

حکیم سید جوین

سین ترم ۲ بیانیں فصل ۴ ← ۱۴۳
 بیانیں حاوی مفہوم

۱) مضمون اضافی = داداں
 ۲) داداں
 ۳) اقویا

ababa
 String

substring

پسورد: زیریں کا ایک سلسلہ *

پھر: زیریں اسکار ریڈ

جس ①

Σ داداں

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

$L = \{ab, ba\}$

دیکھیں

$w = abb$
 $w^R = bba$

$\Sigma^* = \{\lambda, a, b, aa, ab, ba, bb, aaa, \dots\}$

مجموعہ تمام زیریں کا مجموعہ لغاتی میں الفہری کے لئے دوست *

$L \subseteq \Sigma^*$

* $\Sigma^+ = \Sigma^* - \{\lambda\}$

$L = \{ab, ba\}$

$L = \{ab, ba\}$

$L' = LL = \{abab, abba, baab, baba\}$

اصطلاح دوڑیں $L, L' = \{vuv | v \in L, u \in L'\}$

$L^n = LL^{n-1}$

$L^\circ = \{\lambda\}$

$L' = L$

$$\begin{aligned} L_1 &= \Sigma^* \\ L_n &= L_1 \quad n \geq 1 \\ L^* &= \{\lambda\} \end{aligned}$$

$$L^* = L^0 \cup L^1 \cup L^2 \dots$$

$$L_1 = \{a, ab, bab\}$$

$$L_r = \{\lambda, bbbb\}$$

مثال:

$$L_1 \cup L_r = \{a, ab, bab, \lambda, bbbb\}$$

$$L_1 \cap L_r = \{\lambda\}$$

$$L^2 = \{a, ba, bab\}$$

$$L^r = \{\lambda, bbbb, bbbbbbb\} \quad \text{مشهور!} \quad \lambda w = w\lambda = w$$

$$L_1 L_r = \{a, ab, bab, abbb, abbbb, babbbb\}$$

* توصیفی زبان

راهنمایی: تمام رشته های صحیح معرفی شوند.

$$\rightarrow \text{مثال: } L_p = \{a, ab, abb, abbb, abbbb, \dots\}$$

$$L_p = \{ab^n \mid n \geq 0\}$$

استنادی دلاری استدلالی: \vdash

خط و سند اول
خط و سند دوم
خط و سند سوم
خط و سند نهم
خط و سند نهم

$a=b; \sqrt{ }$ $\frac{b}{a=b}$ \rightarrow معتبر

$$a = 12; \quad \dot{z}$$

* تعریف ۱-۱: میکوادر ئی جزوی:

Terminal symbols $\Sigma \subseteq T$ به صادحی دارند، عبارتی یعنی یکی از

حروف (حروفهای بسط)

$\{A_1, A_2, \dots, A_n, \dots, Z_1, Z_2, \dots, Z_n\}$

نمایش با صادحهای پایانی $V \cap T = \emptyset$

s. ۲۰. (Non-terminal symbol)

حوا سرمه بوده (میل)

اسم صفت فعل

$V \cup A \cup N$

$V = \{S, N, A, V\}$

$\Sigma = \{H, C, B\}$

۳) فارغ‌النحو $S \in V$ فارغ‌النحو باید فارغ‌النحو باید. درینجا فارغ‌النحو است، چون
میل از صادرهای زبان نباشد.

فراخود تولیدی production Rules (۴)

شرط

+ میل \xrightarrow{P} تولیدی (میل)

شرط: اعماقی: حرفی
فارغ‌النحو: حرفی

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

$V = \{S\}$

فارغ‌النحو

کوچک‌ترین کمیت رئیسی زیرین: استقلان

$S \Rightarrow asb \Rightarrow \underbrace{aab}_{=bb} \Rightarrow aab b$ ($S \xrightarrow{*} aabb$)

استقلان

* $L(G_1) = \{w \mid w \in \Sigma^*, S \xrightarrow{*} w\}$ *

* جملہ) G_2 $\left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow SS \\ S \rightarrow asb \\ S \rightarrow bsa \\ S \rightarrow \lambda \end{array} \right.$

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

$$V = \{S\}$$

Rules

$$L_r = L(G_2) = \{\lambda, ab, ba, \dots\}$$

$$L_r = \{w | n_a(w) = n_b(w)\}$$

abba $\xrightarrow{\text{rules}} S \rightarrow SS \rightarrow asbs \rightarrow abs \rightarrow abbsa \rightarrow abba$

abbbaaabba $S \Rightarrow \underline{SS} \rightarrow \underline{\underline{SS}} \rightarrow \underline{\underline{\underline{SS}}} \rightarrow as\underline{\underline{\underline{SS}}} \rightarrow abss$

$\xrightarrow{\text{rules}} ab\underline{\underline{\underline{SS}}} \rightarrow abbsass \rightarrow abbbsaass$

$\rightarrow abbbbaass \rightarrow abbbbaaaasbs \rightarrow abbbbaaaabs$

$\rightarrow abbbbaaaabb \rightarrow abbbbaaaaba$

* جملہ) G_1 $\left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow SS \\ S \rightarrow asb \\ S \rightarrow \lambda \end{array} \right.$

(جو ایک دلواہا

) ایک دلواہا b

$$a^{\frac{n(n+1)}{2}} b^{\frac{(n+1)(n+2)}{2}} = a^{\frac{n(n+1)}{2}} b^{\frac{(n+1)(n+2)}{2}}$$

abaabb

$S \Rightarrow SS \Rightarrow asbs \Rightarrow abs \Rightarrow abasb \Rightarrow abaasbb$

$\rightarrow abaabb$

Subject: _____
Year: _____ Month: _____ Date: _____

$$L(G_3) = \{w \mid w \in \{a, b\}^*, n_a(w) = n_b(w), V = n_a(v) \geq n_b(v)\}$$

+ (iii) $L = \{a^n b^{n+1} \mid n \geq 1\}$

$$\begin{cases} S \rightarrow Ab & V = \{S, A\} \\ A \rightarrow aAb \\ A \rightarrow \lambda \end{cases} \quad \text{مُسْتَعِلٌ: } S \rightarrow Ab \Rightarrow b$$

+ (iv) $G_2 \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow aAb \mid \lambda \\ A \rightarrow aAb \mid \lambda \end{array} \right. \quad \overset{\text{معنی}}{\longrightarrow} \quad \left. \begin{array}{l} S \rightarrow aAb \\ S \rightarrow \lambda \end{array} \right.$

$$G_1: S \rightarrow aSb \mid \lambda \quad L(G_1) = \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$$
$$L(G_2) = \{a^n b^n \mid n \geq 0\} \quad L(G_1) = \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$$

پنگ کری و میان درستی می‌جستد $\Rightarrow L(G_1) = L(G_2)$

جلسه جام

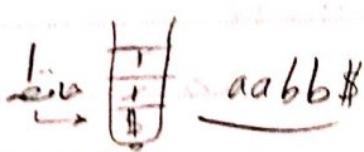


* ناد \$، نسان رضنه بین درست است: \$ $\notin \Sigma$

\$ $\notin \Sigma$ EOF = End of File

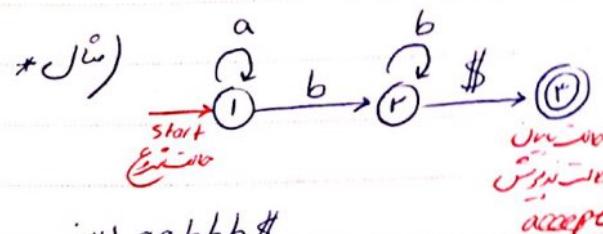
EOS = End of String

* آوتوماتیک تواند حافظه داشته باشد یعنی می‌تواند حافظه ای را از کاربری خود جدا نماید.



* آنچه از این مدلها میتوانید کاربردی باشد.

DFA آنچه تواند خود را عین (نفس) نگیرد
 NFA آنچه تواند خود را عین (نفس) نگیرد
 PDA ساخته ایار
 TM عین نفس تواند



(الف) aabb \$

$1 \xrightarrow{a} 1 \xrightarrow{a} 2 \xrightarrow{b} 2 \xrightarrow{b} 2 \xrightarrow{b} 3 \xrightarrow{\$} 3$

این نشان می‌کند aabb \$ مورد پذیرش قرار گرفته است.

(ب) aba

این نشان می‌کند NFA است.

aad add
↓ ↓ ↓ ↓
b b d b d d

* ترالدر: بیشترین درستی و دقت در ترتیب حروف بخوبی است.

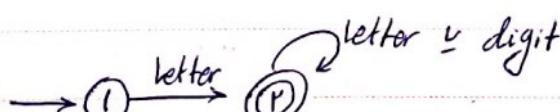
* مسئله: نام می‌تغیرد زبان C.

کارکرد: حرف

حروفی: حرف یا رقم

(letter) (letter \sqcup digit)*

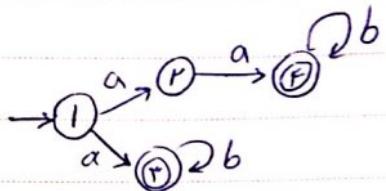
چه خاصیتی می‌شوند؟



$S \rightarrow LA$
 $A \rightarrow LA \mid DA \mid A$
 $L \rightarrow 01 \dots 1 \mid 101 \dots 12$
 $D \rightarrow 01 \dots 19$

(الف) a23b \$ $1 \xrightarrow{a} 2 \xrightarrow{2} 2 \xrightarrow{3} 2 \xrightarrow{b} 2 \xrightarrow{2}$ accept

∴) 23.6 \downarrow reject



مسال :

$$aab^n \mid n \geq 0$$

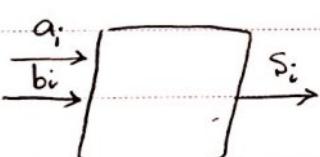
اپنے مارکیٹ میں NFA کا نام دے دیتے ہیں۔

← در ماسن حای خود را بازداشت خواهی بوان ماسن حای ناخن چه بخشن تبدل در.

ستَلْعَنْ Carry

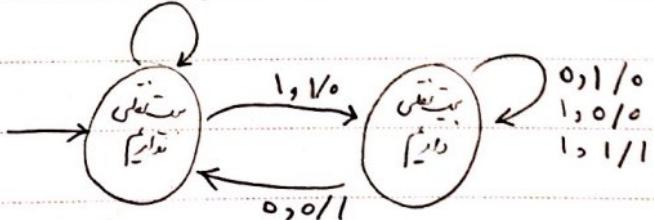
مثال: در حالت تراکتیز میان جمیع سه بازیگر این میل ۰٪ طرح نمایند.

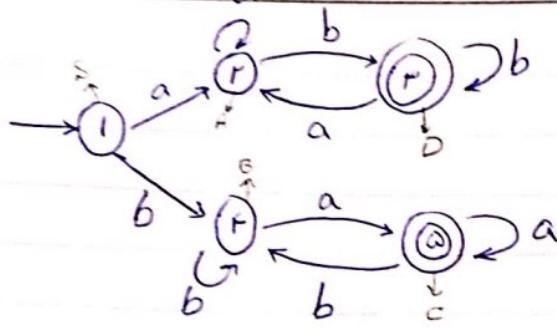
x	y	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0



a_r	a_r	a_s	a_o	A
b_r	b_r	b_s	b_o	B

1,011
0,111
0,010





میل:

aaabb ✓
aaabba x

$$a(a \sqcup b)^* b$$

$$b(a \sqcup b)^* a$$

ابن دادان و خوارزمیه معاصرت نیز

$$S \rightarrow aA/bB$$

$$A \rightarrow aA \mid bD$$

$$B \rightarrow b\bar{B} / ac$$

$$D \rightarrow b D^{\ast} / a A / \lambda$$

اسد ادنی ارٹسٹ ملکیات یافتہ

$$\{awb \sqsubseteq bwa \mid w \in (a,b)^*\}$$

مسالہ

$$E \rightarrow E + E$$

$$E \rightarrow E + E$$

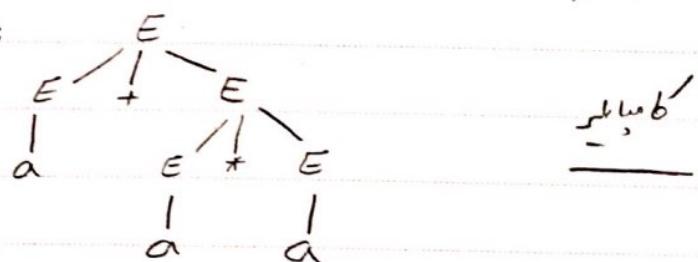
$$E \rightarrow \sigma$$

$$\text{فَإِنْ شِئْتَ} \quad \text{أَوْ}: \quad a + a * a$$

$\textcircled{E} \Rightarrow E + E \rightarrow a + E + E \rightarrow a + a * E$

$\Rightarrow a + E \qquad \qquad \qquad \Rightarrow a + a * a$

پاسیوال بی سل بربریان دار (دخت تحریر)



PAPCO

Subject:

Year: _____ Month: _____ Date: _____

مفصل ۱

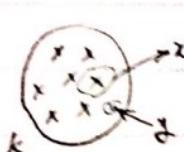
مکان ساختار نامه:

موضعها

اصل + فضای
استقامتی و مترادفات است.
میثات غیرستقامتی
برخان خلیف پیش ریسم تجربه نظریه
دکوهیم پیش ریسم.

مثال: با استفاده از ادم حجم تبدیل شود.

$R = 1/\sqrt{K}$: حوابی بخوبی حدم دارد.



اگر حوابی K عددی حجم تبدیل:

حوابی $+ K$ عددی حجم حدم تبدیل شوند.

خطای جامد؟
خطای دینامیکی. ماباید سواره \rightarrow بلندیم ولی انجام آن را کنم.

