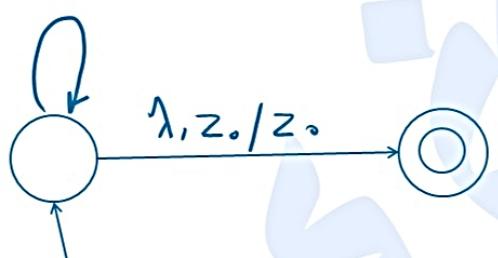
$a, z / az.$   $L = \{ w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a = |w|_b \}$  abba  
 $a, a / aa$

$b, z / bz.$

$b, b / bb$

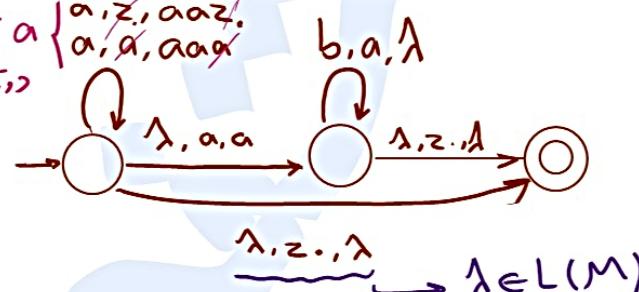
$\rightarrow b, a / \lambda$

$a, b / \lambda$



	Stack	
$z.$	$a, z / az.$	$a$
$z.a$	$b, a / \lambda$	$b$
$z.$	$b, z / bz.$	$b$
$z.b$	$a, b / \lambda$	$a$
$z.$	$\lambda, z / z.$	$\lambda$
$z.$		Accept

push  $a$ ,  $a$   $\{ a, z, aa, az, aaz, aaaa \}$



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

$$x, y, abc y \rightarrow \hat{b} \quad ?$$

$$abb \cancel{a} \check{a} \quad aabb \cancel{b} \check{b} \rightarrow a^n b^{2n}$$

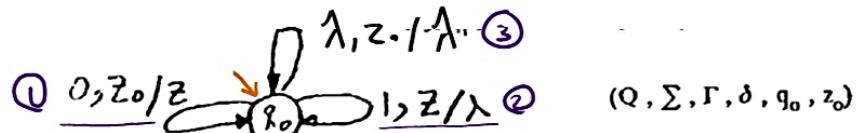




$$NPDA = NPDA_{\text{باسته خالی}}$$

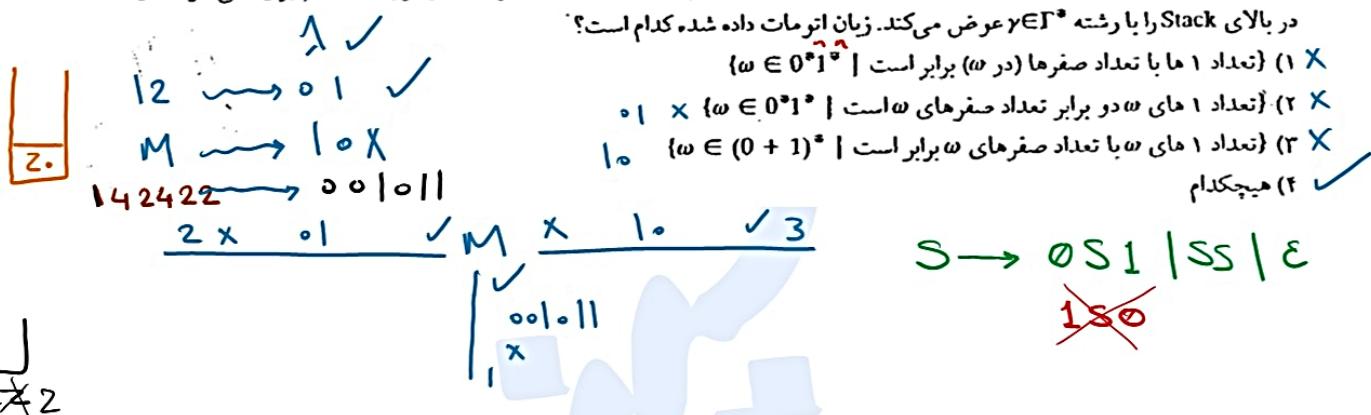
$$L(M) = \{ \epsilon \in \Sigma^* \mid (q_0, \omega, z_0) \xrightarrow{*} (q', \lambda, \lambda), q' \in Q \}$$

$$F = \emptyset$$



مطابق شکل مفروض است.  $\delta$  دارای ۴ حرکت است که در شکل تثان داده شده است. منظور از برجسب بالا به شکل کلی  $x/y$  و قابن است که

