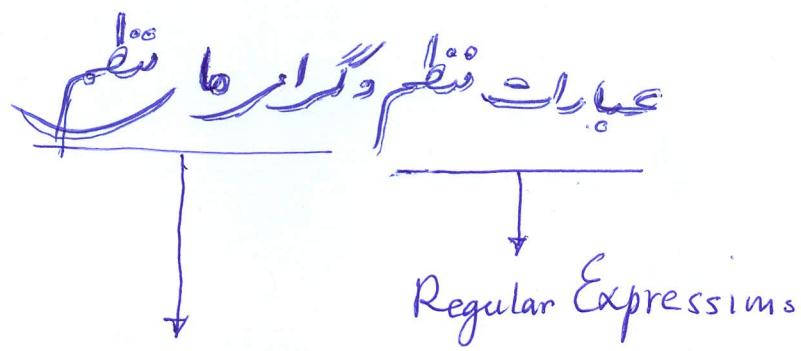


فونجي



Regular Grammars

Regular Expressions

## حبارات تنفس (Regular Expression)

- خانواده زبان لفظ قسم متن.
- روابط بروز زبان لفظ قسم متن.
- بروز زبان لفظ قسم از زبانی دشمن.

### رو تعریف:

- حبارات تنفس Syntax
- حبارات تنفس Semantic

### حبارات تنفس Syntax

- فرض کنیم حبارات تنفس رو  $\Sigma$  تعریف شده باشد.

. ۱.  $\emptyset$  حبارات تنفس است.

. ۲.  $a \in \Sigma$  حبارات تنفس است.

. ۳.  $a \in \Sigma, a \in \Sigma$  حبارات تنفس است.

. ۴. اگر  $R_1, R_2$  حبارات تنفس هستند دوین هست

$(R_1), R_1^*, R_1 R_2, R_1 + R_2$  حبارات تنفس هستند.

$$R = (0+1)^*(00+1)(1+0)^*$$

$0 \in \Sigma$

$1 \in \Sigma$

$0+1$

$(0+1)$

$(0+1)^*$

$00$

$00+1$

$(00+1)$

$(0+1)^*(00+1)$

$(0+1)^*(00+1)(0+1)^*$

$$R = \lambda + 0$$

$$R = (0+1)^*(0+1)$$

$$R = \emptyset$$

طبعي  $\Rightarrow$  Syntax صحيحة

- كل عنصر في  $\Sigma$   $\in$   $R$  . ١ ✓

- كل عنصر في  $R$   $\in$   $\Sigma$  . ٢ ✓

- كل عنصر في  $R$   $\in$   $\Sigma$  . ٣ ✓

-  $R = R_1 \cup R_2$ ,  $R_1, R_2 \in R$  . ٤ ✓

- لا يحتوي على مسافة

$(R_1), R_1^*, R_1 R_2, R_1 + R_2$

طبعي  $\Rightarrow$   $R = R_1 \cup R_2$



↳ Einzelne Semantic

۱.  $\emptyset$  را لئارن بى دلار.

۱. ۲ دارر {۱} ریالیتی

• 3 رکار در مجموع  $a \in \Sigma$  مجموعه  $\{a\}$  است.

٤- فرض کنی  $L(R_2), L(R_1)$  و  $= LD$  سرتی  $R_2, R_1$

داشتہ بگند. دلیں اُنہرے

$$I. \quad L(R_1 + R_2) = L(R_1) \cup L(R_2)$$

$$\text{II. } L(R_i^*) = L(R_i)^*$$

$$\text{III, } L(R_1 R_2) = L(R_1) L(R_2)$$

$$\text{IV. } L((R_1)) = L(R_1)$$

$$R = (0+1)^*(00+11)(0+1)^*$$

$$0 : \{0\}$$

$$1 : \{1\}$$

$$a+1 : \{0\} \cup \{1\} = \{0,1\}$$

$$(c+1) : \{0,1\}$$

$$(0+1)^*; \{0,1\}^*$$

$$aa : \{0\}\{0\} = \{00\}$$

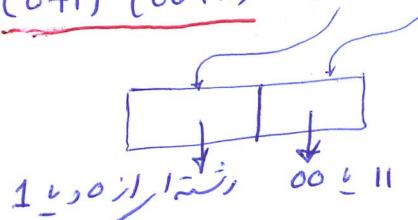
$$\{1\} \cup \{1\} = \{1\}$$

$$m_{11} : \{00\} \cup \{11\} =$$

$$00+11 : \{00\} \cup \{11\} = \{00, 11\}$$

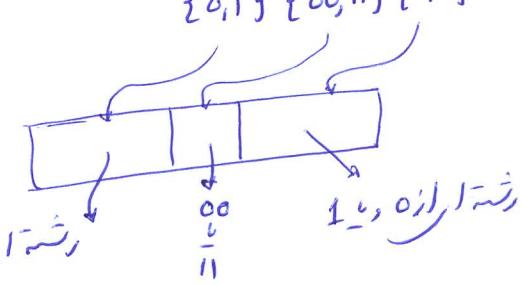
$$(00+11) : \{00, 11\}$$

$$(0+1)^*(\underline{00+11}) : \{0,1\}^*\{00,11\}$$

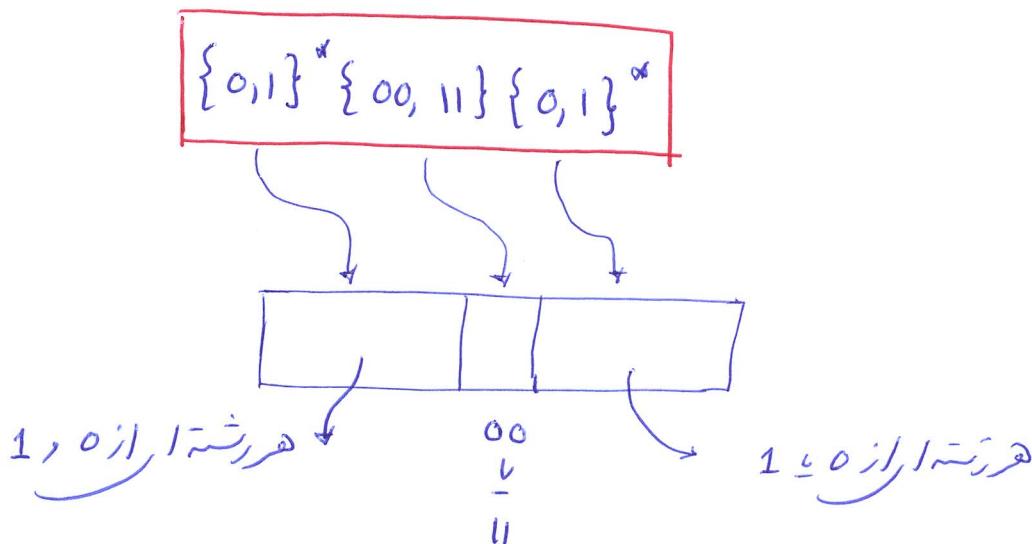


$$\frac{(a+1)^*(00+11)(a+1)^*}{(00+11)}:$$

$$\{0,1\}^*\{00,11\}\{0,1\}^*$$



$$R = (0+1)^*(00+11)(0+1)^*$$



جواب  
•  $00 \in \{0,1\}^*$  میں نظر رکھو  
•  $1 \in \{0,1\}^*$  میں نظر رکھو

$$R = a^*(a+b)$$

$$a : \{a\}$$

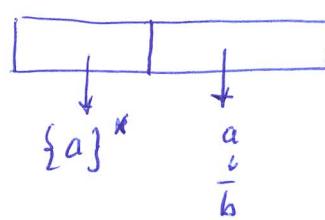
$$a^* : \{a\}^*$$

$$b : \{b\}$$

$$a+b : \{a\} \cup \{b\} = \{a,b\}$$

$$(a+b) : \{a,b\}$$

$$a^*(a+b) : \boxed{\{a\}^*\{a,b\}}$$

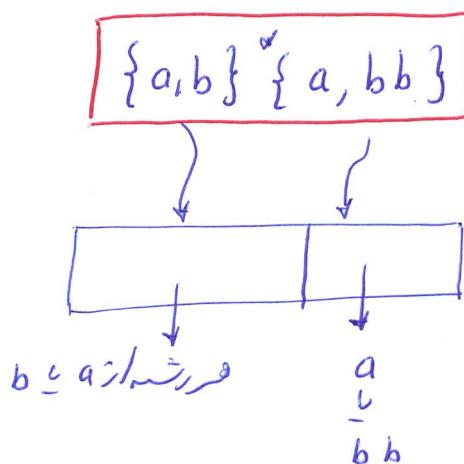


$$L(R) = \{ \lambda, a, aa, aaa, \dots \} \{a,b\}$$

$$= \{a, aa, aaa, \dots, b, ab, aab, \dots\}$$



$$R = (a+b)^*(a+bb)$$



و  $a$   $\subseteq$   $bb$   $\subseteq$   $a$  ✓

$$R = (aa)^*(bb)^*b$$

$(aa)^*$ :  $\{aa\}^* = \{1, aa, aaaa, aaaaaa, \dots\}$

$(bb)^*$ :  $\{bb\}^* = \{1, bb, bbbb, bbbbbbb, \dots\}$

$(bb)^*b$ :  $\{bb\}^*\{b\} = \{b, bbb, bbbbb, bbbbbbb, \dots\}$

صل فریم  $\rightarrow$

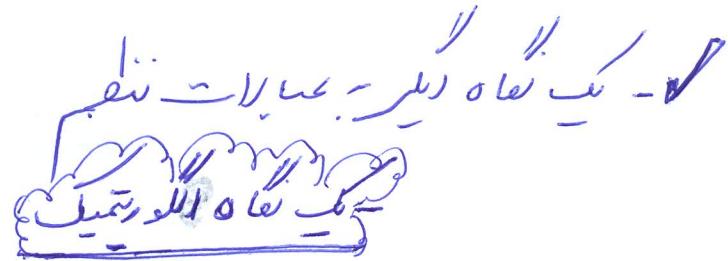
$$(aa)^*(bb)^*b \doteq \boxed{\{aa\}^*\{bb\}^*\{b\}}$$