* مصل ۱ * میکن های ساخت (آئیناتارجید)

Deterministic Finite Accepters (DFA)

میکن ساخت های (آئیناتارجید)

wεL \sqsubseteq wnotin L
Yes No

حروف بینی نهاده شود

* تعریف ۱-۱: میکن ساخت های (DFA) از ۵ جزء سلسله میشوند:

(۱) state Q : مجموعه از حالت ها

(۲) Σ : المپیار زبان

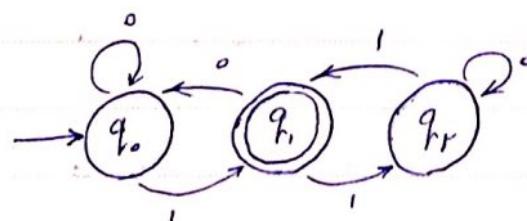
$\delta: Q \times \Sigma \rightarrow Q$

برای هر حالت مبدأ و هر احتمال تغیر را تعیین کند
به طور کوتاه

(۳) δ : تابع انتقال

حالت نهایی $q_f \in Q$ (۴)

حالت نهایی $F \subseteq Q$ (۵)



* مصل:

$$Q = \{q_0, q_1, q_r\}$$

$$\Sigma = \{0, 1\}$$

حالت نهایی q_r

حالت نهایی q_r ($F = \{q_r\}$)

نیزیں دیکھئے جائیں: مثلاً
 $q_0 \xrightarrow{0} q_1 \xrightarrow{1} q_2$

این تین رسمتے ہوں گے۔

10) $q_0 \xrightarrow{1} q_1 \xrightarrow{0} q_0 \xrightarrow{1} q_1$ 10) ✓

11) $q_0 \xrightarrow{1} q_1 \xrightarrow{1} q_2 \xrightarrow{0} q_1$ 11) X
 (حالت پیشیز نہیں)

این تین رسمتے ہوں گے بہت کم فریض ختم ہو جائے گا۔

* تعریف 2: DFA میں اس سنبھال کے لئے $L(M) = \{w \mid w \in \Sigma^* : \exists \delta^*(q_0, w) \in F\}$

بڑا ہوا

$\delta(q_0, 1) = q_1$: مثال دریں میں

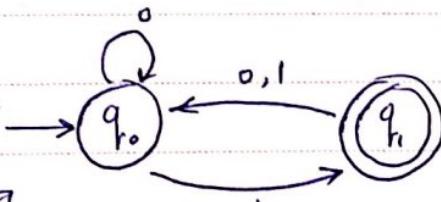
$\delta(q_1, 0) = q_0$

یعنی M میں w کو دیکھیں گے اور w عین میں (M) است، اور w کو M کی حالت پیشیز کریں گے۔

Transition graph

ڈرافٹ نسل

دیگر مدت



* سوال:

یعنی M میں دیکھا جادل

چنان تین میں میں است۔

یعنی رسمتے ہوں گے بہت کم فریض ختم ہو جائے گا۔

DFA در حالت دب ازار ہو جو کی، حالت بعدی بتائیں گے۔ *

Subject :

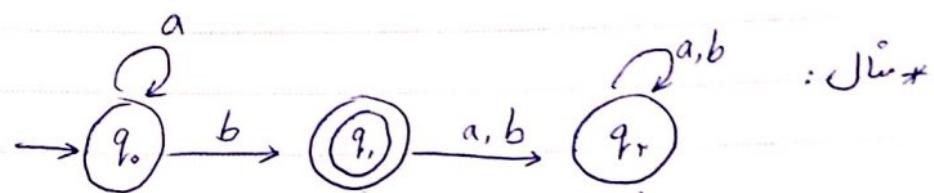
Year . Month .

Date . ()

		0	1
		q_0	q_1
q_0		q_0	q_r
q_r		q_r	q_1

(Transition table) جدول انتقال *

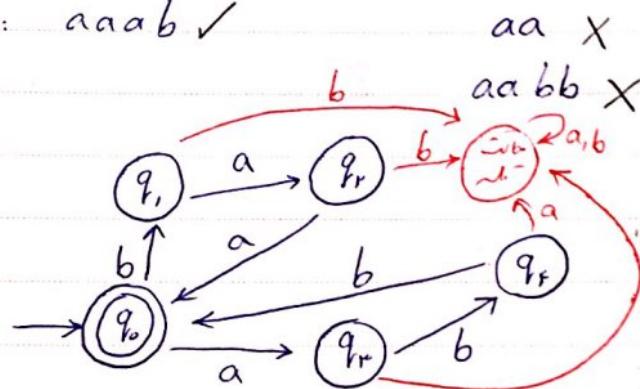
بخار زنگ نمی خواست



$$L(M) = \{a^n b \mid n \geq 0\}$$

حالت نهاد (غیر ملحوظ) non-accept Trap state

مسالہ : aaab ✓

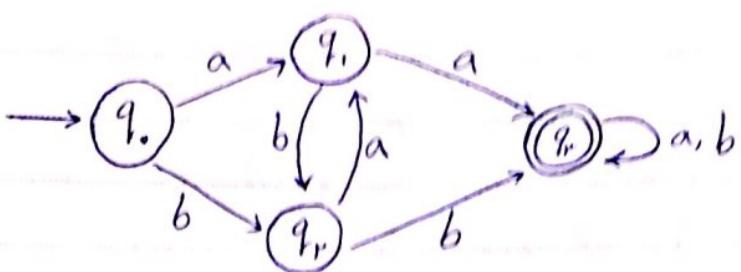


$$L(M) = (abb|baa)^*$$

Implicit non-accept trap state

مسالہ : abb abbbbaa ✓

bab X حالت نهاد (غیر ملحوظ)
مسالہ : سیکریت سوسائٹی (سوسیال میڈیا)

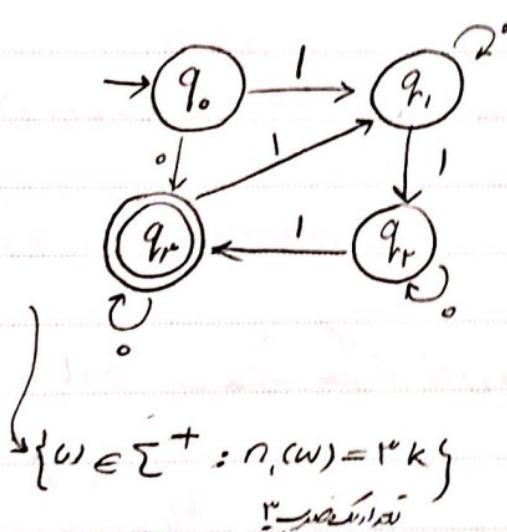


* سال:

پسندیده شده از $bb \cup aa$ نیست.

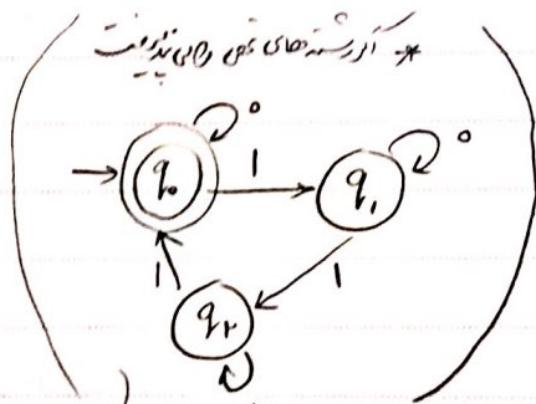
ex: abbababab ✓
ababab ✗
aabbba ✓

* سال: متنی طایفه ای داشته باشید که هر کدام از مجموعه های معرفی شده در آن بارگذارد.

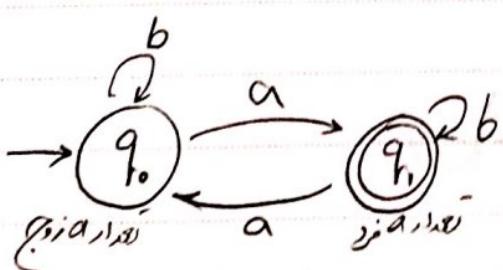


$$\{w \in \Sigma^+ \mid n_1(w) = n_0(w)\}$$

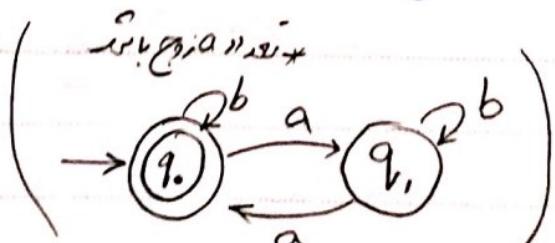
نمایش مختصر

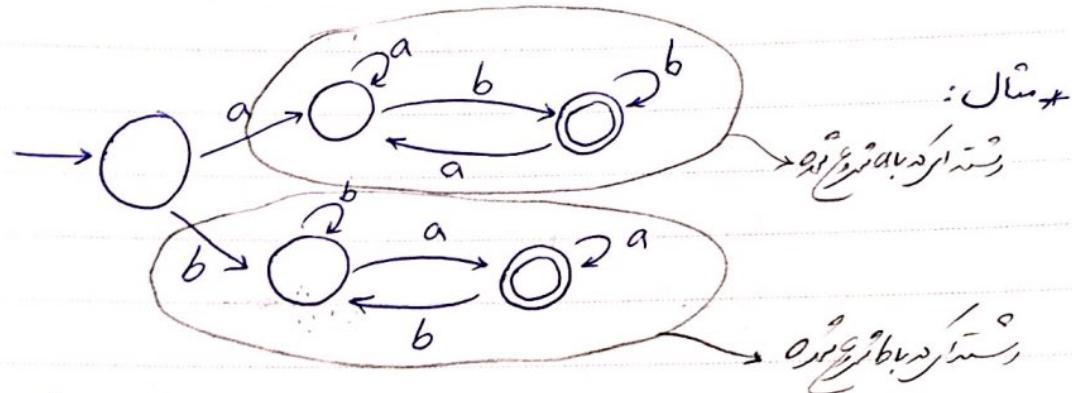
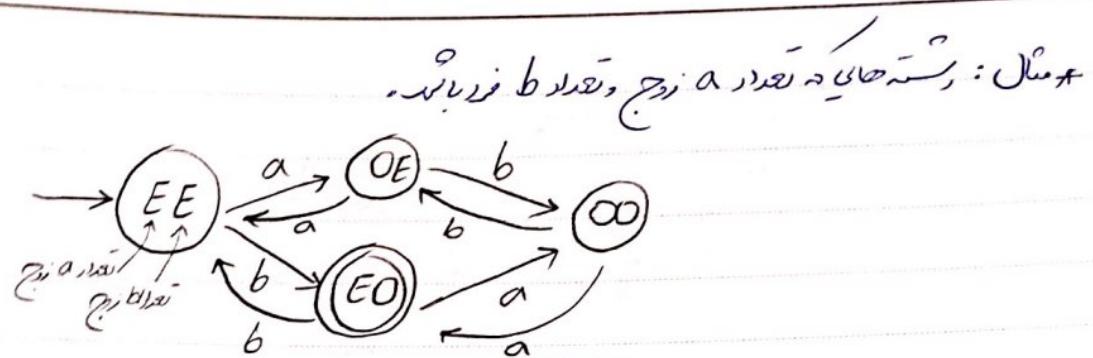


$$\{w \in \Sigma^* \mid n_1(w) \geq n_0(w)\}$$



* سال: ترتیبی سال می تواند a و b باشد.



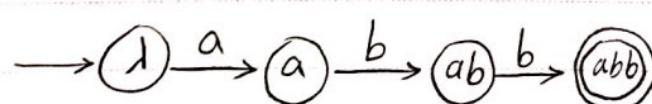
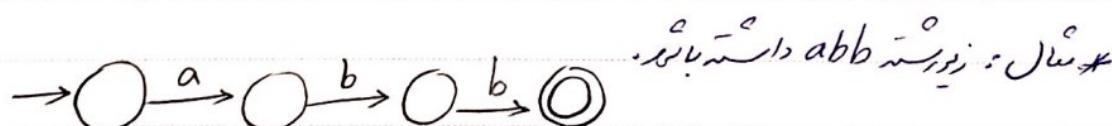


$\{xwy \mid x \neq y\}$
کارتهای دل باشند و سایر کارهای پیش از

DFA می‌باشند، ممکن است خاص باشند.

DFA می‌باشند.

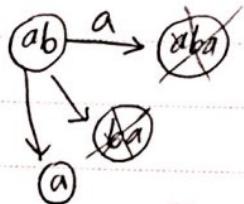
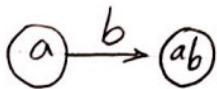
مثال: رسمت هایی که ممکن است در زیر خاص باشند. ← Substring Machines



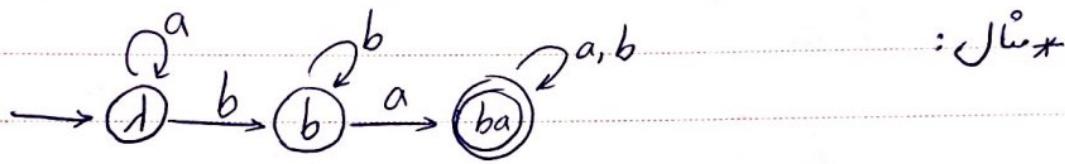
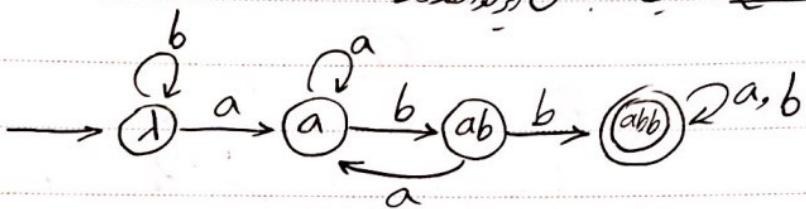
طایهات: wt . wt می‌تواند از اینها بگیرد. wt می‌تواند حفظ کنید. wt می‌تواند از اینها بگیرد. wt می‌تواند از اینها بگیرد.