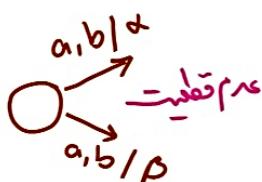
آنومات در ضمن تغییر حالت از حالت ابتدای پیکان به حالت انتهایی پیکان، ورودی  $w$  را خوانده (در مورد  $\lambda = a$  چیزی نمی خواند) و علامت  $X$  در بالای Stack را با راشته  $\in \Gamma^*$  عرض می کند. زبان آنومات داده شده کدام است؟



$\bigcup_{z \neq 2}$

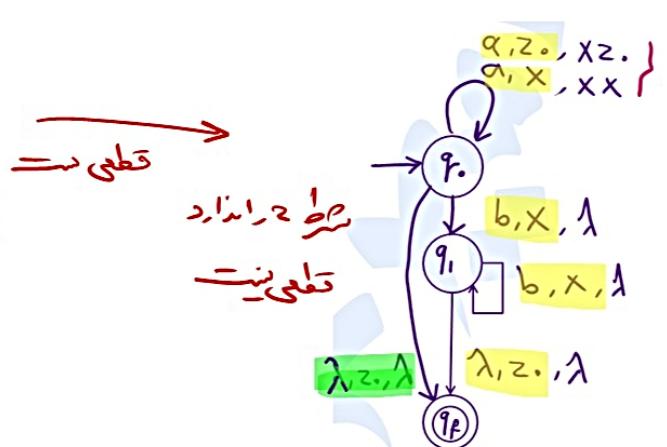
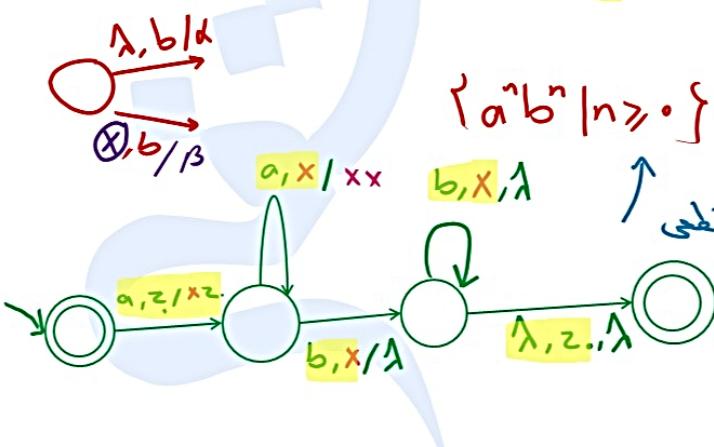
DPDA  $\leftarrow$  NPDA