↓      ↓      ↓

			b
--	--	--	---

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





$+ \vdash \vdash$   
 $* \vdash \vdash$

$$\boxed{(0+1)^*} : \{0,1\}^*$$

↓

while (needed) do

Select 0 or 1

$$\boxed{(0+1)(00+11)} : \{0,1\}^*\{00,11\}$$

while (needed) do

Select 0 or 1

Select

00

or

11

0101100000

01000000

0111100111

0101101111



$$R = (0+1)^*(00+1)(0+1)^*$$

while (needed) do

Select 0 or 1

Select

Select 0  
Select 0

or

Select 1

while (needed) do

select 0 or 1



01010010010100



01010010010100



01010010010100

$$R = ((0+1)^* + 1)^*$$

while (needed) do

Select

while (needed) do

select 0 or 1

or

Select 1

010100110



010100110



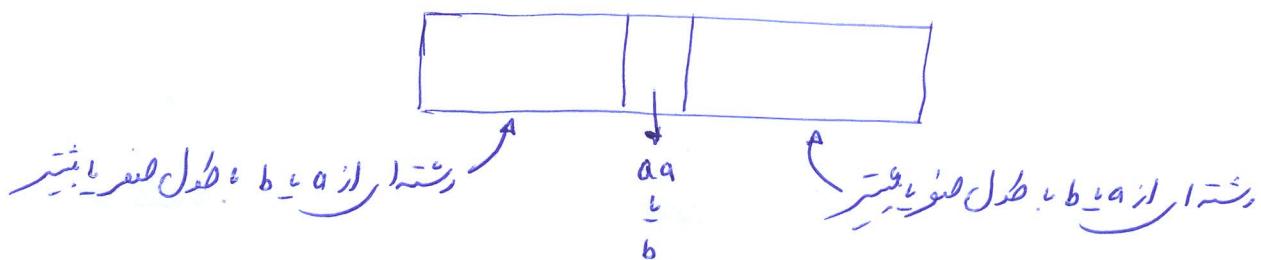
010100110



010100110



تعداد رشته های طول حداقل ۳ تا حداقل حداکثر ۴  
 $L((a+b)^*(aa+b)(a+b)^*)$  جست?



طول	تعداد	رشته های
0	0	
1	1	$b$
2	4	$aa, \underline{ba}, \underline{bb}, \underline{ab}, \underline{bb}$
3	8	$\underline{aaa}, \underline{baa}, \underline{ada}, \underline{aab}$ $\underline{bab}, \underline{bbb}, \underline{bba}$ $\underline{abb}, \underline{ahb}, \underline{bbb}, \underline{bab}, \underline{aba}, \underline{abb},$ $\underline{bba}, \underline{bab}$

---

13

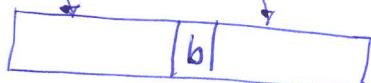
؟ ایجاد کردن رشته هایی که برابر با  $R = (a+b)^* b(a+ab)^*$  باشند

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

طبع

شرط

و نتیج



0

0

1

1

b

2

3

ab, bb, ba

3

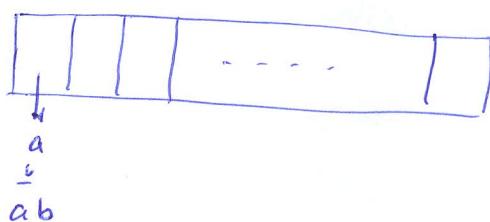
7

aba, bba, abb, bab, aab, bbb  
baa, bab

11

؟ ایجاد کردن رشته هایی که برابر با  $R = (a+ab)^*$  باشند

$$R = (a+ab)^*$$



while (needed) do  
  select  
    ab  
  or  
    a

طبع

شرط

و نتیج

0

1

1

1

1

a

2

2

aa, ab

3

3

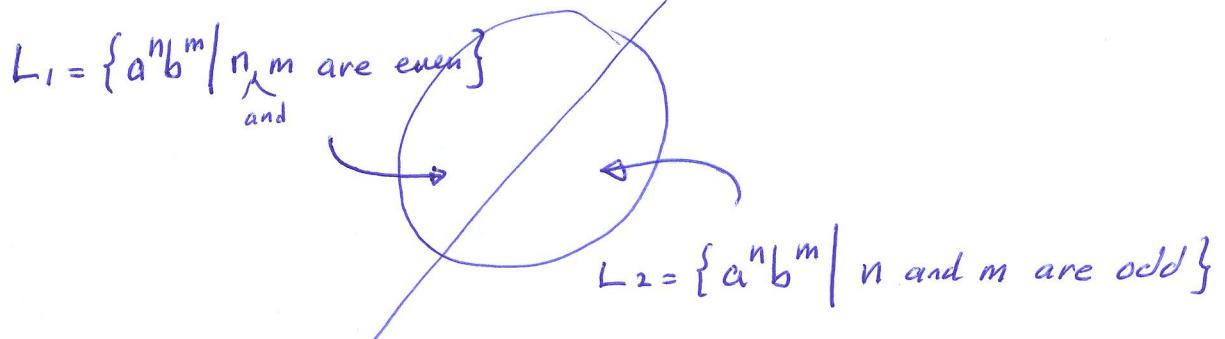
aaa, aab, aba

7



مکانیزم این تجزیه را بگوییم

$$L = \{ a^n b^m \mid n+m \text{ is even} \}$$



$$L = L_1 \cup L_2$$

$$R_1 = (aa)^* (bb)^* \quad R_2 = a(aa)^* b(bb)^*$$

$$R = R_1 + R_2$$

$$R = (aa)^* (bb)^* + \underline{a(aa)^* b(bb)^*}$$

$$a(aa)^* \equiv \underline{(aa)^* a}$$

$$R = (aa)^* (bb)^* + \underline{(aa)^* a} b (bb)^*$$

$$b(bb)^* \equiv \underline{(bb)^* b}$$

$$R = (aa)^* (bb)^* + (aa)^* \underline{a} \underline{(bb)^* b}$$

تمرين

$(R_1 = R_2) \Leftrightarrow L(R_2) = L(R_1)$  (وهي تساوي)

$$L(R_1) = L(R_2)$$

$$L(R_1) \subset L(R_2)$$

$$x \in L(R_1) \Rightarrow x \in L(R_2)$$

هر  $x \in L(R_1)$  يتحقق  
أن  $x \in L(R_2)$  وهذا  
يعني أن  $R_1 \subseteq R_2$

$$L(R_2) \subset L(R_1)$$

$$x \in L(R_2) \Rightarrow x \in L(R_1)$$

هر  $x \in L(R_2)$  يتحقق  
أن  $x \in L(R_1)$  وهذا  
يعني أن  $R_2 \subseteq R_1$

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

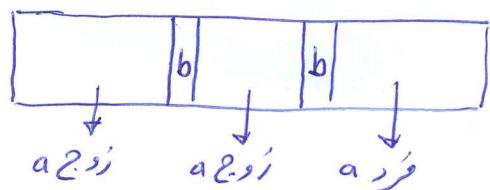
$$(aa)^* (bb)^* + (aa)^* a (bb)^* b = (aa)^* (bb)^* + a (aa)^* b (bb)^*$$

$$(a+b)^* \neq (a+b)^* (a+b)$$

لیکن برای تلقیه این مجموعه همچنانکه بطریل فردر دو داده باشیم

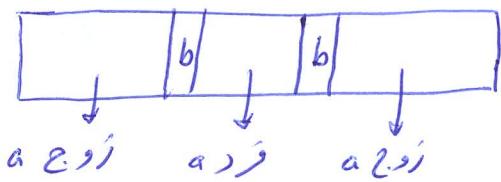
بسته ورد.

I.



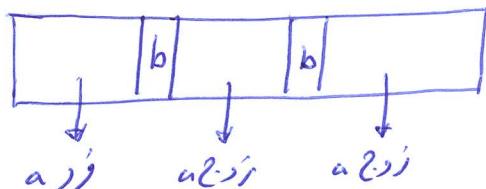
$$R_I = (aa)^* b (aa)^* b (aa)^* a$$

II.



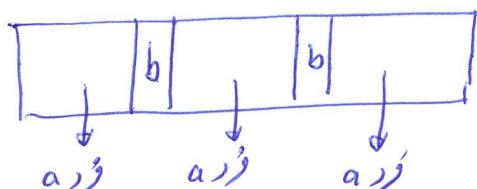
$$R_{II} = (aa)^* b (aa)^* a b (aa)^*$$

III



$$R_{III} = (aa)^* a b (aa)^* b (aa)^*$$

IV.



$$R_{IV} = (aa)^* a b (aa)^* a b (aa)^* a$$

$$R = R_I + R_{II} + R_{III} + R_{IV}$$



الكلمات المكونة من الأحرف a و b ، حيث n ≥ 4 ، m ≤ 3

$$\underline{L = \{a^n b^m \mid n \geq 4, m \leq 3\}}$$

$$R = aaaaa^*(\lambda + b + bb + bbb)$$

الكلمات المكونة من الأحرف a و b ، حيث n < 4 ، m ≤ 3

$$\underline{L = \{a^n b^m \mid n < 4, m \leq 3\}}$$

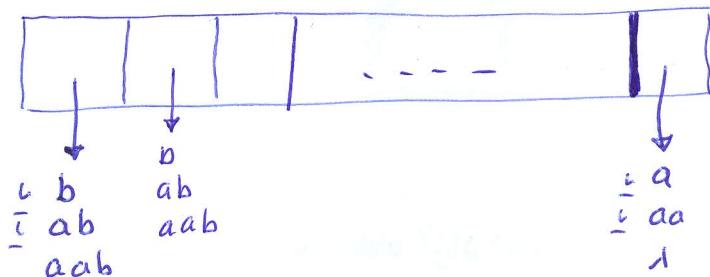
$$R = (\lambda + a + aa + aaa)(\lambda + b + bb + bbb)$$



- مکالمات تعمیمی زبان نرمیست، درست.