PAFCO

این الگوریتم حفظ متفق نمود



$$\textcircled{1} \xrightarrow{b} \cancel{\textcircled{1}} \quad \cancel{\textcircled{1}} = b \xrightarrow{b} 1$$



مُنْسَلِ زِيَرِهِ بِهِ مُنْسَلِ

حل سؤال

Subject:

Year:

Month:

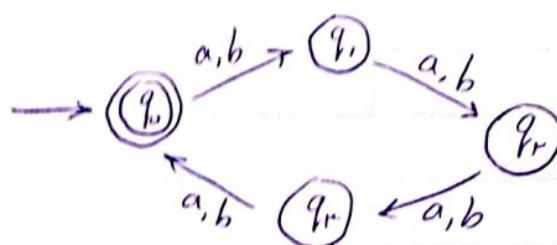
Date: / /

$$L_1 = \{w \mid w \in \{a, b\}^*, |w| \leq k\}$$

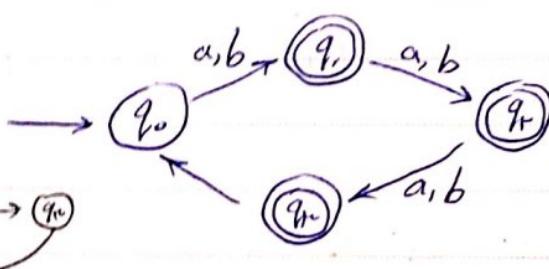
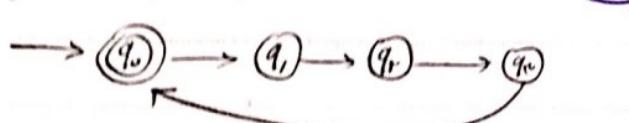
$$\Sigma_1 = \{w \mid w \in \{a, b\}^*, |w| \leq k\}$$

برای مجموعه $|w| \leq k$

برای DFA
بروز
عزمیزی
عزمیزی \rightarrow بروز



این ماتریس مدل را برای L_1 بنویسید.



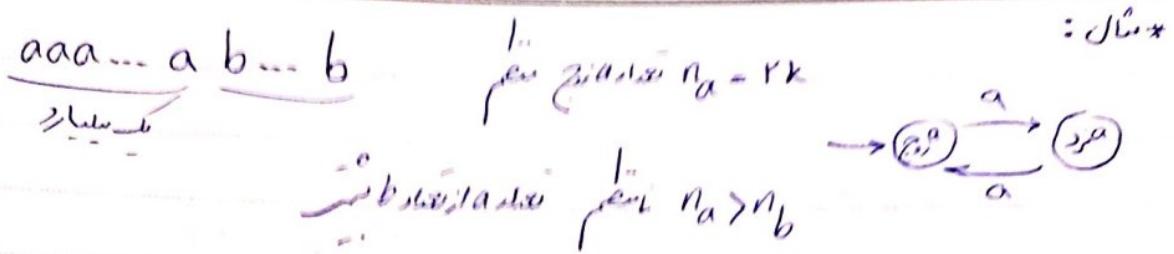
Regular Languages *

$$L = L(M)$$

جزئیات برگزینش آن به صورت DFA است.

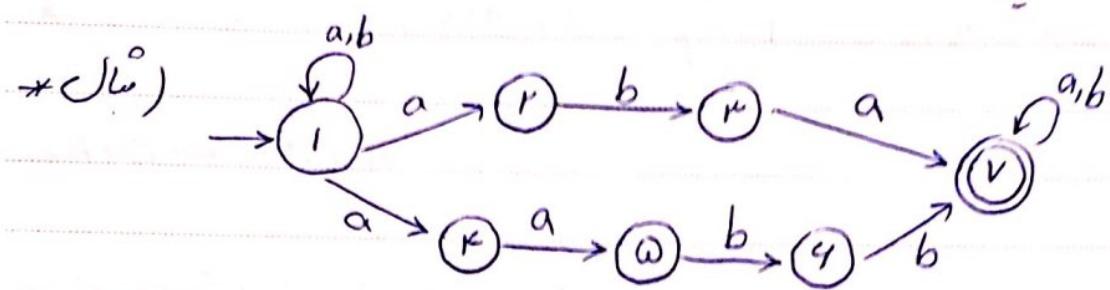
* برای ایجاد تغییر مدل: سیم DFA

* اگر لامپریک است

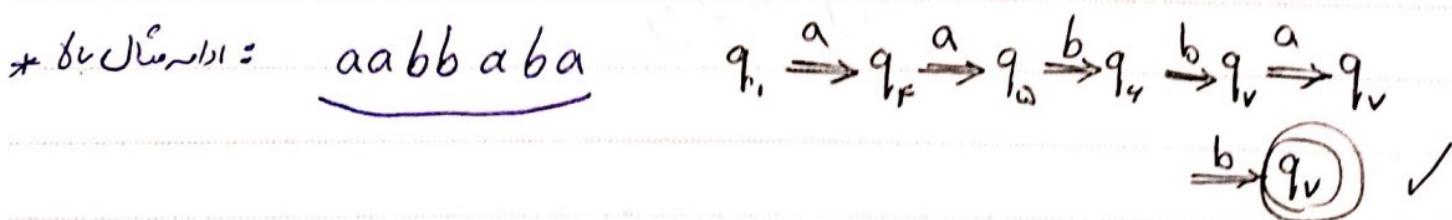


- ۱) انتقال های زائد : DFA \Rightarrow *
- ۲) درجه حرارت برای عده های ممکنها و حالت پذیری مخصوص نیست
- ۳) حالت پذیری نهایی نباشد.

Nondeterministic NFA *** ساخت متریخ ناجی**

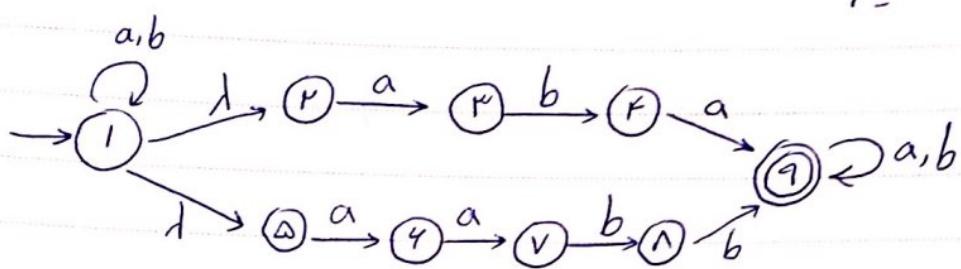


* این میکنیت سُرّهایی چون زیرد که همان میگیرد از حالت شروع به پذیری حالت پذیری داشته باشد.



* مزیت ساختن های NFA، ساده طرح آن را باشد.

نهن میں ۰ میں توان بھل ریج طرح کر دے:



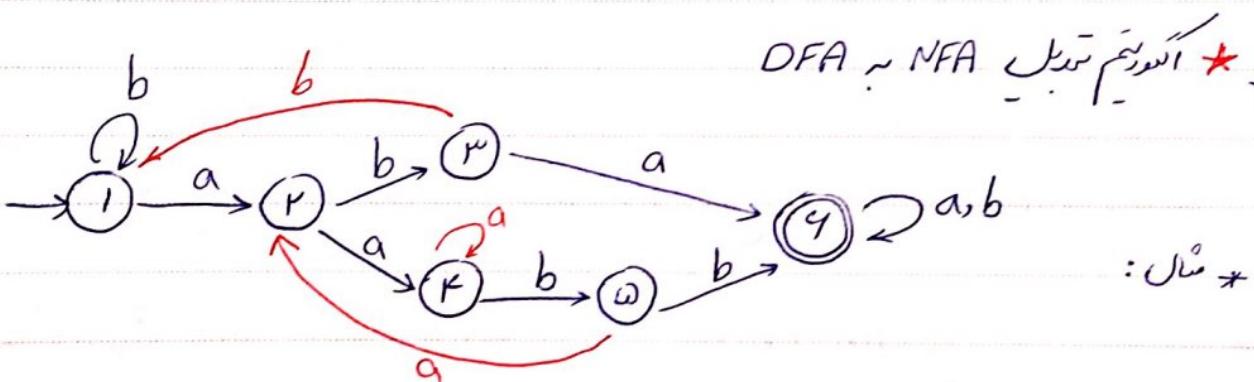
بایہ ہر زبان سچم میں تعدادی NFA, DFA تعداد طبقہ در.

* میں توان بھل DFA حالت خاص *

* تعریف: دو میں $L(M_1) = L(M_2)$ حالی نام، اور M_1 باشد.

NFA حالت خاص DFA می باشد.

* برای ایسا تھاں بودن میں الگوریتم الگوریتم.

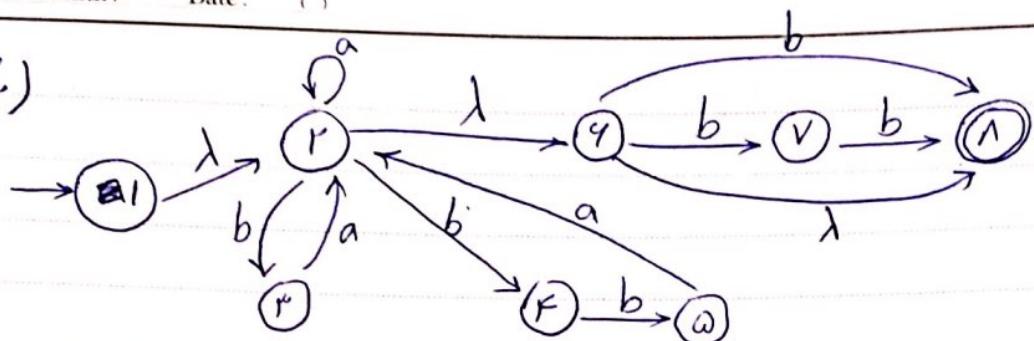


۱) کام حالتی NFA مخصوصی نہیں.

۲) بھل دستی طریقی ان طلات NFA دستین کن سا صراحتاً درودی می باشد.

در این جملہ برای حالت دھنیار درودی، حالت تبدیل کرنے کی لئے

+ سال



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

	a	b
1	-	-
2	P, Q, Λ	P, F
3	P, Q, Λ	-
Σ	-	ω
ω	P, Q, Λ	-
Q	-	V, Λ
V	-	Λ
Λ	-	-

جن سل براست
که توانیم برای هر چیزی که میخواهیم

$P \xrightarrow{a} P \xrightarrow{\lambda} Q \xrightarrow{\lambda} \Lambda$

ادامه الگوریتم ←

۳) سیارهای ترکیبی سه‌تایی نیست. (نهایت‌های درین حالت می‌توانند ماده بتوانند به آنها برسیم)

در مثال بالا: $\{q_1, q_2, q_3, q_4\}$

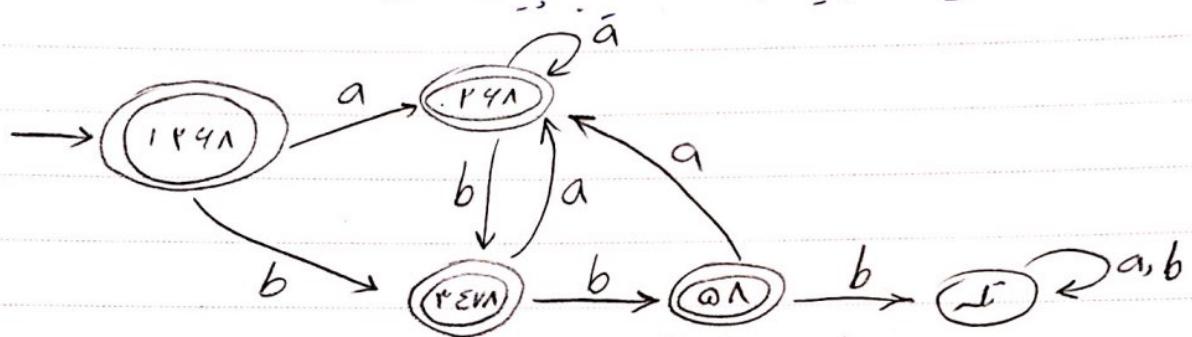
۴) یک جدول جستجوی دفعه‌دهی اولین صفحه‌نامه سیارهای ترکیبی باشد. هر خانه‌ای این جدول، اتحاد

خانه‌ای تصریح‌کننده است.

	a	b
۱، ۲، ۴، ۱	۱، ۴، ۱	۳، F, V, ۱
۱، ۴، ۱	۱، ۴، ۱	۳، F, V, ۱
۳، F, V, ۱	۱، ۴، ۱	۰, ۱
۰, ۱	۱، ۴، ۱	-

(۵) مatrice مدل مطلقاً مستقر

اگر مدل مطلقاً مستقر باشد، آن توپ بیزیسی مود.



این نمی تواند طایفہ بیزیسی bbb بددل عنصری.

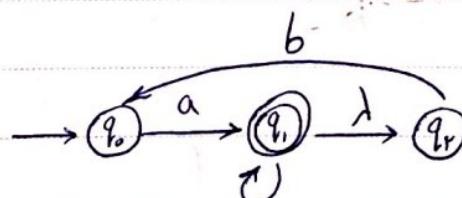
abba ✓

abbb ✗

bbb : $q_1 \xrightarrow{b} q_2 \xrightarrow{b} q_3 \xrightarrow{b} q_4 \xrightarrow{b} X$



OFA ~ NFA سبیل: سبیل *



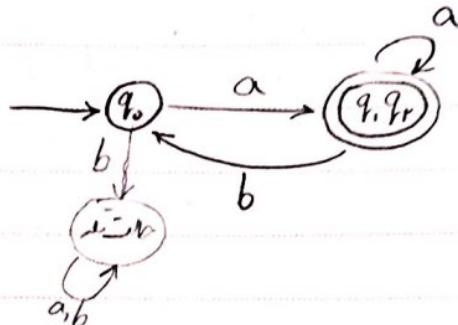
* مطابقالجی
متقارن
مستقر

	a	b
q0	q1, q2	-
q1	q1, q2	-
q2	-	q0

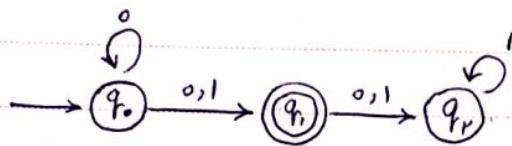
معنی این که $a \lambda b$ و $a -> b$ هستند.