ماضی حای پسته‌ای قطعی



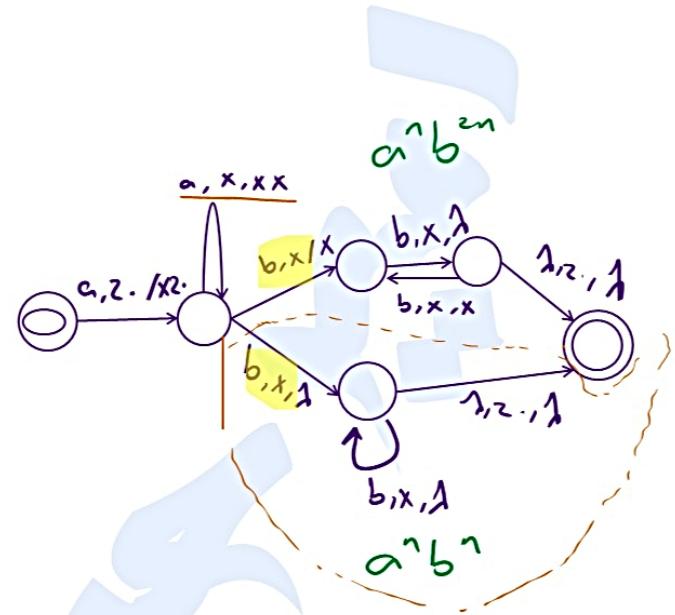
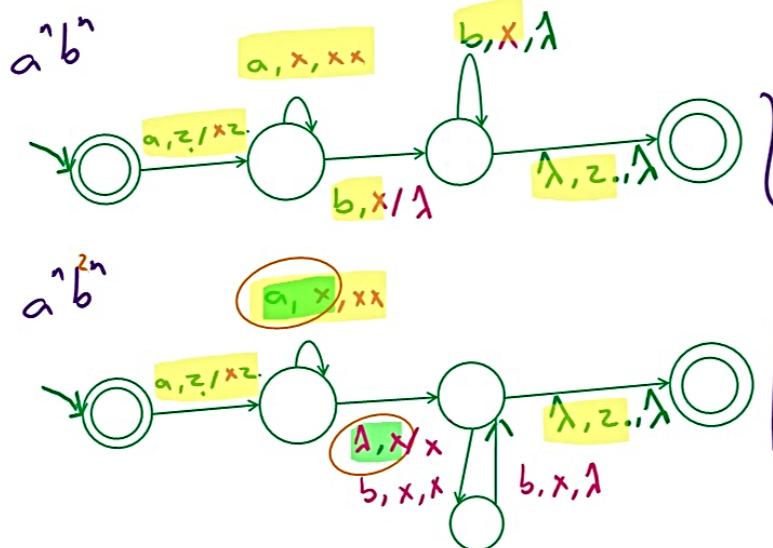
$a \in \Sigma, b \in \Gamma$  حالت  $\rightarrow$  عضو داسه باشد

$\forall c \in \Sigma \quad \emptyset = S(q, c, b)$  دارد اسه باشد که بود آنکاه



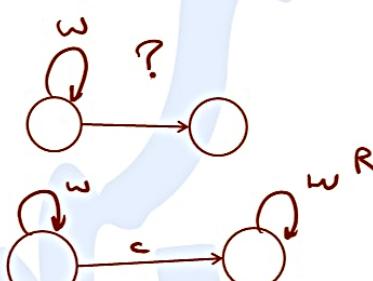


$$L = \{a^n b^n | n \geq 0\} \cup \{a^n b^{2n} | n \geq 0\}$$



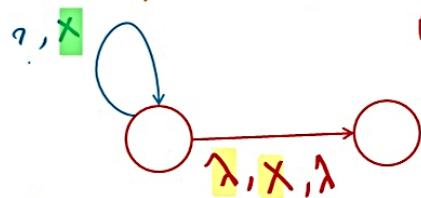
$$L = \{\omega \omega^R \mid \omega \in \{a, b\}^*\}$$

DPDA ✗



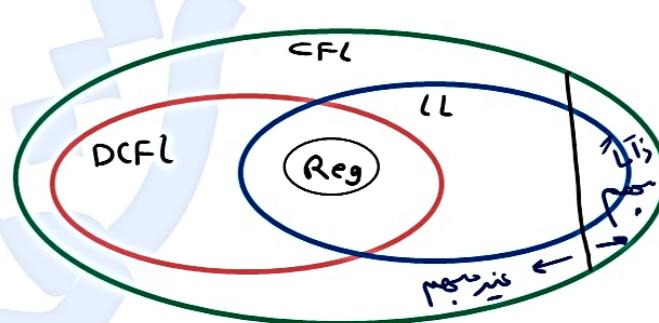
$$L = \{\omega c \omega^R \mid \omega \in \{a, b\}^*\}$$

DPDA ✓



\* زبان L مستقل از سُن تَعْقِي DCFL کو نه هر که حداقل بـ DCFL بزرگ نیان راه دارد  
باشد.

$$a^* b^* + b \rightarrow \Delta \text{CFL}$$





## ارتباط با من

کanal فرهیختگی اندیشه

@kashefism

آیدی من در تلگرام

@MrSpecialOne

کanal تورینگ در تلگرام

@Turingism

گروه رفع اشکال تورینگ در تلگرام

yon.ir/turing

کanal تورینگ در آپارات

aparat.com/turing



کanal شخصی دکتر کاشفی در تلگرام: @kashefism



کanal تورینگ در آپارات: aparat.com/turing



کanal تورینگ در تلگرام: @turingism



گروه تورینگ در تلگرام: yon.ir/turing