$$L = \{ \text{aaa}^n \mid n \in \omega \}$$

فکر کو



$$R = (b + ab + aab)^*(a + aa + \lambda)$$

- اسے لزمات تعمیم دینا پیدا کریں؟

$$L = \{ \text{aaa}^n \mid n \in \omega \}$$

الف:  $(a + aa + \lambda)(ab + b + aab)^*$

朋 . ← :  $(b + ab + aab)^*(a + aa + \lambda)$

ج:  $(baa + b + ab)^*(a + aa + \lambda)$

د:  $(a + aa + \lambda)(aab + b + ba)^*$

یک صفت تضمین زبان نظریه مدلسازی و درس:

$$L = \{a^n b^m \mid n \geq 1, m \geq 1, nm \geq 3\}$$

$$L = \underbrace{\{a^n b^m \mid n \geq 1, m \geq 3\}}_{\uparrow} \cup \underbrace{\{a^n b^m \mid n \geq 3, m \geq 1\}}_{\downarrow} \cup \underbrace{\{a^n b^m \mid n \geq 2, m \geq 2\}}_{\downarrow}$$

$$R = \underbrace{aa^* bbbb^*}_{\uparrow} + \underbrace{aaaa^* bb^*}_{\downarrow} + \underbrace{aaa^* bbb^*}_{\downarrow}$$

$$L = \underbrace{\{a^n b^m \mid n \geq 1, m \geq 3\}}_{\uparrow} \cup \underbrace{\{a^n b^m \mid n \geq 3, m \geq 1\}}_{\downarrow} \cup \underbrace{\{a^n b^m \mid n \geq 2, m \geq 2\}}_{\downarrow} \cup \underbrace{\{a^n b^m \mid n \geq 2, m \geq 3\}}_{\downarrow}$$

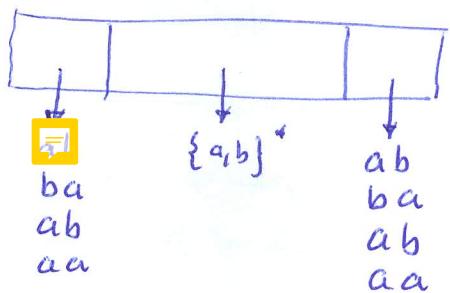
$$R = \underbrace{aa^* bbbb^*}_{\uparrow} + \underbrace{aaaa^* bb^*}_{\downarrow} + \underbrace{aaa^* bbb^*}_{\downarrow} + \underbrace{aaa^* bbbb^*}_{\downarrow}$$

یک صفت تضمین زبان نظریه مدلسازی و درس:



• مجموعه زیر مجموعه ای است، ممکن است

$$L = \{ uwv \mid u, w, v \in \{a, b\}^*, |u|=|w|=2 \}$$



$$R = (ab + ba + bb + aa)(a+b)^*(ab + ba + bb + aa)$$

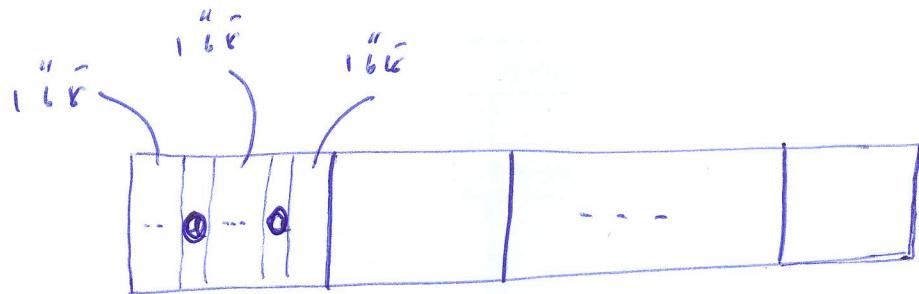
• مجموعه زیر مجموعه ای است، ممکن است

$$L = \{ uwu \mid u, w \in \{a, b\}^*, |u|=2 \}$$

$$R = ab(a+b)^*ab + \\ ba(a+b)^*ba + \\ bb(a+b)^*bb + \\ au(a+b)^*aa$$



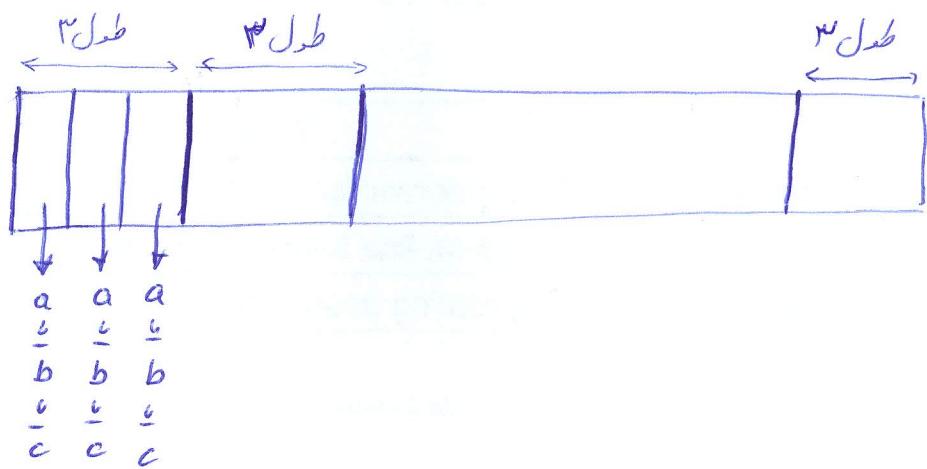
- میں عبارت تنفس میں لمحوں تکام رشتہ لئار روئے کے دلایاں  
تعداد زوج ④ باشد۔



$$R = (1^* 0 1^* 0 1^*)^* + 1^*$$

میں سب سے تسلیم ہوں گے اور میرے زبان میں تسلیم کر دیں۔

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



$$R = ((a+b+c)(a+b+c)(a+b+c))^*$$

میرے زبان میں تسلیم کر دیں۔

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

$$L = \{ w \mid w \in \{a, b, c\}^*, n_a(w) \bmod 3 = 0 \}$$

$$L = \{ w \mid w \in \{a, b\}^*, n_a(w) \bmod 5 > 0 \}$$

$$L = \{ w \mid w \in \{a, b, c\}^*, n_a(w) \bmod 5 > 0 \}$$

- کسی مجموعہ کا تابعی رشتہ دوسرے مجموعہ کا پیشگز نہیں  
نہ ایسے ہے جس سے اور یہ

$$R = b^* + b^*ab^* + b^*ab^*ab^* + b^*ab^*ab^*ab^*$$

- مجموعه حروفی که در ترتیب خاصی از حروف  $\Sigma = \{a, b, c\}$  باشند، مکالمه‌ای هستند.

$$R = (a+b+c) \frac{a}{a} (a+b+c)^{\alpha} \cancel{(a+b+c)}^{\beta} (a+b+c)^{\gamma} \cancel{(a+b+c)}^{\delta} +$$

$$(a+b+c)^{\alpha} \cancel{a}^{\beta} (a+b+c)^{\gamma} \cancel{c}^{\delta} (a+b+c)^{\delta} \cancel{b}^{\gamma} (a+b+c)^{\alpha} +$$

b	a	c
b	c	a
c	a	b
c	b	a

- کامین از عبارت مشتمل زیر رشته متشتمل از اصغر دیگر که دقیقاً  
یک زیر رشته ۰۰۰ را در در توصیف می‌کند.

$$\text{الف: } (1+01)^* 000 (10+1)^*$$

$$\text{بـ: } (1+01+001)^* 000 (100+10+1)^*$$

$$\text{جـ: } (0+1)^* 000 (0+1)^*$$

$$\text{دـ: } (1+0+00) + (1+01)^* 000 (10+1)^*$$

توصییت: گزینه درسته ها را تولیدی کنند و شامل زیر رشته ۰۰۰ نیست. گزینه  
 ج حداکثری زیر رشته ۰۰۰ را تولیدی کنند. گزینه الف تمام چنین رشته هایی  
 را توصیف نمی‌کند. گزینه ب تمام چنین رشته هایی را تولیدی کنند.

- میں صارت تنفس برائے حکومت نام رشتہ در (و)  $\Sigma = \{0,1\}$  نے ۰۱

حتمی شود بہت آورید.

- میں صارت تنفس برائے حکومت نام رشتہ در (و)  $\Sigma = \{0,1\}$  نے ۰۱

حتمی شود بہت آورید.

مُعَدِّل تَفْصِيل زرِّي مُبَدِّل اور

$$L = \{a^n b^m \mid n \geq 4, m \leq 3\}$$

$a^n b^m$  پر  $n=4$   
و  $m=3$

$$R = (\lambda + a + aa + aaa) b^* +$$

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

$a^n b^m$  پر  $m > 3$

شکل دیگر کاملاً از این طریق  
نمایش داده شود.

ناد اوری

گرامر نظم / ( نوع سوم )

- میکارا کار نظم است اگر مثل قوانین بھی از دو قاعده  
نرم باشد

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

L

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

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

گرامر نرم یا گرامر نظم است

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

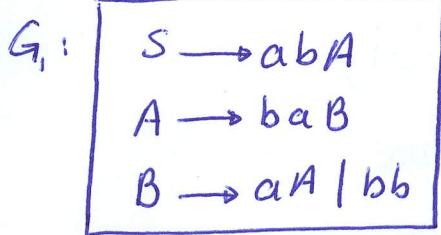
- قوانین نظم خطی راست است

$$S \Rightarrow aS \Rightarrow abS \Rightarrow abbs \Rightarrow abbb$$

abbb نمایند



گرامر نفع (خطی از سه زیر)



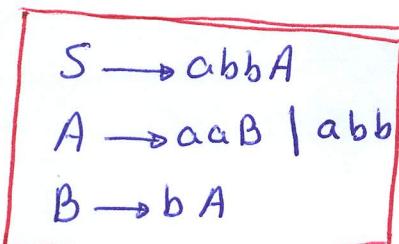
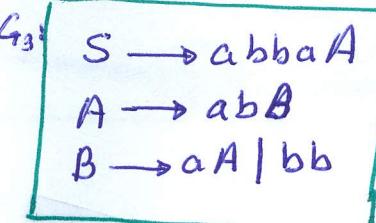
گرامر نفع (خطی از سه زیر) زبان گرامر فوق ایت آورید.

$$\begin{aligned} S &\Rightarrow abA \Rightarrow abbaB \Rightarrow abbaaA \Rightarrow \\ &abbaaabA \Rightarrow \\ &abbaabaaA \Rightarrow \end{aligned}$$

⋮

$$\Rightarrow \underline{\quad ab \quad} \underline{baabaa} \underline{baabaa} \underline{baabaa} \underline{baabaa} \underline{baabaa} \underline{babbb}$$


---

G<sub>2</sub>:G<sub>3</sub>:

$$R_1 = ab(baa)^*babbb$$

$$R_2 = abb(aab)^*abb$$

$$R_3 = abba(aba)^*bb$$

حذف کارستن (خطی از رسانه) سهل کارستن (خطی از رسانه)

زیرا در:

$G_1:$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow abA \\ A &\rightarrow b a B \\ B &\rightarrow a A \mid bb \end{aligned}$$