سازمان رسمی

$$\rightarrow q_0 \begin{array}{c|c|c} a & b \\ \hline q_1 & q_1 q_r & - \\ q_1 q_r & q_1 q_r & q_0 \end{array}$$



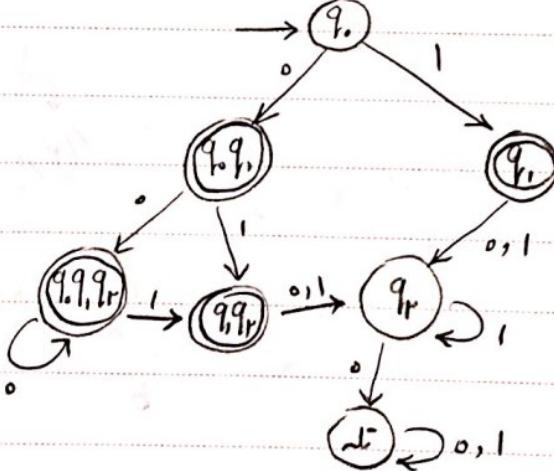
* زبان سه داشته باشد : ۱- NFA یا DFA



تہذیب الحکمت

	0	1
q_0	q_0, q_1	q_1
q_1	q_r	q_r
q_r	-	q_r

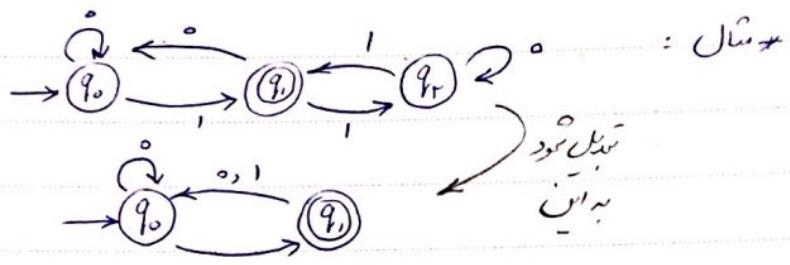
	o	i
$\rightarrow q_o$	q_o, q_i	q_i
q_i	q_r	q_r
q_o, q_i	q_o, q_i, q_r	q_i, q_r
q_r	-	q_r
q_i, q_r	q_r	q_r
q_o, q_i, q_r	q_o, q_i, q_r	q_i, q_r



آن ماسن رشته‌های $\{0^m 1^m 0^n 1^n\}$ باشد.

* ماره درن DFA : ساخته شد - DFA عمل با مدل تعدادی است

الگوریتم : حالت های شن وابه دوسته تقسیم شوند : ندین، عدم ندین

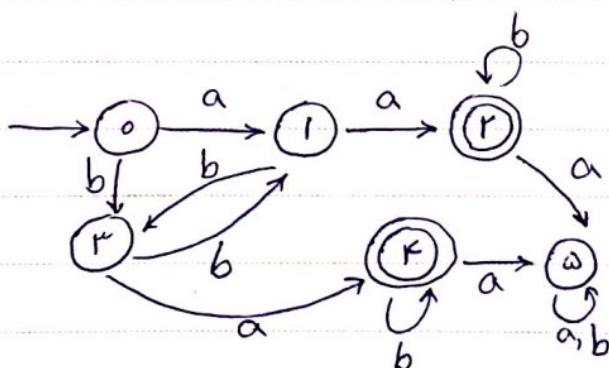
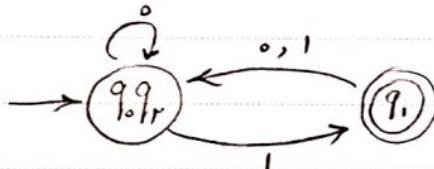


	0	1
دسته ۱ نام بود	q0, q2	
دسته ۲ بدین	q1	

	0	1
دسته ۱	q0	1
دسته ۲	q2	1

	0	1
دسته ۱	q0	1
دسته ۲	q2	1

ادامه اگر دسته دیگری دسته ز حالت را داشته باشد بود، آن دسته نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد.



	a	b
دسته ۱ نام بود	0	1
دسته ۲	1	2
دسته ۳	2	1
دسته ۴	3	1
دسته ۵	4	1
دسته ۶	5	1
ندرین	0	2
F	3	2

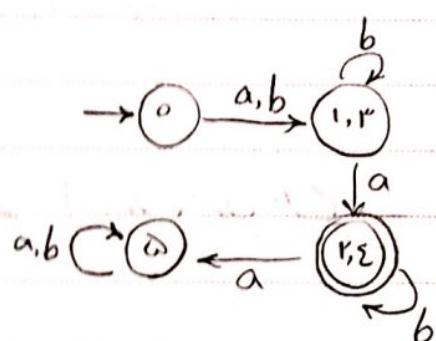
بررسی این دسته ها

PAPCO

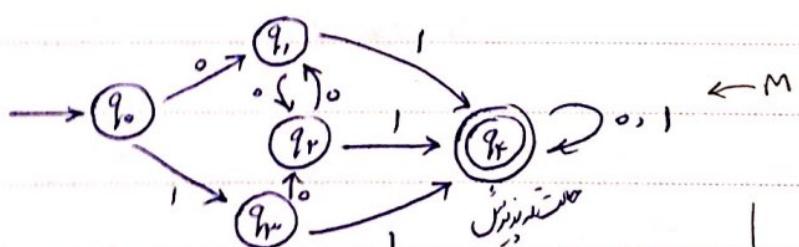
	a	b
a	1	1
1	1	1
b	1	1
1	1	1
1	1	1



	a	b
1	1	1
1	1	1
1	1	1
1	1	1
1	1	1



* مزیت دنی های نسبتاً: ۱) حفظ بحث بری نیست؛ ۲) حفظ حفاظت است



مثال:

	0	1	
1	q_0	1	1
q_1	1	1	2
q_r	1	1	2
q_f	2	2	2

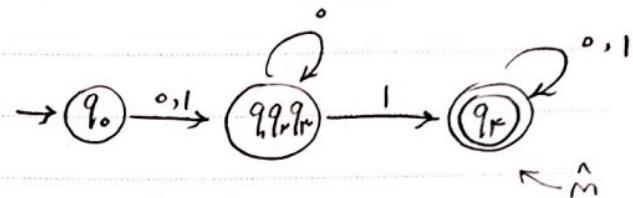
Subject:

Year:

Month:

Date:

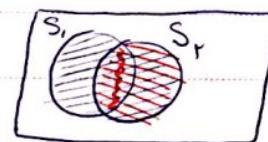
	0	1
1	q_0	r
2	q_1	r
3	q_r	r
4	q_{fr}	r
5	q_F	r



$$L(\hat{M}) = L(M)$$

طراز متریخات می باشد (اصنیعه) $\hat{M} \neq M$

حل این مسئول \rightarrow \leftarrow

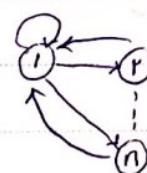


دیگر من

$$S_i = (S_i \cup S_r) - S_r \quad (1)$$

$$S_i \cap S_r = \emptyset \Rightarrow (S_i \cup S_r) - S_r = S_i$$

$S \subseteq S'$ دلیل



بنی هردوس دکوه حداش می باید $\quad (2)$

هر دو حداش می باید

$$n + n = n^2$$

بنی هردوس
می باید

بنی هردوس

PAPCO

$\text{Defn: } \alpha = \frac{w}{t}$

$\left. \begin{array}{l} \text{first term} \\ \text{second term} \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} \text{first term} \\ \text{second term} \end{array} \right\}$

$\text{Defn: } \alpha = \frac{w}{t}$

$$\overline{L^*} = (\overline{L})^*$$

(3)

$$\left. \begin{array}{l} \lambda \in L^* \\ \lambda \in (\overline{L})^* \end{array} \right\} \rightarrow \lambda \in \overline{L^*}$$

\leftarrow $\text{Defn: } \alpha = \frac{w}{t}$

\leftarrow $\text{Defn: } \alpha = \frac{w}{t}$

$$|U^n| = n|U| \quad (4)$$

$$\text{برهان: } |U^1| = |U| = 1 \times |U| \quad \checkmark$$

$$\text{من: } |U^k| = k|U|$$

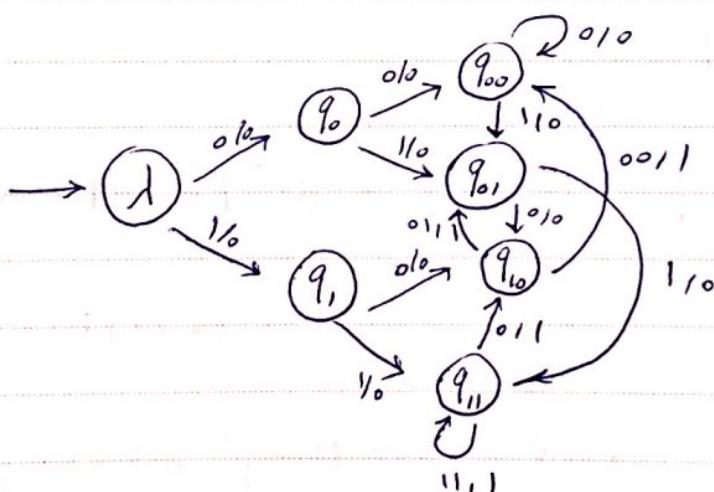
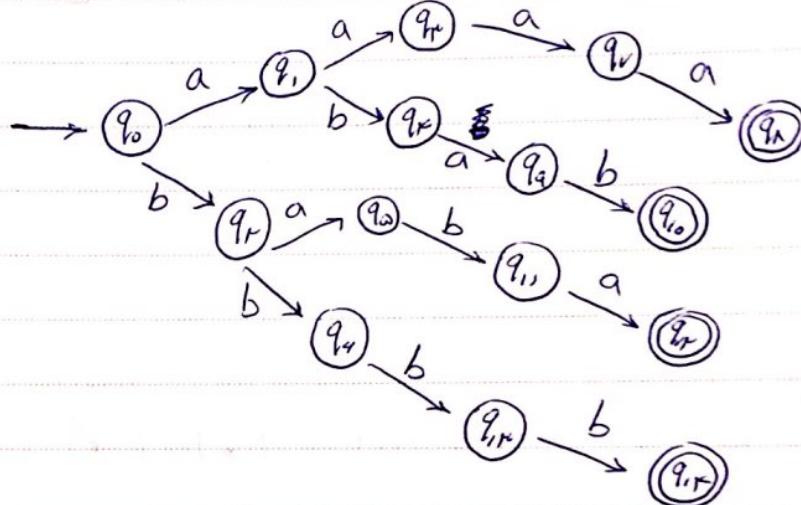
$$\begin{aligned} \text{فم: } |U^{k+1}| &= |U^k U| = |U^k| + |U| = k|U| + |U| \\ &= (k+1)|U| \end{aligned}$$

$$\{vwv : v, w \in \{a, b\}^*, |v|=r\} \quad (5)$$

aa abab aa

$$\left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow aAa \\ S \rightarrow bAb \\ A \rightarrow aB a \\ A \rightarrow bB b \\ B \rightarrow aB / bB / \lambda \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow aaBaa \\ S \rightarrow abBab \\ S \rightarrow baBba \\ S \rightarrow bbBbb \\ B \rightarrow aB / bB / \lambda \end{array} \right.$$



* مصل ۳ * زبان‌های سُلْطُنی (سُلْطُنی) Regular languages

Regular Expressions سُلْطُنی

Regular Grammars

گرامر سُلْطُنی

۱- تعریف زبان سُلْطُنی
• DFA
• NFA

۲- RE (عبارت سُلْطُنی)

Regular Expression

۱- عبارت سُلْطُنی

* عبارت سُلْطُنی می‌تواند بجزی میان میزبان را انتقال داده از فارسی نویانه

$a(a+b)^* b$

عبارت سُلْطُنی

* تعریف کردند عبارت سُلْطُنی (تعریف ۱)

۱) فارسی می‌تواند عبارت سُلْطُنی باشد.
۲) هر خارج از الفبا به ترتیب می‌تواند عبارت سُلْطُنی باشد

۳) اگر $a, b \in \Sigma$ و عبارت سُلْطُنی باشد، مولود زیرین عبارت سُلْطُنی است:

Concatenation r_1r_2 تقطيع

$$\text{or } r_i + r_p \xrightarrow{\text{الترانسواكت}}$$

$$a + b\alpha^* \in \omega^*$$

star r^* \bar{n}

مُرَاسِل

۱۳) حرع عبارتی که در پای ۲ ساخته شده و می بینید صد هم امت.

* اگر ہب صارت ملکہ ہوئی، (n) 7 بیان سازاب با 24 صفحہ

٣-٢ تحریر *

$$L(r) = \{ \lambda \} \quad \text{مُعْطٍ بِهٰ مُنْسَبٍ لـ } r$$

$$L(r) = \{a\varphi : a \in \mathbb{C}\}$$

$$L(r_i + r_r) = L(r_i) \cup L(r_r)$$

$$L(r_1 r_r) = L(r_1) L(r_r) \quad L(r^*) = (L(r))^*$$

$$L_{(r)} = L(r)$$

ادوات : راتنر ، بیمار ، اتصال ، استرناخ 

* مثال: $a + b(ab)^*$

$(a + (b(((ab))^*)))$

لفظ	لما	لم	ترجمہ
a^*	$\Sigma - \{a\}$	$\{\lambda, aa, \dots\}$	ا کے مجموعی مکمل
$(aa+bb)^*$	$\Sigma - \{a, b\}$	$\{aa, bb\}$	bb کے مجموعی مکمل
$\Sigma^* = (a+b)^*$	$\Sigma - \{a, b\}$	$\{\lambda, a, ab, ba, aa, \dots\}$	ا اور b کے مجموعی مکمل ب ج مجموعی مکمل
$(aa+bb)^*$	$\Sigma - \{a, b\}$	$\{\lambda, aa, bb, aaa, aabb, bbaa, \dots\}$	ا اور b کے مجموعی مکمل ب ج a اور b کے مجموعی مکمل
$a + ba^*$	$\Sigma - \{a, b\}$	$\{a, b, ba, aa, \dots\}$	ba کے مجموعی مکمل ب ج a کے مجموعی مکمل
$b^* + (b^*ab^*ab^*)^*$	$\Sigma - \{a, b\}$	$\{\lambda, aa, bb, aab, aaaa, \dots\}$	ab کے مجموعی مکمل ب ج a اور b کے مجموعی مکمل
$(a+b)^*(aa+bb)$	$\Sigma - \{a, b\}$	$\{aa, bb, aaa, bbb, \dots\}$	a اور b کے مجموعی مکمل ب ج aa و bb کے مجموعی مکمل

لطفاً

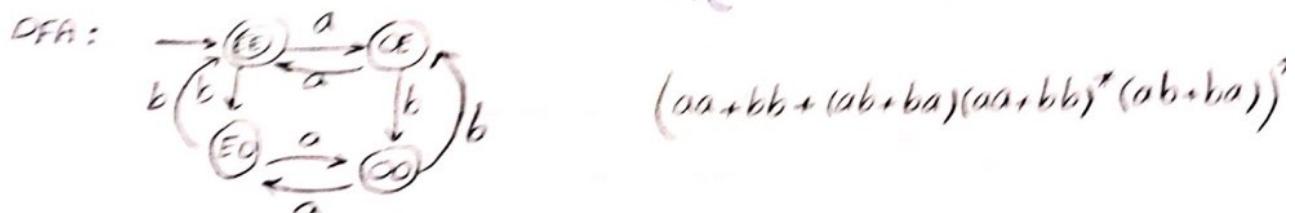
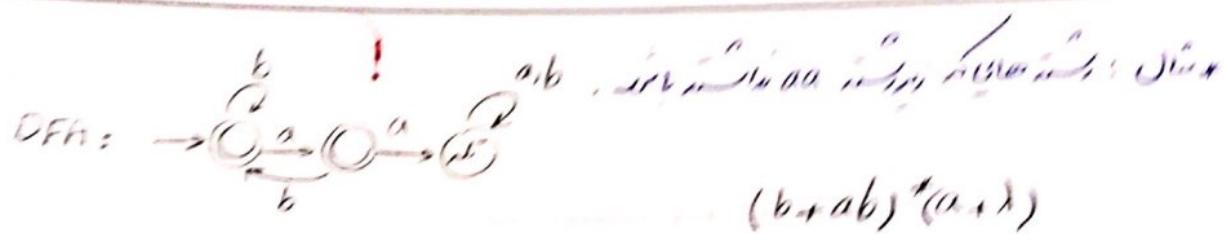
* مثال: رسمتہ حاوی a و b کے مجموعی مکمل ہوں۔ $(a+b)^*(aa+bb)$.