خطی از رسانه

$$\begin{aligned} A &\rightarrow Bx \\ A &\rightarrow x \\ A, B \in V \\ x \in T^+ \end{aligned}$$

$$S \Rightarrow abA \Rightarrow abbbaB \Rightarrow abbaaaA \Rightarrow \dots$$

$\Rightarrow \underline{\text{ab}} \underline{\text{ba}} \underline{\text{aab}} \underline{\text{aba}} \underline{\text{abb}} \underline{\text{ba}} \underline{\text{aab}} \underline{\text{ba}} \underline{\text{aab}} \underline{\text{ba}} \underline{\text{abb}}$

$$S \rightarrow Abb$$

$$A \rightarrow Bba \mid abba$$

$$B \rightarrow Aa$$

$$S \rightarrow Ababb$$

$$A \rightarrow Baa \mid ab$$

$$B \rightarrow Ab$$

$$S \rightarrow Aabb$$

$$A \rightarrow Bab \mid abb$$

$$B \rightarrow Aa$$

# مُحَادِلَاتٌ بِالْعِدَادِيَّةِ

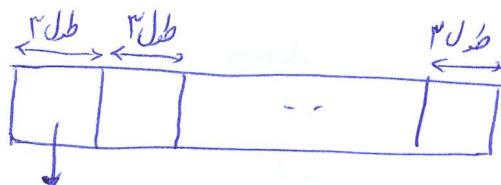
- فرض كندين  $\alpha, \beta, \gamma$  عدديات تتمثّل بـ  $\alpha, \beta, \gamma$  -

$$\alpha + \beta = \beta + \alpha \quad .1$$

$$\begin{aligned} \alpha(\beta + \gamma) &= \alpha\beta + \alpha\gamma \\ (\beta + \gamma)\alpha &= \beta\alpha + \gamma\alpha \end{aligned} \quad .2$$

برهان في المقادير

$$L = \{w \mid w \in \{a, b\}^*, |w|_{\text{mod } 2} = 0\}$$



baa	aaa
bab	aab
bba	aba
bbb	abb

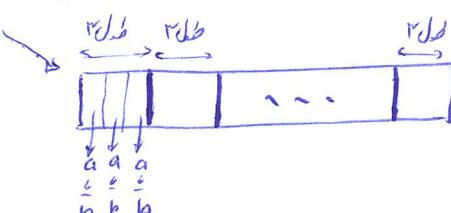
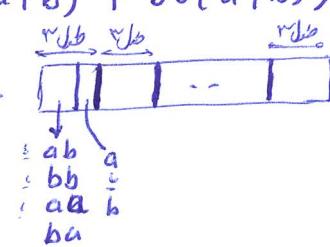
$$R = (aaa + aab + aba + abb + baa + bab + bba + bbb)^*$$

$$= (aa(a+b) + ab(a+b) + ba(a+b) + bb(a+b))$$

$$= ((aa+ab+ba+bb)(a+b))^* \quad \checkmark \rightarrow$$

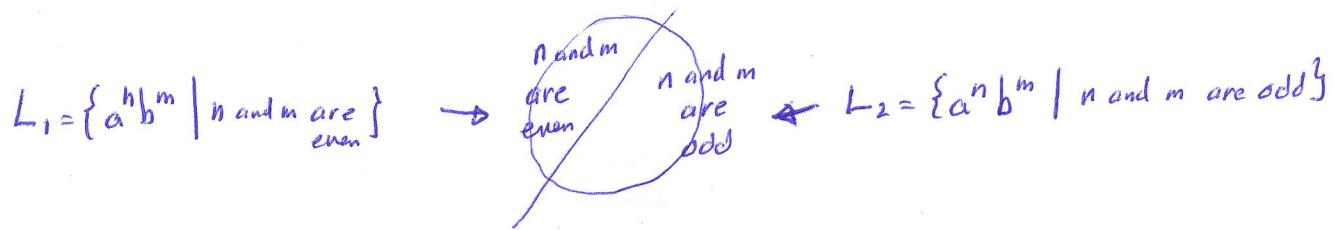
$$= ((a(a+b)+b(a+b))(a+b))^*$$

$$= ((a+b)(a+b)(a+b))^* \quad \checkmark$$

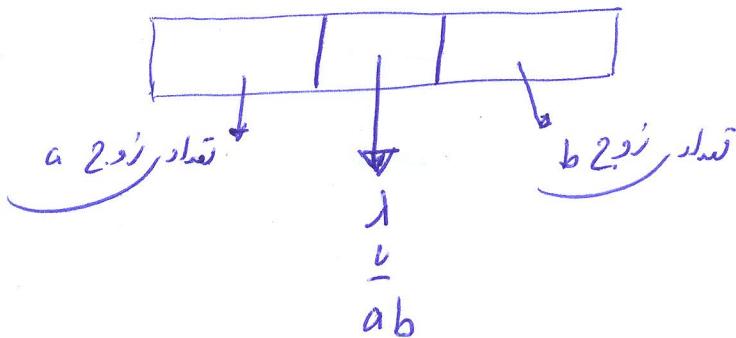


माना एक संग्रहीत सेट है। इसमें से किसी भी संज्ञा

$$L = \{a^n b^m \mid n+m \text{ is even}\}$$



$$\begin{aligned} R &= (aa)^*(bb)^* + \underline{a(aa)}^* b (bb)^* \\ &= (aa)^*(bb)^* + \underline{(aa)}^* \underline{ab} (bb)^* \\ &= (aa)^*(1+ab)(bb)^* \end{aligned}$$



:  $\equiv$  دلخواه باشد

$$\boxed{\alpha \alpha^* + \lambda = \alpha}$$

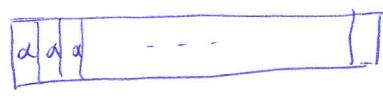
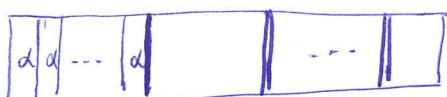
. ✓

$$L(\alpha^*) = \{\lambda, \alpha, \alpha\alpha, \alpha\alpha\alpha, \dots\}$$

$$L(\alpha\alpha^*) = \{\alpha, \alpha\alpha, \alpha\alpha\alpha, \dots\}$$

$$\boxed{(\alpha^*)^\alpha = \alpha^*}$$

. ✓



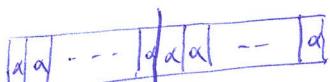
$$\boxed{((\alpha^*)^*)^* = \alpha^*}$$

$$(\alpha^*)^\alpha = \alpha^\alpha$$

while (needed) do  
while (needed) do  
select  $\alpha$

while (needed) do  
select  $\alpha$

$$\boxed{\alpha^\alpha \alpha^\alpha = \alpha^\alpha}$$



. ✓

$$\boxed{\alpha^\alpha \alpha^\alpha \dots \alpha^\alpha = \alpha^\alpha}$$

$\alpha^\alpha \alpha^\alpha = \alpha^\alpha$   
while (needed) do  
select  $\alpha$   
while (needed) do  
select  $\alpha$



$$(\alpha + \beta)^* = (\alpha^* + \beta^*)^*$$

while (needed) do  
select  $\alpha$  or  $\beta$

white (needed) do  
select  
white (needed) do  
select  $\alpha$   
or  
select  $\beta$

$\alpha$   $\beta$   $\beta$   $\alpha$   $\alpha$   $\beta$   $\alpha$   $\beta$   $\beta$   $\alpha$   $\beta$

$$(\alpha + \beta)^* = (\alpha^* + \beta^*)^*$$

white (needed) do  
select  
white (needed) do  
select  $\alpha$

or  
white (needed) do  
select  $\beta$

$\alpha$   $\beta$   $\beta$   $\alpha$   $\alpha$   $\beta$   $\alpha$   $\beta$   $\beta$   $\alpha$   $\beta$



$$(\alpha + \beta)^* = \alpha^* (\alpha + \beta)^*, \quad \checkmark$$

while (needed) do

select  $\alpha$

while (needed) do

select  $\alpha$  or  $\beta$

$\alpha \alpha \alpha \beta \alpha \beta \beta \alpha \beta \alpha \beta \beta \alpha \beta$

$$(\alpha + \beta)^* = (\alpha + \beta)^* \beta^*$$

$$(\alpha + \beta)^* = \alpha^* (\alpha + \beta)^* \beta^*$$

$$(\alpha + \beta)^* = \beta^* (\alpha + \beta)^* \alpha^*$$

:

:

$$(\alpha + \beta)^* = (\alpha^* + \beta^*)^* \beta^*$$

⑥ + ⑦ →

$$(\alpha + \beta)^* = \alpha^* (\alpha^* + \beta)^* \beta^*$$

:

:

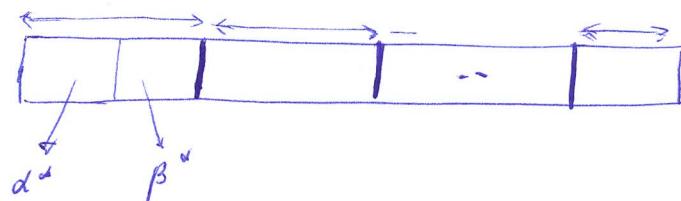
$$(\alpha + \beta)^\alpha = (\alpha^\alpha \beta^\alpha)^\alpha$$

✓ 1

while (needed) do

    while (needed) do  
        select  $\alpha$

    while (needed) do  
        select  $\beta$



$\alpha\alpha\beta$   $\alpha\beta\beta\beta$   $\alpha\alpha\beta\beta$   $\alpha\beta$   $\alpha$

$$\begin{aligned}
 (\alpha + \beta)^\alpha &= \alpha^\alpha \beta^\alpha \frac{(\alpha^\alpha \beta^\alpha)^\alpha}{(\alpha + \beta)^\alpha} \frac{(\alpha + \beta)^\alpha \beta^\alpha}{(\alpha + \beta)^\alpha} \frac{(\alpha + \beta)^\alpha}{(\alpha + \beta)^\alpha} \\
 &\frac{(\alpha + \beta)^\alpha}{(\alpha + \beta)^\alpha} \frac{(\alpha + \beta)^\alpha}{(\alpha + \beta)^\alpha} \\
 &\frac{(\alpha + \beta)^\alpha}{(\alpha + \beta)^\alpha} \frac{(\alpha + \beta)^\alpha}{(\alpha + \beta)^\alpha} \\
 &\frac{(\alpha + \beta)^\alpha}{(\alpha + \beta)^\alpha}
 \end{aligned}$$



• 9 ✓

$$\boxed{\beta(\alpha\beta)^* = (\beta\alpha)^*\beta}$$

$$\underline{\beta} \underline{\alpha} \underline{\beta} \underline{\alpha} \underline{\beta} \underline{\alpha} \underline{\beta} \underline{\alpha} \underline{\beta} \underline{\alpha} \underline{\beta}$$

$$\boxed{(\alpha\beta + \alpha)^*\alpha = \alpha(\beta\alpha + \alpha)^*\alpha}$$

$$\underline{\alpha} \underline{\beta} \underline{\alpha} \underline{\beta} \underline{\alpha} \underline{\alpha} \underline{\beta} \underline{\alpha} \underline{\beta} \underline{\alpha} \underline{\beta} \underline{\alpha}$$

$$\beta(\alpha\beta + \alpha)^* \neq (\beta\alpha + \alpha)^*\beta$$

$$(\alpha + \beta)^\alpha = \alpha^\alpha (\beta \alpha^\alpha)^\alpha$$

• I. ✓

$\alpha$   $\alpha$   $\beta$   $\alpha$   $\beta$   $\alpha$   $\alpha$   $\beta$

$$\alpha^\alpha (\beta \alpha^\alpha)^\alpha = (\alpha^\alpha \beta)^\alpha \alpha^\alpha$$

$$(\alpha + \beta)^\alpha = (\alpha^\alpha \beta)^\alpha \alpha^\alpha$$

$\alpha$   $\alpha$   $\beta$   $\alpha$   $\beta$   $\alpha$   $\alpha$   $\beta$   $\alpha$

while (needed) do  
 select  
 { while (needed) do  
 select  $\alpha$   
 select  $\beta$   
 while (needed) do  
 select  $\alpha$

$$(\alpha + \beta)^\alpha = (\alpha^\alpha \beta)^\alpha + (\beta^\alpha \alpha)^\alpha$$

• II ✓

$\alpha$   $\alpha$   $\beta$   $\alpha$   $\beta$   $\beta$   $\alpha$   $\alpha$   $\beta$

$\alpha$   $\alpha$   $\beta$   $\alpha$   $\alpha$   $\beta$   $\beta$   $\alpha$   $\alpha$   $\alpha$

Select

white (needed) do

{ select  
 white (needed) do  
 select  $\alpha$   
 select  $\beta$

or

white (needed) do

{ select  
 white (needed) do  
 select  $\beta$   
 select  $\alpha$



لما يُكَسِّب لزتاً، فَهُوَ دَرْسٌ نَيْتٌ؟

$$(\alpha^* + \beta)^* = (\alpha^* \beta^* \alpha^*)^* : \text{الف}$$

$$(\alpha^* \beta)^* \alpha^* = \beta^* (\alpha \beta^*)^* : -$$

$$(\alpha^* \beta \alpha^*)^* + \alpha^* = (\beta^* \alpha^*)^* : \text{ذ}$$

$$\alpha + \phi = \alpha, \quad \alpha + 1 = \alpha$$

:> . 

الدالة  $\alpha + \phi = \alpha$  تُوصى بـ دَرْسٌ نَيْتٌ.

$$(\alpha + \beta)^* = (\alpha^* \beta)^* \alpha^* = \beta^* (\alpha \beta^*)^* : \text{گزینه بـ}$$

$$(\alpha + \beta)^* = (\beta^* \alpha^*)^* = (\alpha^* \beta^* \alpha^*)^* : \text{گزینه بـ}$$

$$(\alpha + \beta)^* = (\alpha^* + \beta)^* = (\alpha^* \beta^* \alpha^*)^* : \text{گزینه الف}$$



$\Sigma = \{a, b\}$  شاخز رسمی از مجموعه  $\Sigma$  نامی داشته و تشكل از عبارات است که زیر مجموعه  $\Sigma^*$  هستند. که حالت  $a$  را درست بوده را در صفت می‌گویند.

$$R_1 = (a+b)^* a (a+b)^*$$

$$R_2 = b^* a (a+b)^*$$

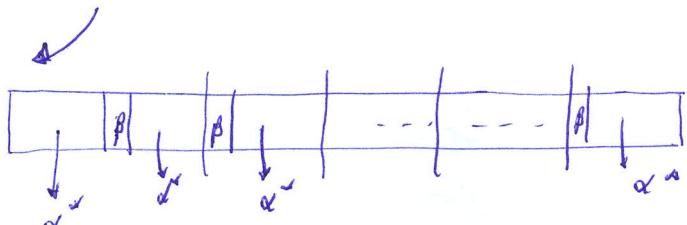
$$R_3 = (a+b)^* a b^*$$

$$R_4 = (b^* a b^*) (b^* a b^*)^*$$

$$R_5 = (b^* a a^* b^*) (b^* a a^* b^*)^*$$

$$R_6 = a^* (b a^*)^* a b^*$$

$$\alpha^* (\beta \alpha^*)^* = (\alpha + \beta)^*$$



$$a^* (b a^*)^* a b^* = \underline{(a+b)^* a b^*} \\ R_3$$



- لما سک از محابات تنفس رور  $\Sigma \{0,1\}$  توصیف کنده همه رشته های ایست دارد  
اگر ختم من شوند؟

$$\text{الحل: } (0+1)^*(10+11+00)+1$$

$$\therefore \boxed{(-1)^n (0+1) + 1 + \lambda}$$

$$Z : (0+1)''(10+11+00)$$

$$> : (o+1)^*(o+11)+o+\lambda$$

- عبارت تقطم  $11^{*}0(0+10)0$  بکلایم لزمه راست نزیر می‌فرماید؟

۱- الف:  $(00^{*}1)(00^{*}1)$

۲- ب:  $1^{*}(000^{*}1)$

۳- ج:  $1^{*}10(1^{*}1)$

۴- د:  $1^{*}1(0^{*}1)(0^{*}1)$

توصیت: که هرین رشتا که توسط عبارت تقطم طاره شده مال تولیدی است رشتا آن است. این رشتا عضو زبان عبارت گزینه های داده می‌شود! این گزینه های نادرست نیست.

: عبارت تقطم گزینه ب رشتا ۱ را شامل منشور در حالی که عبارت تقطم طاره شده این رشتا را شامل منشور

$$R_1 = b^*(I + ab^*ab^*)(I + ab^*)$$

فرصت / int

$$R_2 = (1 + b^* a)(1 + b^* a b^* a) b^*$$

$$R_3 = b^* (ab^* (1 + ab^* a) + b^* ab^* ab^* a)$$

لما سأله عن مرضه نظر صاحب المدرسة؟

$$\text{---} \text{---} : R_1 = R_2, R_3 = R_2$$

$$\therefore R_1 \neq R_2, R_3 = R_2$$

$$\text{Z-: } R_1 \neq R_2, R_3 = R_1$$

• > :  $R_1 = R_2$ ,  $R_3 \neq R_2$

$$R_1 = R_2 = b^* + b^*ab^* + b^*ab^*ab^* + b^*ab^*ab^*ab^*$$

$R_1$  کو لیڈی سونے میں گزٹہ > صحیح ہوتا ہے۔

- کدامیک از عبارات زیر مجموعه تمام رشته ها نشاند (از a و b که دارای تعدادی فزر ط بود، بشرط آن توصیف کنند؟

$$\text{الف: } ba^* (a + ba^* b)^*$$

$$\text{بـ: } ab^* (ab^* ab^*)^*$$

$$\text{جـ: } a^* b (a^* b a^* b)^*$$

$$\text{. >: } (a + ba^* b) b a^* \rightarrow \begin{array}{c} \boxed{\phantom{0}} | \boxed{\phantom{0}} | \dots | \boxed{\phantom{0}} | \boxed{ba^*} \\ \downarrow a \\ \downarrow ba^* b \end{array}$$

توصییت: رشته توصیف شده توسط عبارت نتظم الف همراه با ط سروع پیشوند.

: در عبارت نتظم بـ طب زوج بین تابل توصیف میشود رشته ها با هم شروع

پیشوند

: در عبارت نتظم جـ رشته ها با ط حصر پیشوند

- معاشرات تتفق زیرا در نهایت معتبر است:

$$R_1 = b^* a (a+b)^*$$

$$R_2 = (a+b)^* a (a+b)^*$$

$$R_3 = (a^* b^*)^* a b^* \longrightarrow (a+b)^* a b^*$$

$$R_4 = (a+b)^* a b^*$$

کلایم از لزنتیو هست که صحیح است؟

الف:  $R_1 \neq R_2, R_1 = R_2$

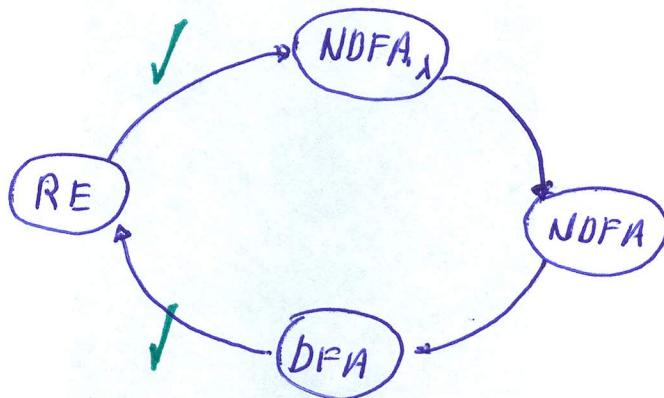
بـ:  $R_1 \neq R_4, R_1 = R_2$

جـ:  $R_2 = R_3, R_1 = R_4$

دـ:  $R_2 = R_3, R_3 \neq R_4$

فرضیات: عما ذكرنا في برات تتفق زارت معاشرات، هل تتحقق فرضیات  
• a و b شامل عشون را توصیف می‌کند.

اِنْدَيْسِتُرِیَّا نَمَوْسِیْزْ (النَّعْسُوم)



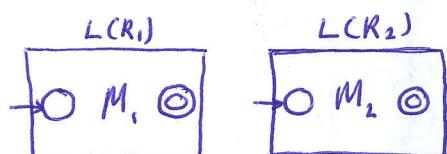
NDFAs  $\approx$  RE

1.  $\emptyset : \rightarrow \textcircled{0} \textcircled{0}$

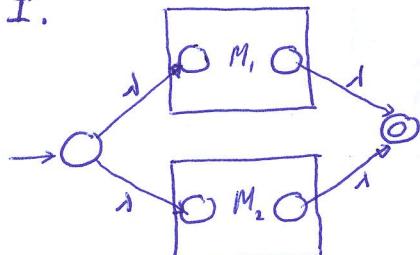
2.  $\lambda : \rightarrow \textcircled{0} \xrightarrow{\lambda} \textcircled{0}$

3.  $a \in \Sigma : \rightarrow \textcircled{0} \xrightarrow{a} \textcircled{0}$

4.