* مثال: رسمتہ حاوی bb (a+b)^* کے مجموعی مکمل ہو۔ $(a+b)^*bb$ (a+b)^*.

* مثال: رسمتہ حاوی a و b کے مجموعی مکمل ہو۔ $a(a+b)^*b$.

* مثال: رسمتہ حاوی a و b کے مجموعی مکمل ہو۔ $a^nb^m : n=1K, m=1L+1$.

$\underbrace{(aa)^*}_{\text{ا کے مجموعی مکمل}} \underbrace{(bb)^*}_{\text{b کے مجموعی مکمل}} b$



مثال: abbbbbbabbbaaabaaa
 bbb, aab

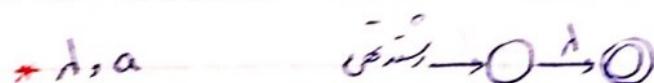
۲-۳-۴ - این طبق عبارت سطر دویں سطر

$\begin{cases} \text{DFA} \\ \text{NFA} \\ \text{RE} \end{cases}$ → دویں سطر

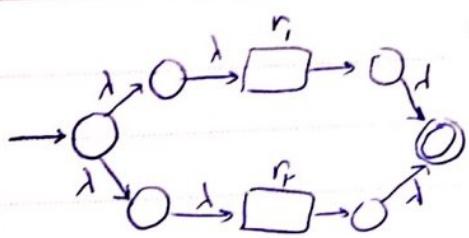
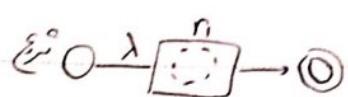
RE \rightarrow NFA \rightarrow DFA → دویں تریلی

در این نمایم NFA مانند ریخت شرخ است که حالت پریش خود را در جمیع انتقالی های خود شرخ ختم می کند

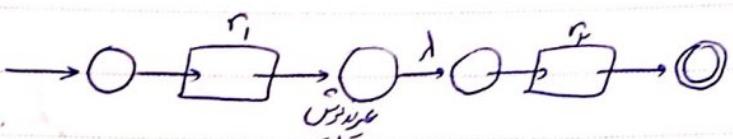
و جمیع انتقالی از حالت پریش شرخ خیلی بسیار کم است. (بسیار ساده)



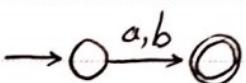
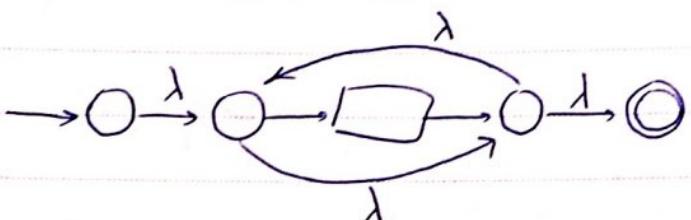
* $r_i + r_r$



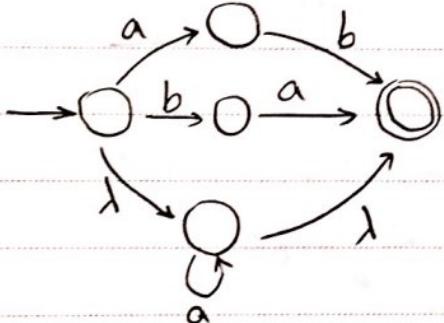
* $r_i r_r$



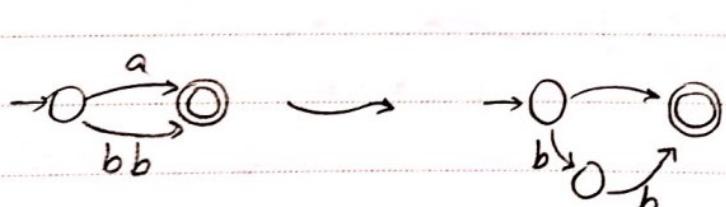
* r_i^*



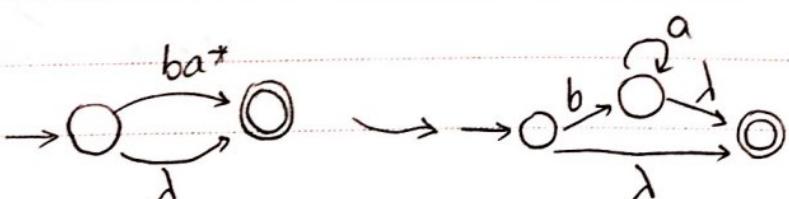
$a+b : \cup^{\omega,*}$



$ab+ba+a^* : \cup^{\omega,*}$

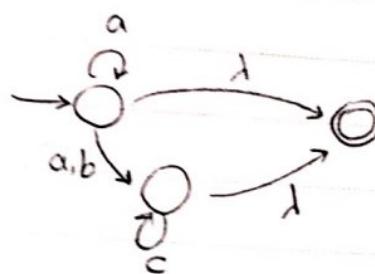


$a+bb : \cup^{\omega,*}$



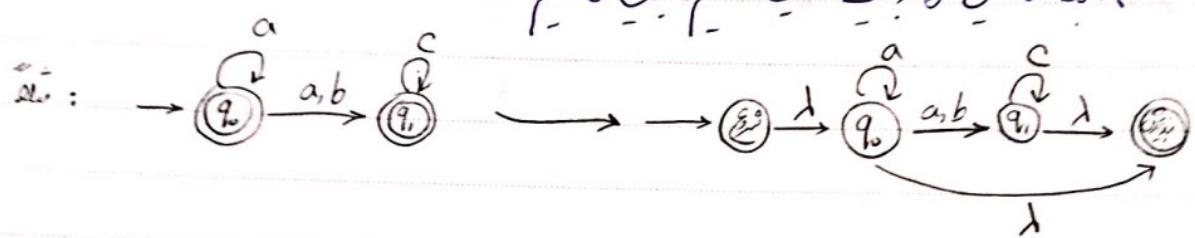
$ba^* : \cup^{\omega,*}$

$$a^* + a^*(a+b)c^* = \text{سؤال}$$

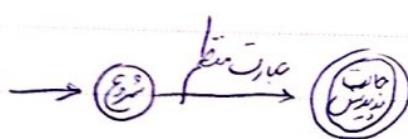


* تبدیل NFA به عبارت مختلط

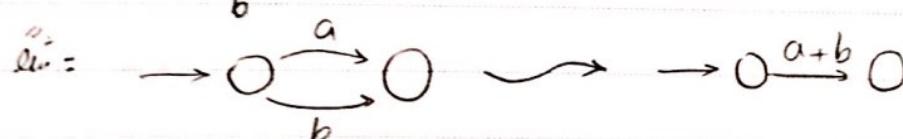
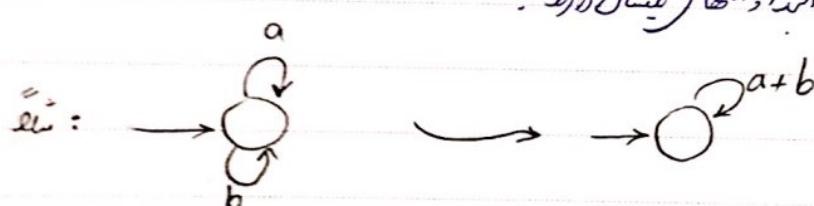
۱) ابتدا همین عبارت مختلط را به مسئله نسبت دهیم.



با خروج از حالت ترسیم در رخدادی به مسئله زیر رسم:



۲) ترتیب انتقال هایی که ابتدا انتقال a بیان شود.



۳) حذف حالت های غیر ضروری

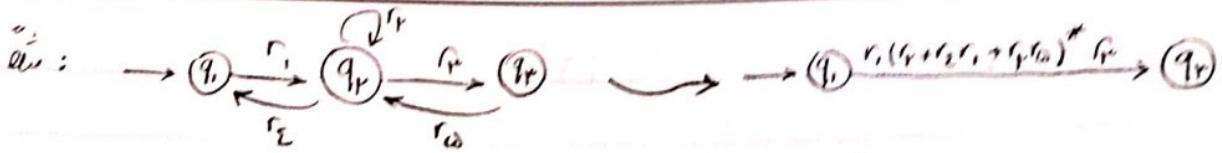
۴) حذف یک حالت صافی

Subject :

Year .

Month .

Date .



حروف حالت میان تاریخی برخاستنی / حالت پردازی / حالت پردازی و حالت نیزیں باشند باشند.



روش برخاستن کردن ←

$$L(D+L)^*$$

L : letter حرف

$$D : Digit \text{ رقم}$$

$$(+ - \times \div \lambda) DD^*$$

کسر مخصوص

$$a = +25$$

$$a = + \text{ bit};$$

$$a = -34$$

$$c = 543$$



$$(DD^*) \cdot (DD^*)$$

نمودار مسافت پرداز

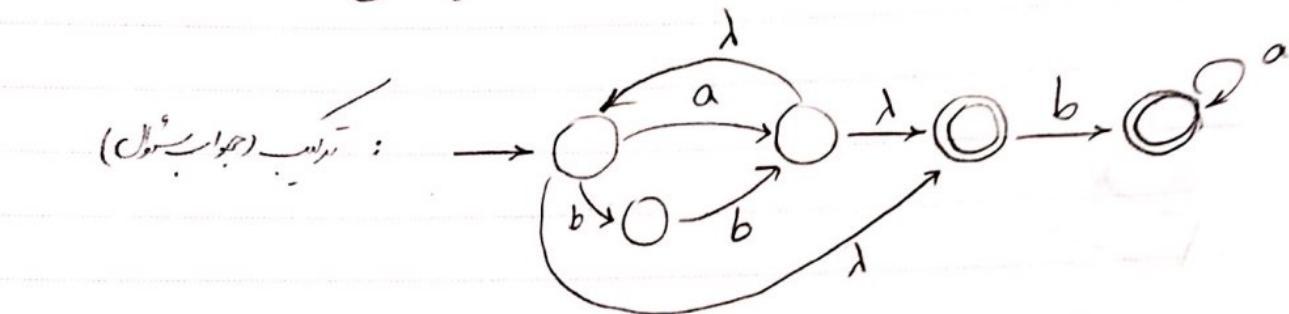
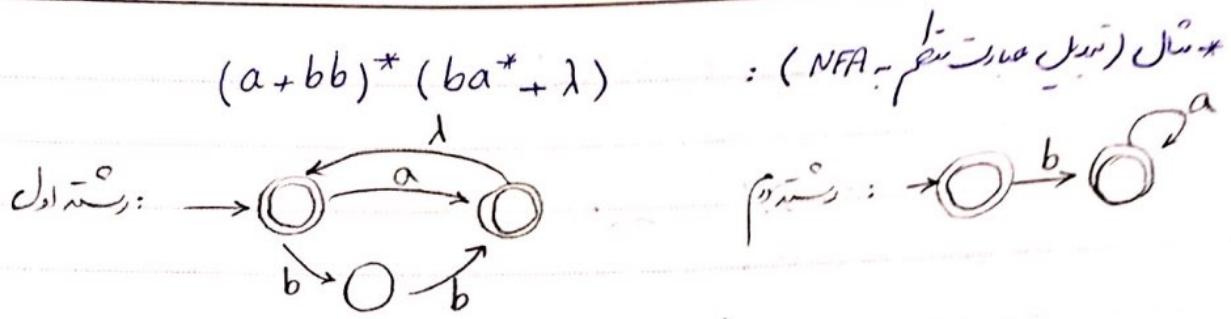
$$D^* \cdot DD^*$$

$$DD^* \cdot D^*$$

یک عدد اعشاری

Subject :

Year . Month . Date . ()



* تبدیل RE بـ NFA (اصططر)

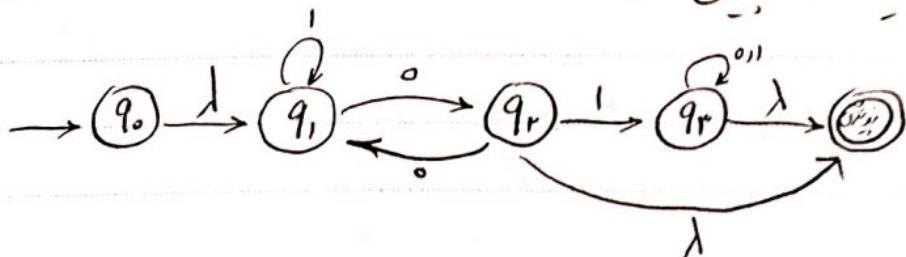
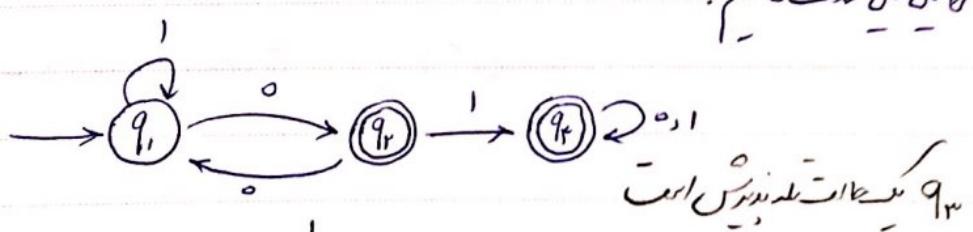
۱- بـ حالت ترکیب حذف اضافی نمیـ باشیم و با انتقال بـ این حالت ترکیب نمیـ باشیم