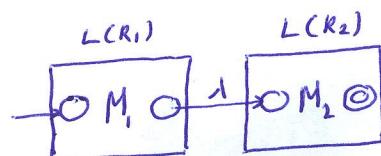


I.



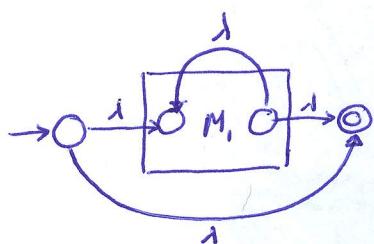
$$\begin{aligned} L(R_1 + R_2) &= L(R_1) \cup L(R_2) \\ &= \{x \mid x \in L(R_1) \text{ or } x \in L(R_2)\} \end{aligned}$$

II.



$$\begin{aligned} L(R_1 R_2) &= L(R_1) L(R_2) \\ &= \{xy \mid x \in L(R_1), y \in L(R_2)\} \end{aligned}$$

III.



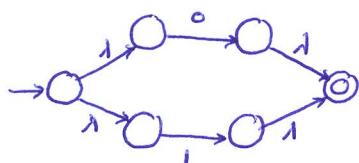
$$\begin{aligned} L(R_1^*) &= L(R_1)^* \\ &= \{x \mid x = u_1 u_2 \dots u_i, i \geq 0 \\ &\quad u_i \in L(R_1)\} \end{aligned}$$

بر عبارت نظریه نویسندگان (ورید):  $NDFA_1$

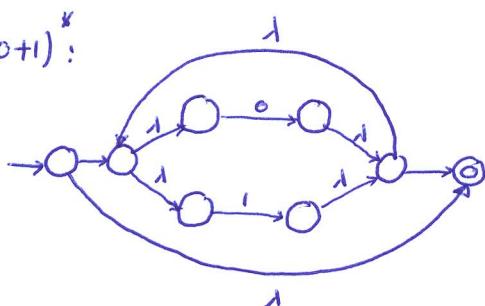
$$R = (0+1)^*(11+0)$$



(ot+1)';

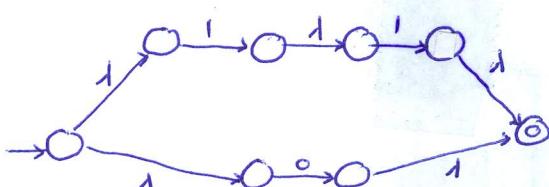


$(o+1)^*$ :

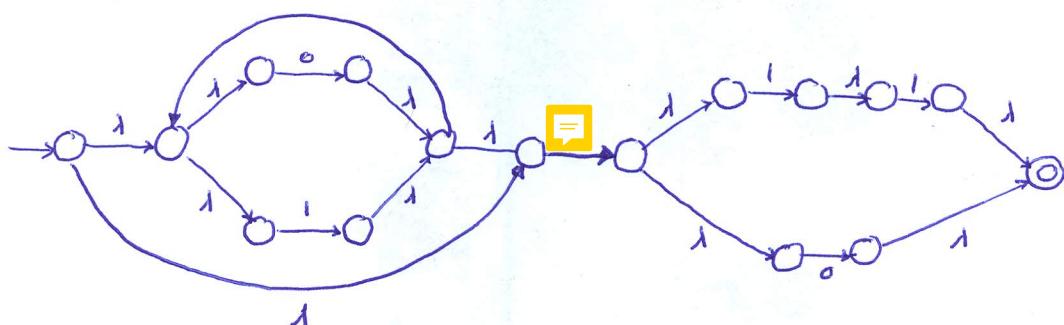


$$III: \quad \rightarrow O \xrightarrow{1} O \xrightarrow{1} O \xrightarrow{1} O$$

(11+0) :

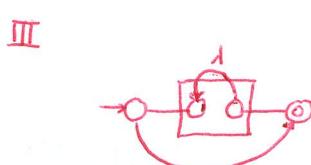
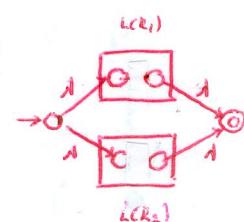


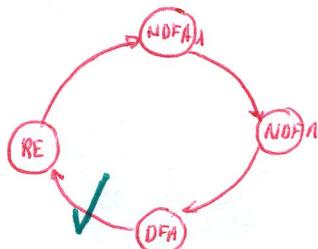
$$(0+1)^\alpha(11+0) :$$



NUFA 1 ~ RE JUN-90

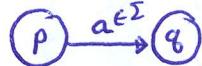
1.  $\emptyset$  :  $\rightarrow \textcircled{O}$
  2. 1 :  $\rightarrow \textcircled{O} \xrightarrow{1} \textcircled{O}$
  3.  $a \in \Sigma$  :  $\rightarrow \textcircled{O} \xrightarrow{a} \textcircled{O}$
  4.  $L(C_1)$   $\rightarrow \boxed{OM, \textcircled{O}}$   $L(C_2)$   $\rightarrow \boxed{OM, \textcircled{O}}$





$RE \sim DFA$  ~~لهم~~

( Transition Graph)

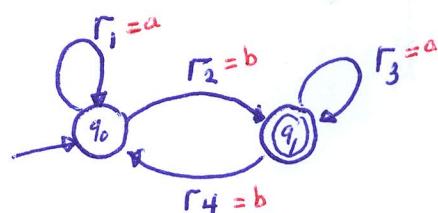


: كرافت جان

(Generalized Transition Graph) ~~لهم~~



• ~~لهم~~ مُحَمَّد بْنُ عَلِيٍّ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا كَافِرُ الْجَاهِلِيَّةِ مَا شَاءَ رَبُّ الْجَاهِلِيَّةِ لَمْ يُعِدْ لَهُمْ بِهِ مُنْفِعًا



$$R = a^* b (ba^* b + a)^*$$

$$R = r_1^* r_2 (r_4 r_1^* r_2 + r_3)^*$$

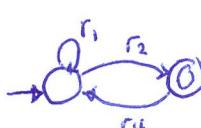


$$R = r_1^* r_2 r_3^*$$



$$R = r_2 (r_4 r_2 + r_3)^*$$

صَلَوةً = حَسَنَةً



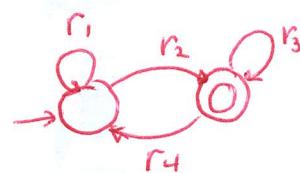
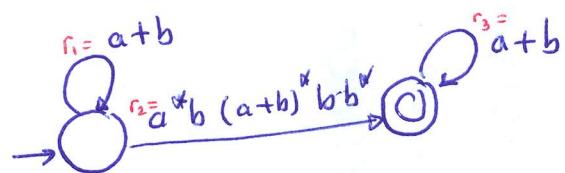
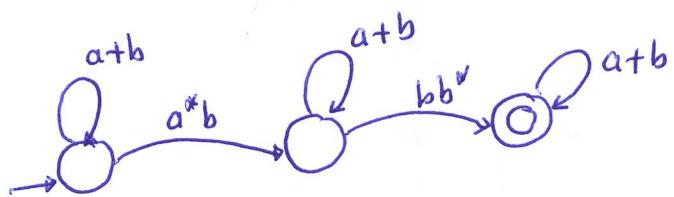
$$R = r_1^* r_2 (r_4 r_1^* r_2)^*$$



$$R = \emptyset$$



مختصر نحو نحو نحو نحو نحو



$$R = r_1^* r_2 (r_3 r_1^* r_2 + r_3)^*$$

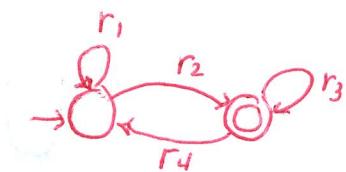
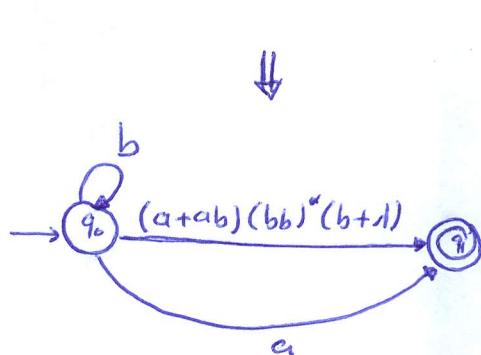
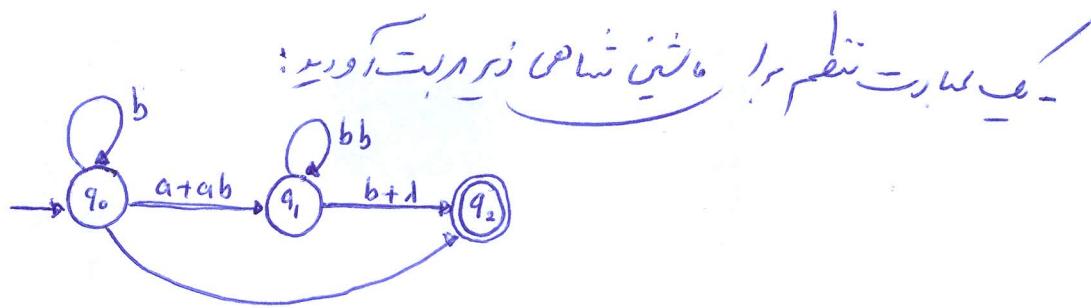