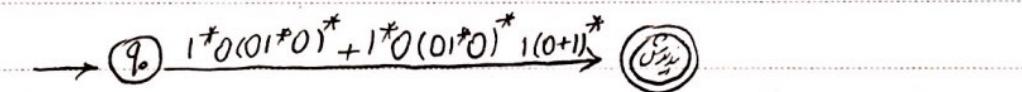
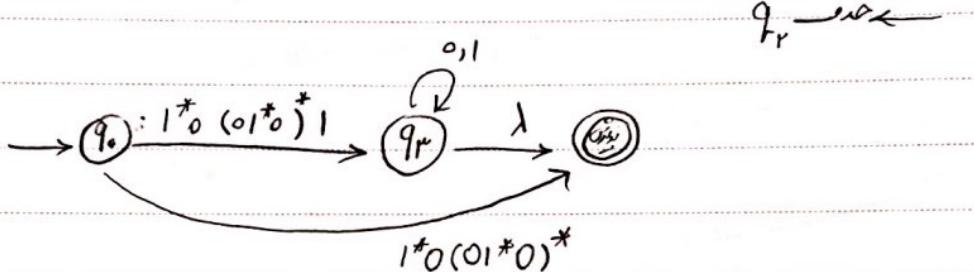
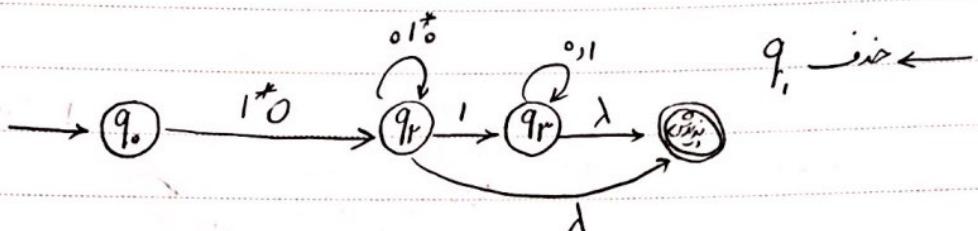
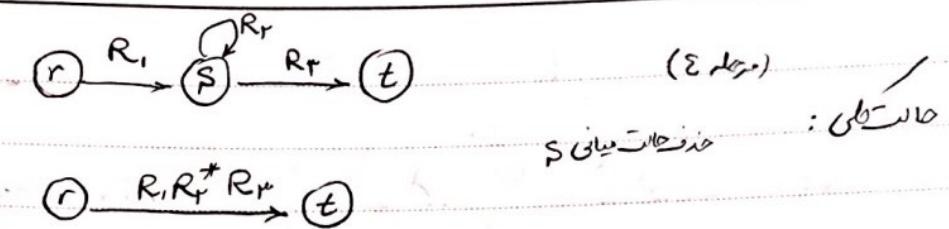
۲- بـ حالت تبدیل حذف اضافی در دستم حالت حذف تبدیل باشیم برای این حالت نمود . (تبدیل نمود)

* صیغه انتقالی بـ حالت ترکیب حذف حتم علی نمود
صیغه انتقالی از حالت تبدیل حذف ترکیب علی نمود

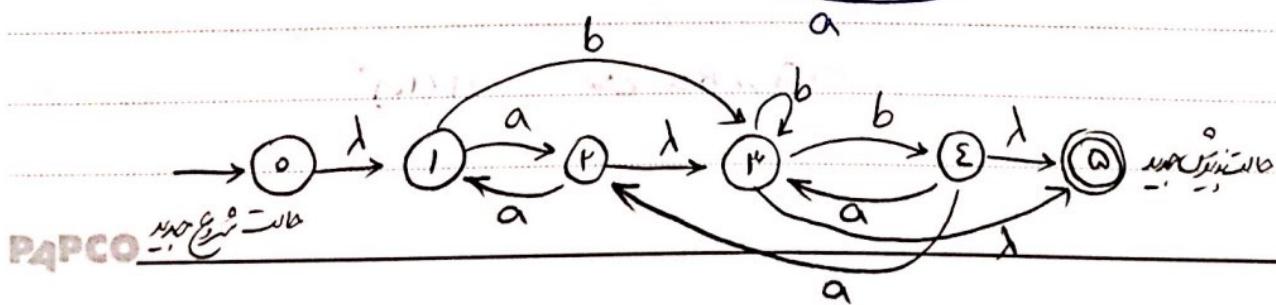
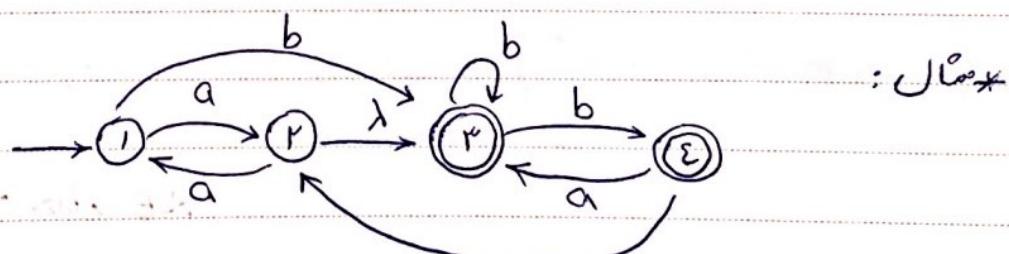
۳- حالت تبدیل خارجی تبدیل خود نمود

۴- حالت میانی همیں بـ خذف نمیـ باشیم





(مخرج) $1^*0(01^*)^* (\lambda + 1(0+1)^*)$



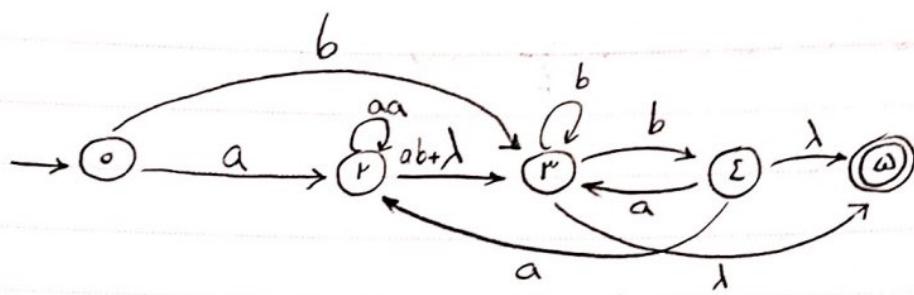
PAPCO مختبرات

Subject:

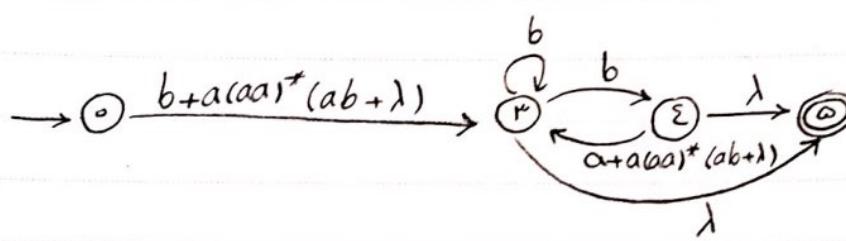
Year.

Month.

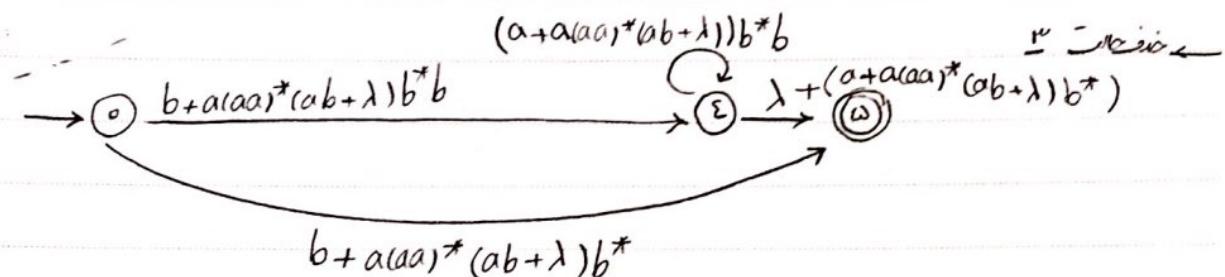
Date. ()



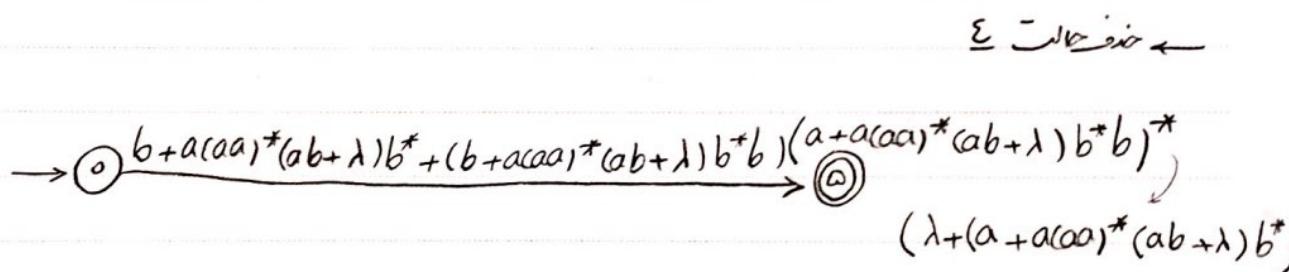
1 صيغة ←



2 صيغة ←



3 صيغة ←



4 صيغة ←

$$(b + a(aa)^*(ab + \lambda)b^*)((\lambda + a + a(aa)^*(ab + \lambda)b^*)b^*)^* (\lambda + \dots)$$

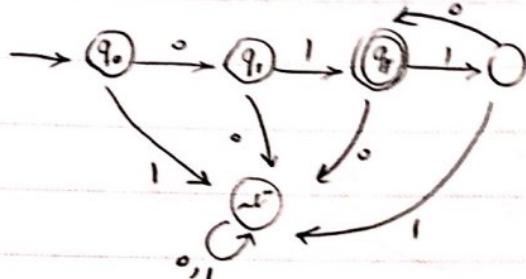
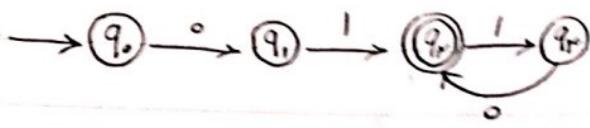
RE چو NFA چو DFA *

NFA ~ RE چو

 $01(10)^*$

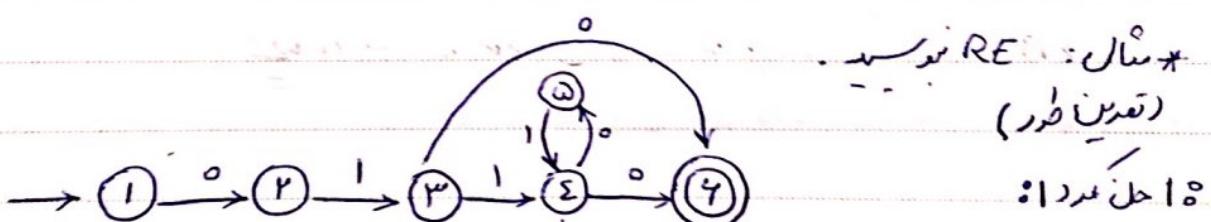
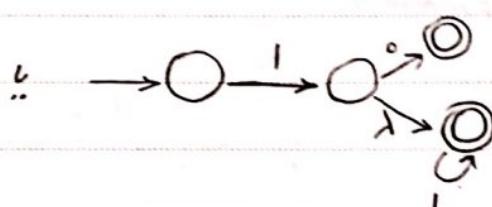
: چو *

P4PCO



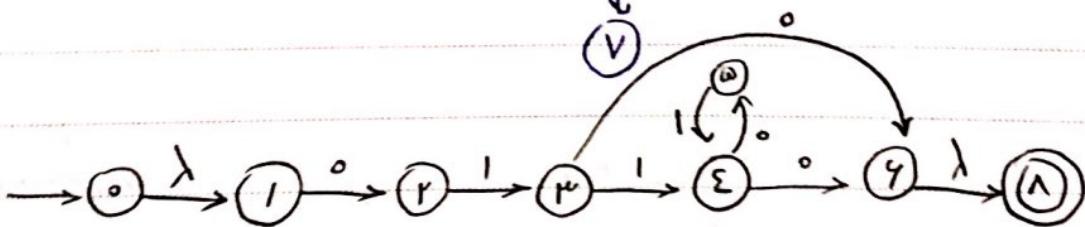
DFA \sim NFA

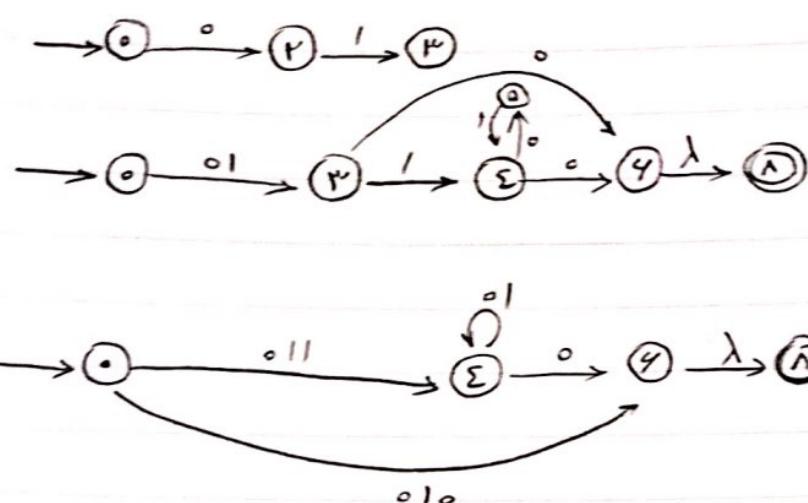
نحوی NFA میں ممکن 1($1^* + 0$) میں سال :



نحوی RE میں ممکن (تعین طریق)

اے حل نہ دا : ∞, ∞, ∞





جمله مجاز

3.3 Regular Grammars

۱- ۲- درایر خصی صفر *

۳- درایر خصی ایست اگر خطل هست با خصل صفر باشد.

۴- درایر خصی ایست اگر تمام قواعد توکید به سلس زیر خود باشد:

$$A \rightarrow XB$$

کمینه بینانه شارحی سیی \rightarrow شارحی بینانه

$$A \rightarrow X$$

شارحی سیی \rightarrow شارحی بینانه

$$x \in \Sigma^*$$

Σ الفاظ

$$A \rightarrow Bx$$

$$A \rightarrow x$$

۱- ۲- درایر خصی صفر *

Subject:

Year: _____ Month: _____ Date: _____

$$A \rightarrow xBy$$

$$A \rightarrow x$$

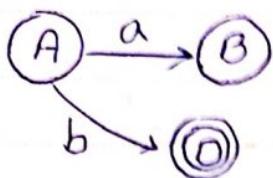
$$x, y \in \Sigma^*$$

لذلك *

$$\begin{array}{l} A \rightarrow aSb \\ S \rightarrow aS \\ S \rightarrow b \end{array} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{إيجاد} \\ \text{نحو} \end{array} \right.$$

لذلك

النحو NFA يكتب



$$A \rightarrow aB$$

$$\begin{array}{l} A \rightarrow bD \\ D \rightarrow \lambda \end{array}$$

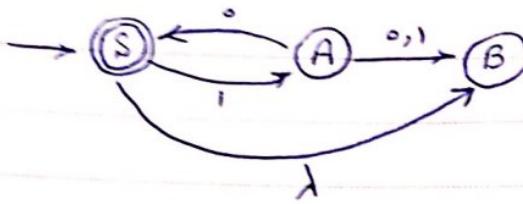
$$\begin{array}{l} A \rightarrow b \\ A \rightarrow bD \end{array}$$

(S: نحو) بارجع (١)

$A \rightarrow aB$ $B \sim A ;$ بارجع سائل (٢)

$$D \rightarrow \lambda$$

بارجع تبرير (٣)



* سال :

$$S \rightarrow 1A$$

$$S \rightarrow B$$

$$S \xrightarrow{\lambda} \text{نیز}$$

$$A \rightarrow 0S$$

$$A \rightarrow 0B$$

$$A \rightarrow 1B$$

$$S \rightarrow 1A \Rightarrow 10S \Rightarrow 101A \Rightarrow 1010S$$

$$1010 : *$$

$$\Rightarrow 1010$$

روز بیست و اولین رسمت ۱۰۱۰ از نماد منبع (دریال فاب)

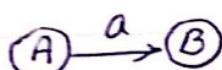
* تبدیل درایر خطا هاست به NFA

- برگردان نماد را در میان حالت غیر مبتنیش در صورتی مسیرم

- حالت منبع ساخت بنا نمایم منبع

- کمی حالت نیزیں نیز در صورتی مسیرم

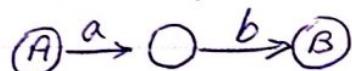
$$A \rightarrow aB$$



$$A \rightarrow a$$



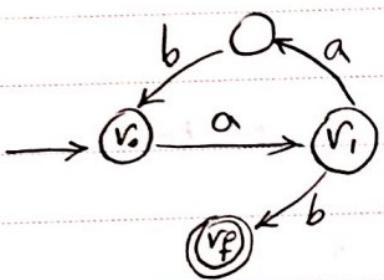
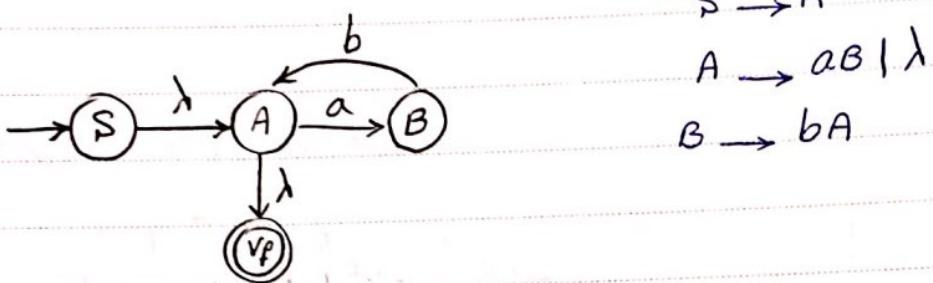
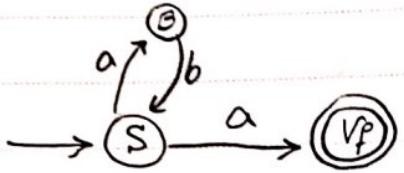
$$A \rightarrow abB$$



Subject: _____
 Year. _____ Month. _____ Date. _____

$S \rightarrow abS$: مثال *

$S \rightarrow a$



* مثال: میکارا خواست بارگذین (aab* a)

```

graph LR
    A((A)) -- a --> B((B))
    B -- a --> C((C))
    C -- a --> D(((D)))
    B -- b --> C
    style D fill:none,stroke:none
    
```

RE \rightarrow NFA \rightarrow RG

$A \rightarrow aB$

$B \rightarrow ac$

$C \rightarrow bc$

~ ~

$A \rightarrow oac$

$C \rightarrow bc$

$C \rightarrow a$

* سلسلہ دار خاص جو بینی است

$$G_{\text{گرامر}} \left\{ \begin{array}{l} A \rightarrow Bx \\ A \rightarrow x \end{array} \right. \quad x \in \Sigma^*$$

$G_{\text{گرامر}}^R$

$$A \rightarrow x^R B$$

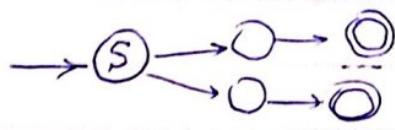
$$A \rightarrow x^R$$

$$L(G) = (L(G'))^R$$

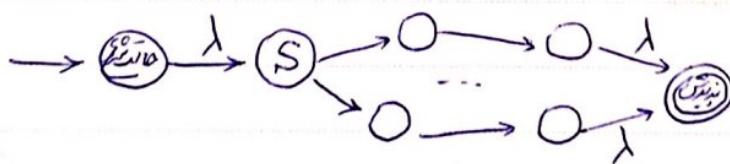
* $L(G')$ (reverse) میں است.

* اگر، یا کب زین سطح پر، x^R بایت سطح است.

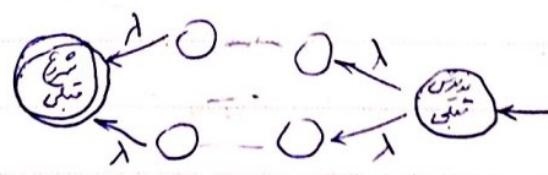
نکات: لامف اسٹیم بس DFA میں.



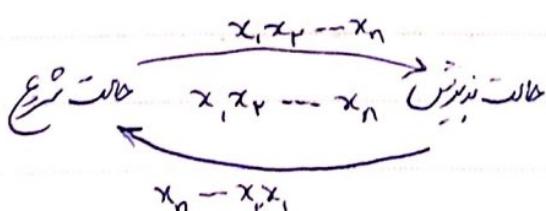
تبیلی DFA بینی است



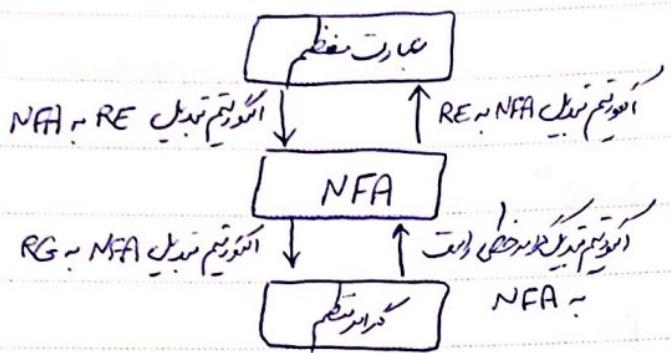
حالت نیزین سی \rightarrow حالت شروع



حالت شروع \rightarrow حالت نیزین جدید
نئام انتقالات میزین می برد.



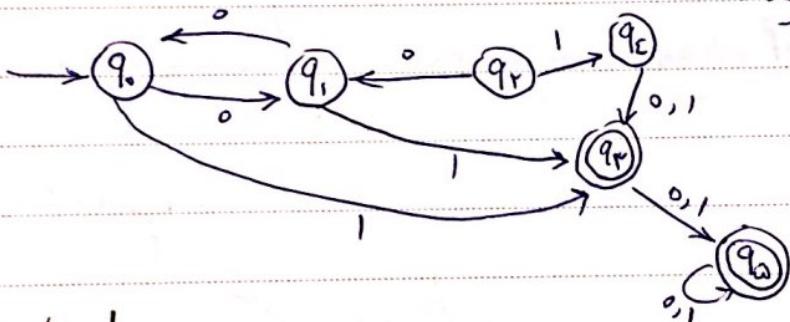
حل المسئلہ مصلح ۲



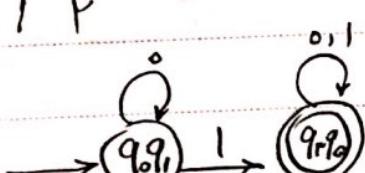
NFA میں کا DFA ←

مان میں اسی دو ←

managing DFA ④



	0	1	
q0	1	2	
q1	1	2	
qr	1	1	
qc	2	2	
qr	2	2	
qb	2	2	



	0	1	
① q0	1	F	
q1	1	F	
② qr	1	r	
③ qc	F	F	
④ qr	F	F	
⑤ qb	F	F	
q0	F	F	

q2, q4
غیر مطابق

برای اثبات

* بارگذاری ممکن است باشد *
properties of Regular languages

برای اثبات $L_1 = \{a^n b^n : n \geq 0, n \geq 0\}$

برای اثبات $L_2 = \{a^n b^n : n \geq 0\}$

برای اثبات $w = w^R$ palindrom

برای اثبات

* برای اثبات مضمون بودن بارگذاری RG, RE, NFA, DFA:

برای اثبات مضمون بودن بارگذاری درستی و زدگی صورتی زبان سه‌نمایی است.

Closure properties of Regular languages

- ۱-۴ *
برای اثبات مضمون بودن زبان‌های مغلق

فرض: L_1, L_2 مضمون بودند:

آنکه L_1, L_2 مضمون بودند: Concatenation

اثبات: r_1, r_2 عبارت مضمون بارگذاری می‌باشند. زبان L_1, L_2 نیز معرفت شده‌اند.

برای اثبات L_1^* : Star-Closure

اثبات: r_1^* برای r_1 بارگذاری ممکن است

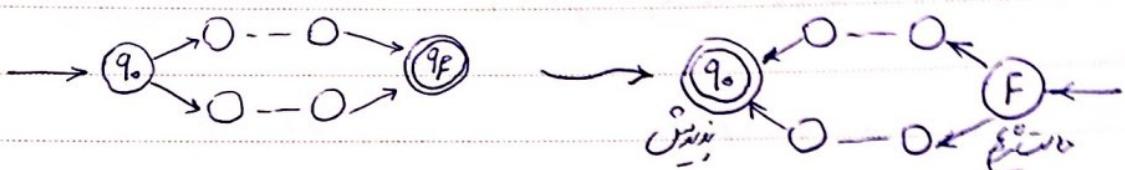
١- مُضْرِبٌ : Complementation Rule

أمثلة : بار بار DFA بحزمي لفتم بس تمام حالات نهائية \rightarrow عدم نهائية
 تمام حالات عدم نهائية \leftarrow نهائية

ماين جيد بـ DFA نهائية بس بـ مُضْرِبٌ.

٢- مُضْرِبٌ : Reverse Rule

أمثلة : ماين ستقم بار بـ طروحى لفتم



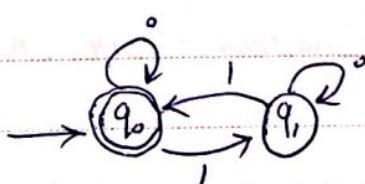
* ستقم : ١- فتحي حاتم تفعي ٢- فتحي حالت نهائية ٣- حزم انتقال بـ حالت نهائية

٤- حزم انتقال بـ حالت نهائية مُفرغ عن تحدى.