$$R = r_1^* r_2 r_3^*$$

$$R = (a+b)^* a^* b (a+b)^* b^* b^* (a+b)^*$$

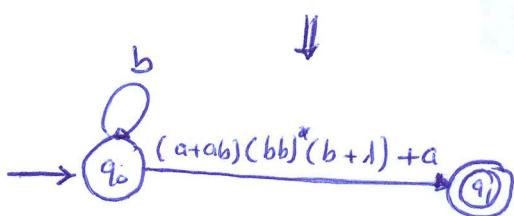


$$R = (a+b)^* b (a+b)^* b (a+b)^*$$



$$R = r_1^* r_2 (r_4 r_1^* r_2 + r_3)^*$$

$$R = r_1^* r_2$$

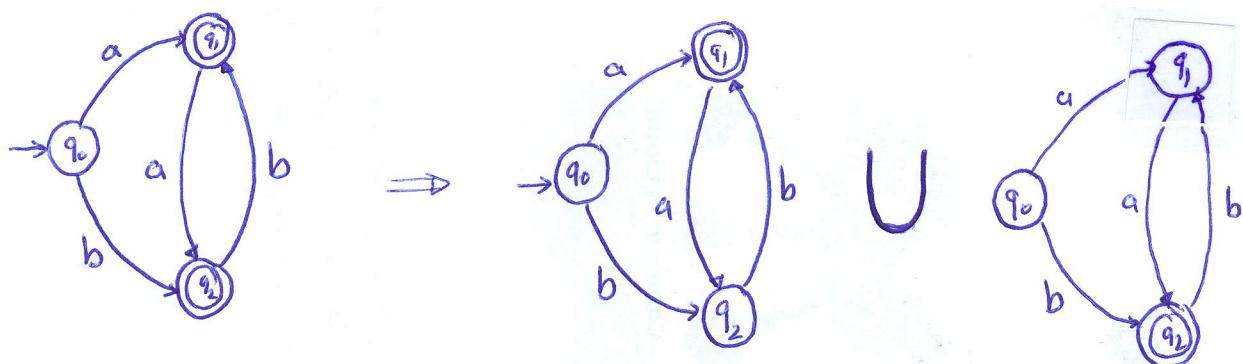


$\Downarrow$

$$R = b^*((a+(a+ab)(bb)^*(b+1))$$

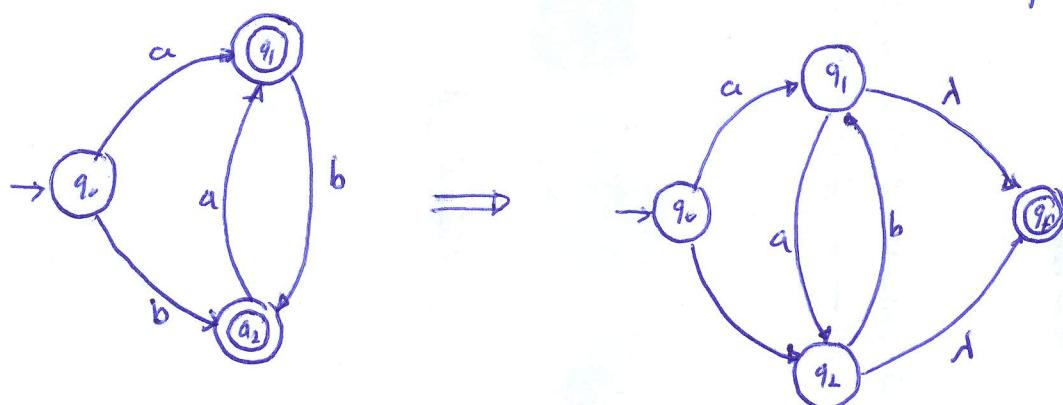
- الگریتم ساده‌تر کار می‌کند و اثبات شده است ✓

راهنمایی:

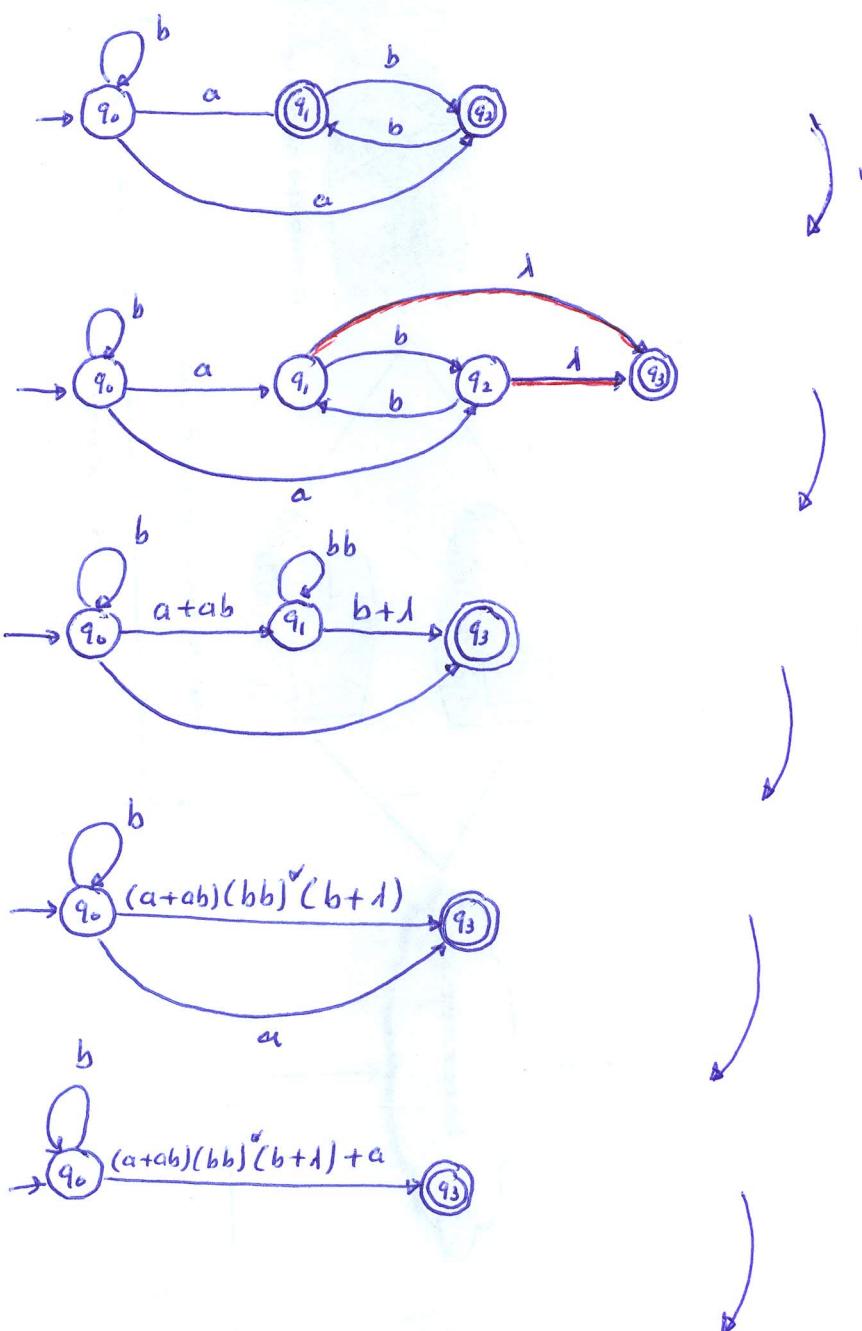


$$R = R_1 + R_2$$

راهنمایی:



مهمات زیر را حل کنید



$$R = b^* (a + (a+ab)(bb)^*(b+1))$$

8.  $R = (a^*(b+\lambda)a^*)^*$  نظریه نظریه  
کلasse (زیر زبان عبارت نظریه DFA)

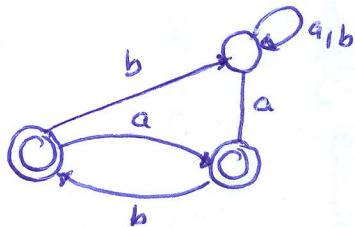
. الف :



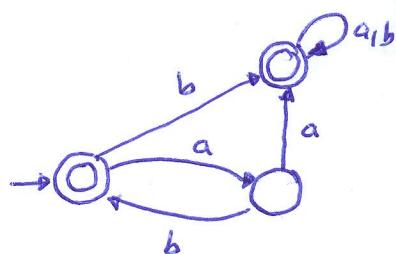
- :



ب :



> :



$$R = (a^*(b+\lambda)a^*)^*$$

$$= (a^*ba^* + a^*a^*)^*$$

$$= (a^*ba^* + a^*)^*$$

$$= (a^*ba^* + a)^*$$

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

- : توصیہ

- وشین > ، وشین a نامن زیرد.

- وشین ج ، وشین a نامن زیرد.

- وشین - ، وشین  $a^*$  نامن زیرد.

## نکته

✓ اشارة دیگر برای معرفی تنظمر کردن ملحوظ است که باید گرامر خطي را با  
و خود را در آن قرار نهاد تا قبل زیر نوشته:

$$\left\{ \begin{array}{l} A \rightarrow aB \\ A \rightarrow a \end{array} \right. , \quad A, B \in V, a \in T$$

لکه گرامر تنظمر (ذرع قائم) است از  
قولاً شکل زیر داشته باشد: خطی طبقه  
 $\left\{ \begin{array}{l} A \rightarrow aB \\ A \rightarrow x \end{array} \right.$  or  $\left\{ \begin{array}{l} A \rightarrow Bx \\ A \rightarrow u \end{array} \right.$   
 خطی صعب:  $A, B \in V, x \in T^*$

$$\underline{A \rightarrow a_1 a_2 \dots a_n B}$$

$$\begin{aligned} A &\rightarrow a_1 x_1 \\ x_1 &\rightarrow a_2 x_2 \\ x_2 &\rightarrow a_3 x_3 \\ &\vdots \\ x_{n-1} &\rightarrow a_n B \end{aligned}$$

$$\underline{A \rightarrow abbbB}$$

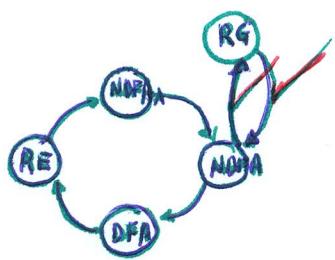
$$\begin{aligned} A &\rightarrow a x_1 \\ x_1 &\rightarrow b x_2 \\ x_2 &\rightarrow b B \end{aligned}$$

$$\underline{A \rightarrow a_1 a_2 \dots a_n}$$

$$\begin{aligned} A &\rightarrow a_1 x_1 \\ x_1 &\rightarrow a_2 x_2 \\ x_2 &\rightarrow a_3 x_3 \\ &\vdots \\ x_{n-1} &\rightarrow a_n \end{aligned}$$