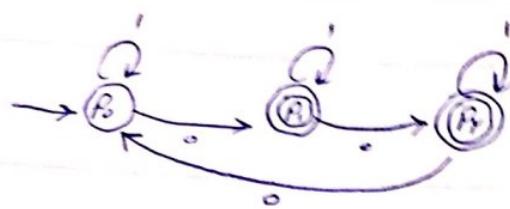
برincip دوزيان بـ مادها بـ الفعل يلسان ←

$$M(L_1) = (Q, \Sigma, \delta_1, q_0, F_1)$$

$$M(L_2) = (P, \Sigma, \delta_2, p_0, F_2)$$

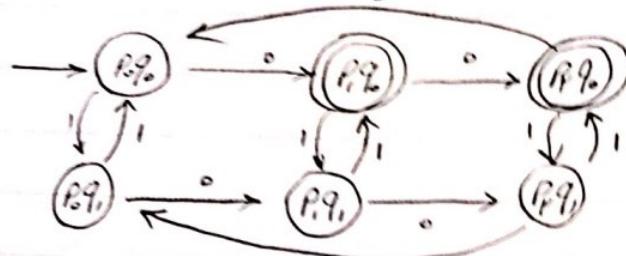


٦: تحدى وفتحي :



نحوه معمولی می باشد

نحوه $P \times Q$ معمولی نیست



$$\delta_{(P_i q_j, a)} = \delta_{r(P_i, a)} \delta_{(q_j, a)}$$

$$\delta_{(P_i q_j, o)} = P_i q_j$$

$$\delta_{(P_r, o)} = P_r$$

$$\delta_{(q_j, o)} = q_j$$

$$\delta_{(P_l q_j, o)} = P_l q_j$$

ل، Ul، L، Ul، می باشد اگر $P_i q_j$ بینیست اگر P_i و q_j بینیست اگر P_l و q_j بینیست اگر L و Ul بینیست اگر Ul و L بینیست

می باشد اگر $P_i q_j$ بینیست اگر P_i و q_j بینیست اگر P_l و q_j بینیست اگر L و Ul بینیست اگر Ul و L بینیست

ل، Ul، L، Ul، می باشد اگر $P_i q_j$ بینیست اگر P_i و q_j بینیست اگر P_l و q_j بینیست اگر L و Ul بینیست اگر Ul و L بینیست

$$P_i + P_l$$

می باشد اگر P_i و P_l بینیستند

می باشد اگر P_i و P_l بینیستند

Subject:

Year. Month. Date. ()

لما يدخل المدخل

$$L_1 \cap L_r = (L_1' \cup L_r')'$$

$$\overline{L_1' \cup L_r'} \Rightarrow (L_1' \cup L_r')' \Rightarrow L_1 \cap L_r \quad \text{مُنْعَل}$$

$$L_1 \cap L_r = L_1' \cup L_r' \leftarrow$$

$$\therefore L_1 \oplus L_r = (L_1' \cup L_r) - (L_1 \cap L_r) \leftarrow$$

L_1 / L_r quotient

$$L_1 / L_r = \{x \mid y \in L_r, xy \in L_1\}$$

$$\text{أي}: \frac{x}{y} \in L_1 \quad \Rightarrow L_1 / L_r = 001$$

أمثلة

$$L_1 = \{a^n b^m : n \geq 1, m \geq 0\} \quad : \text{كل}$$

$$L_r = \{b^m : m \geq 1\}$$

$$L_1 / L_r = ?$$

$$L_1 / L_r = L_1 \quad a^n b^m : n \geq 1, m \geq 0$$

$$L_r / L_1 = ? \quad L_r / L_1 = \emptyset \quad \text{نحوت}$$

ل - سعفان Σ^* , $\emptyset *$

$h(L)$. نحوت Σ مباري Σ دين: homomorphism \star

ل - سعفان $h(L)$ ، نحوت Σ دين

$$h: \Sigma \rightarrow \Sigma^*$$

أثبات: تهون (باتشون، عبارت تعلم)

$$h(a) = ab \quad : \text{عمل} *$$

$$h(b) = bba$$

$$L = \{aa, aba\}$$

$$* \vdash w \in \{a, a, a, a\} \Rightarrow h(w) = h(a_1) \cup h(a_2) \cup \dots \cup h(a_n)$$

$$h(L) = \{abab, abbbcab\} \Rightarrow \Sigma = \{a, b, c\}$$

$$h(a) = bba \quad : \text{عمل} *$$

$$h(b) = bdc$$

$$L = r = (a + b^*) (aa^*)^*$$

$$h(r) = (dbcc + (bdc)^*) (dbcc dbcc)^*$$

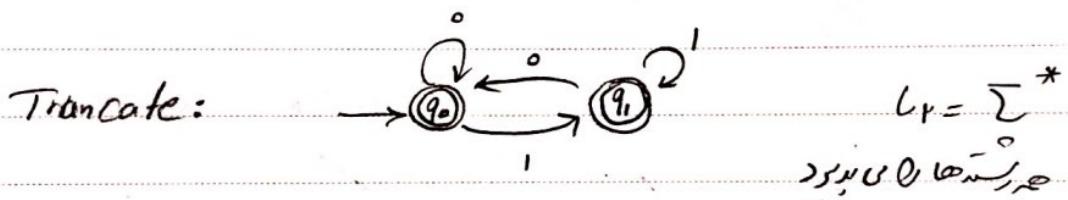
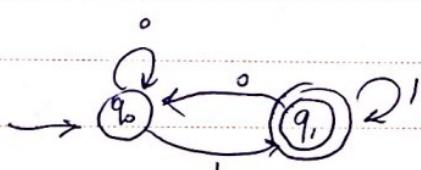
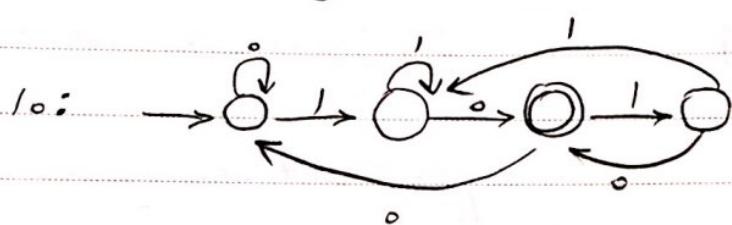
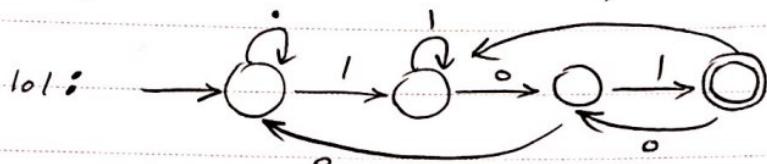
Subject:

Year. Month. Date. ()

ابعادیت ترینیتی: اون دیر کیا جات میزدیش تسلیم کرده، حالت میں آئندہ Truncate میں *

بیزدیش تسلیم کیا ستر

* میں اسی طبقے میں ترینیتی، Truncate



$$L_1 = \Sigma^*$$

حالت میں اسی طبقے

جگہ

ایسا جیسی ایسا جیسی تسلیم کیا جائے - R - P *

Elementary Question about Regular Languages

RG, RE, NFA, DFA:

Membership

زبان مادرسته دری $w \in L$

* اثبات: برای زبان L ممکن است $w \in L$ یا $w \notin L$ باشد.

$$\delta(q_0, w) = q_n$$

if $(q_n \in F)$ then $w \in L$

else $w \notin L$

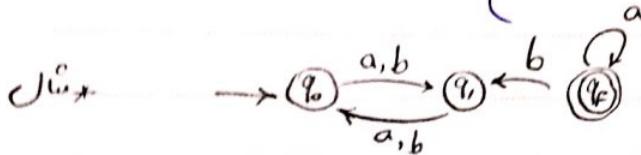
$$L = \{\}$$

* تحریک بودن بی زبان Emptiness



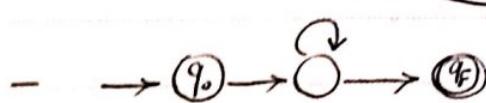
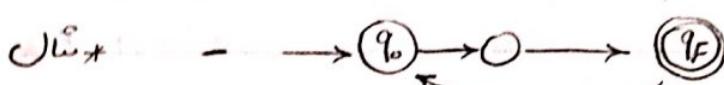
* اثبات: برای زبان \emptyset DFA کمی نیست.

آدرسی سری از حالت رفع به حالت نهایی و برداشته باشد، آن زبان تخلص است.



* مساحی بودن زبان Finiteness

* اثبات: برای زبان L DFA کمی نیست. آدرسی از حالت رفع به حالت نهایی دورداشته باشیم، آنگاه زبان مساحی است.



مثال دوم: برای زبان $\{a(ba)^*b\}$ مضمون رسم. اولین عبارت نیم * (بیان) مساحت زیر مساحی است.

* مساحی $a(ab)^*b$

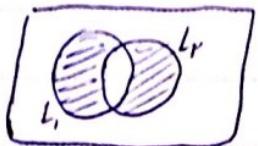
PAPCO

Equivalence

مادل مدن *

 $L_1 \cup L_r$ میان مین (حریف) میان هست

اسات:



$L_m = (L_1 - L_r) \cup (L_r - L_1) = L_1 \oplus L_r$

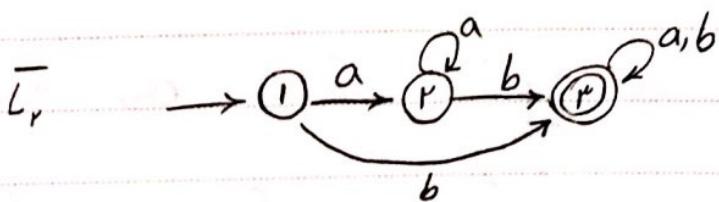
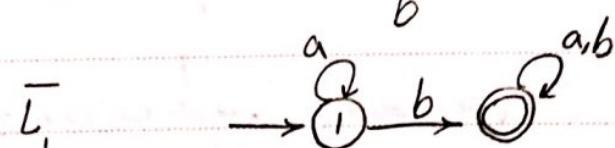
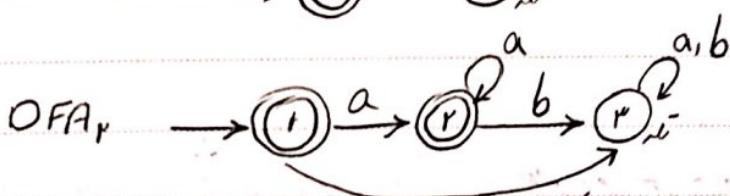
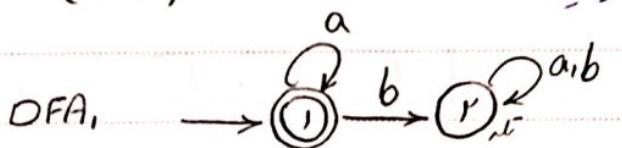
$L_m = (L_1 \cap L_r') \cup (L_r \cap L_1')$

جمل L, L_r میان هست باید مطابقت بسیار زیاد باشد که میتوانیم DFA را تحویل دهیم.

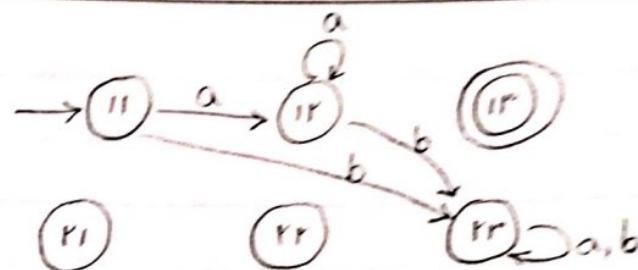
لذا $L_1 \equiv L_r$ است.

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

$L_p = \lambda + aa^*, \quad L_1 = a^* : \text{جمل می خواهد}$

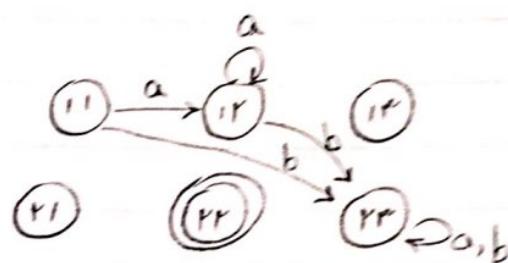


$L_1 \cap L_r'$



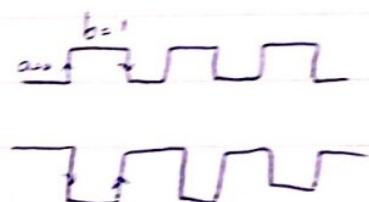
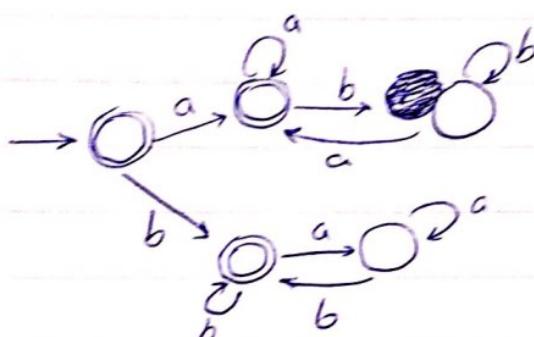
تحت $L_1 - L_r$

$L_r \cap L_r'$



تحت $L_r - L_r$

$$\Rightarrow L_1 \oplus L_r = \emptyset \Rightarrow L_1 = L_r$$



$$\gamma_a(\omega) = \gamma_b(\omega)$$

* برای نتیجه ناتمام بودن زبان: شخص می سیند که زین سهم خود را باید داشته باشد، اگر را

که همچویی را ندارد، بسیار سخت است. (برخلاف حلقه)

* اصل از نظر تحریری حلقه می باشد

اگر حلقه تحریر از حلقه بزرگ، آنگاه در حلقه ای زین سهم نباشد.

برای این سهم متساچن $\text{N} = xy^2$ و در درجه تعداد حی باشد و بینتر هم نباشد

نمایش

$$|w| \geq m$$

زیرنویس:

$$N = xy^2$$

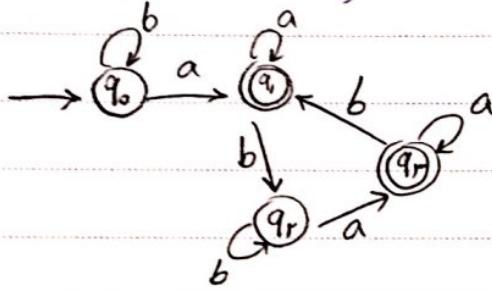
$$|xy| \leq m$$

$$|y| \geq 1$$

$$xy^2 \in L \quad \text{که مرتب}$$

آن دید رشته دارم که ممکن است از حالت های DFA مابین راست، پس جن اهل لاندیشی داشته باشد

* مثال



پس از رسیدن بر عبور در

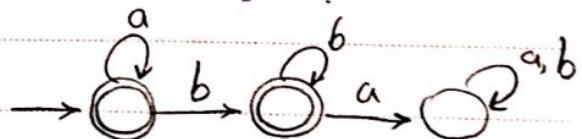
$$\text{رس: } \overbrace{ab}^x \overbrace{aa}^y \overbrace{b}^z$$

$$q_0 \xrightarrow{a} q_1 \xrightarrow{b} q_r \xrightarrow{a} \underbrace{q_r \xrightarrow{a} q_{fr}}_{\text{مطابقت}} \xrightarrow{b} q_1$$

$$\Rightarrow abab \in L$$

* مثال: میست $\{a^n b^n : n \geq 0\}$ ممکن است.

$$\text{میست } L_1 = \{a^n b^m : n \geq 0, m \geq 0\}$$



میست نمیتوان: بحث خف

پس این سهم ممکن است و دوچندان سهم بناهش بگش.

Subject :

Year. Month. Date. ()

$$w = a^m b^m \in L$$

$$w = \underbrace{xy}_z$$

x y
 $\overbrace{aaa \dots aaa}$ $\overbrace{bbb \dots b}$
 $\underbrace{}_{i_m} \quad \underbrace{}_{i_m}$

xyz

$$a^{m+k} b^m \notin L$$

فهي: لامعنى

$$|xy| \leq m \quad |y| > 1 \Rightarrow y = a^k \quad k \geq 1$$

لما يطابق