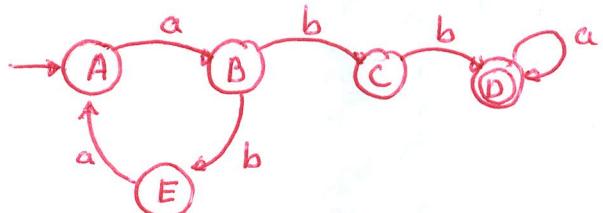
$$\underline{A \rightarrow abb}$$

$$\begin{aligned} A &\rightarrow a x_1 \\ x_1 &\rightarrow b x_2 \\ x_2 &\rightarrow b \end{aligned}$$



RG  $\Leftrightarrow$  NDFA  $\Leftrightarrow$  DFA -

Given:  $NDFA = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  accepting  $L$



فرضاً: زمان شرطی از نظر مختصر است

Find:  $RG = (V, T, P, S)$  Defining  $L$

$$V = Q = \{A, B, C, D, E\}$$

$$S = q_0 = A$$

$$T = \Sigma$$

$$P = ? \quad \text{"زوجان سیمی نظریه را درست کنید"}$$

- Add  $p \rightarrow aq$  to  $P$  if  $\delta(p, a) = q$  for  $q \notin F$

- Add  $p \rightarrow aq$  and  $p \rightarrow a$  to  $P$  if

$$\delta(p, a) = q \text{ for } q \in F$$

$$P = \left\{ \begin{array}{l} A \rightarrow aB, \\ B \rightarrow bE \\ E \rightarrow A \\ B \rightarrow aC \\ C \rightarrow bD, C \rightarrow b \\ D \rightarrow aD, D \rightarrow a \end{array} \right\}$$



NDFA  $\sim RG$  

Given:  $RG = (V, T, P, S)$  Defining  $L$

$$P = \{ A \rightarrow aB, B \rightarrow bE, E \rightarrow aA, B \rightarrow ac \\ C \rightarrow bD, C \rightarrow b \\ D \rightarrow aD, D \rightarrow a \}$$

$$V = \{ A, B, C, D, E \}$$

$$S = A$$

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

خطوات تحويل RG إلى NDFA

Find:  $NDFA = (Q, T, \delta, q_0, F)$  accepting  $L$

$$Q = V \cup \{ F \} = \{ A, B, C, D, E, F \}$$

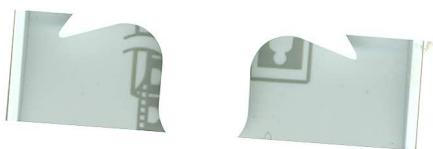
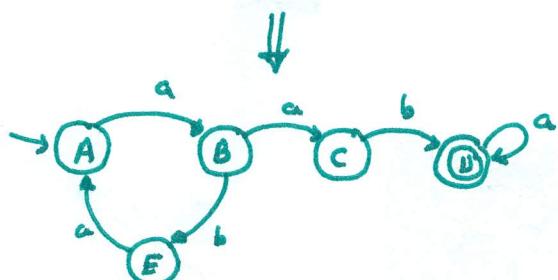
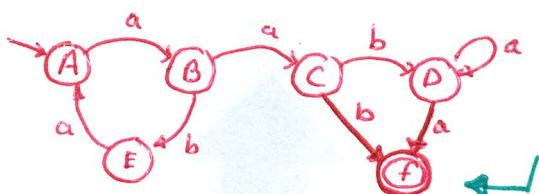
$$q_0 = S = A$$

$$T = \Sigma$$

$$\delta:$$

"نحو  $\delta(q, a) = p$  إذا كان  $p$  في  $P$ "

- Create  $\delta(q, a) = p$  if  $q \rightarrow ap$  is in  $P$
- Create  $\delta(q, a) = f$  if  $q \rightarrow a$  is in  $P$



نحوه کار تنظیم زیر را تفصیل کنید و درست آورید.

$$G: S \rightarrow abA$$

$$A \rightarrow bbB$$

$$B \rightarrow aaA \mid b$$

$$R = ab(bbaa)^*bbb$$

$$G: S \rightarrow Aba$$

$$A \rightarrow Bbb$$

$$B \rightarrow Aaa \mid b$$

$$R = bbb(aabb)^*ba$$

نحوه کار تنظیم زیر را تفصیل کنید و درست آورید.

اگر اس خطی را ت نہ رہا۔ اگر اس خطی جب سے مل جائیں گے:

G:

$$\begin{array}{l} S \rightarrow abA \\ A \rightarrow bbB \\ B \rightarrow aaA \mid b \end{array}$$

خط را ت

$$R = ab(bbaa)^*bbb$$

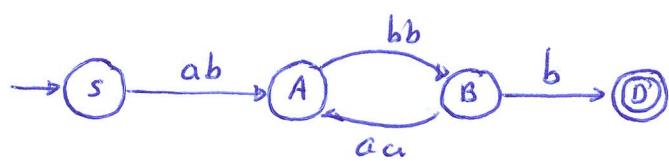
ab bbaabbbaabb aabbbaak bbaabbbaa bbb

$$R = abbb(aabb)^*b$$

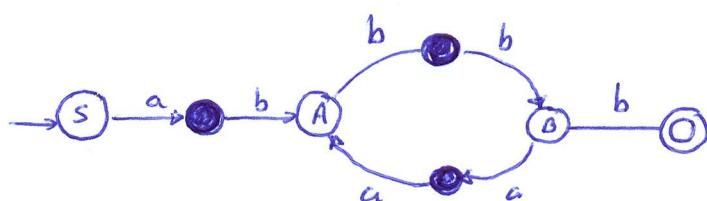
G:

$$\begin{array}{l} S \rightarrow Db \\ D \rightarrow Daabb \mid abbb \end{array}$$

خط جب

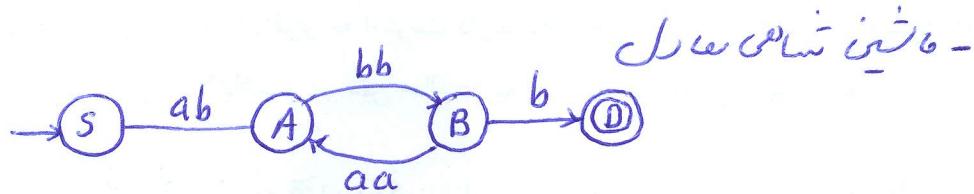


گوئی کیا تو چیز

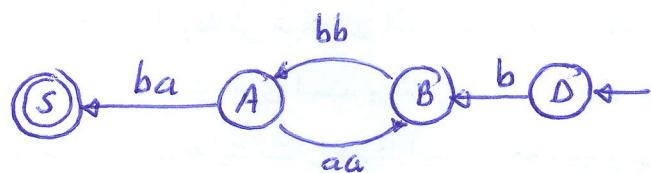


- گرامر خطي راست زيرا - گرامر خطي چي سالم تبدیل کنند:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow abA \\ A &\rightarrow bbB \\ B &\rightarrow aaA \mid b \end{aligned}$$



- ماشين شاص / مكوس زيان گرامر فوق طبقه ندارد:



- گرامر خطي راست که مكوس زيان گرامر فوراً ندارد:

$$\begin{aligned} D &\rightarrow bB \\ B &\rightarrow bbA \\ A &\rightarrow aab \mid baS \\ S &\rightarrow \lambda \end{aligned}$$

- گرامر خطي لازم چي که ندارد گرامر

$D \rightarrow Bb$
$B \rightarrow Abb$
$A \rightarrow Baa \mid Sab$
$S \rightarrow \lambda$

## - نکات ۲۹ -

- برای هر عبارت تنظم  $R$  که گراست تنظم  $G$  دوچور را در تظریه  $L(G) = L(R)$  داشته باشیم  
برای هر گراست تنظم  $G$  که عبارت تنظم  $R$  دوچور را در تظریه  $L(R) = L(M)$  داشته باشیم

- برای هر ماتریس تناصی (تفصیلی یا غیر تفصیلی)  $M$  که عبارت تنظم  $R$  دوچور را در تظریه  $L(R) = L(M)$  داشته باشیم برای هر عبارت تنظم  $R$  که ماتریس تناصی  $M$  دوچور را در تظریه  $L(M) = L(R)$  داشته باشیم

- برای هر گراست تنظم  $G$  که ماتریس تناصی (تفصیلی یا غیر تفصیلی)  $M$  دوچور را در تظریه  $L(M) = L(G)$  داشته باشیم برای هر ماتریس تناصی  $M$  که گراست تنظم  $G$  دوچور را در تظریه  $L(G) = L(M)$  داشته باشیم

- برای هر زبان تنظم  $L$  که گراست تنظم  $G$  دوچور را در تظریه  $L(G) = L$

- برای هر زبان تنظم  $L$  که عبارت تنظم  $R$  دوچور را در تظریه  $L(R) = L$

- برای هر زبان تنظم  $L$  که ماتریس تناصی (تفصیلی یا غیر تفصیلی)  $M$  دوچور را در تظریه  $L(M) = L$

عبارات تنظم گراست تنظم و همچنین ماتریس تناصی،

ردش، توصیف رسی (صدر) زبان تنظم مشهودهای قدرت می باشند



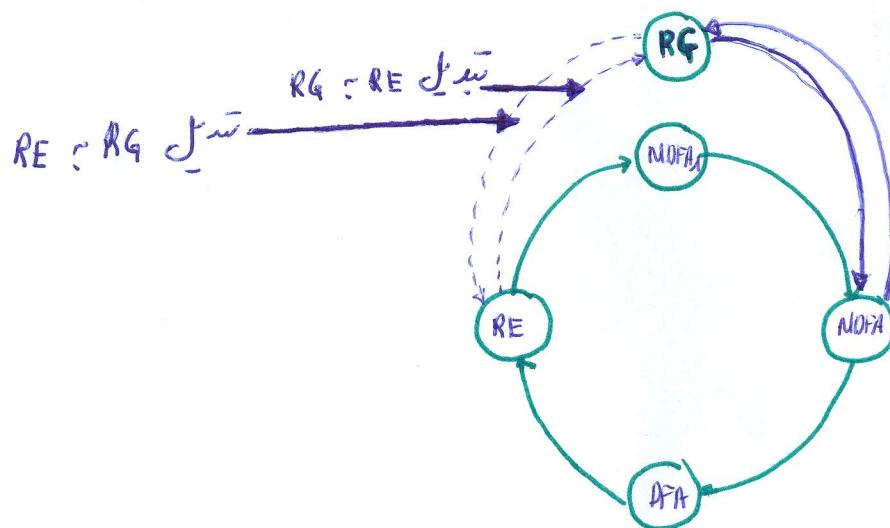
### - ادایه نهاده علم

- زبان L تنفس است اگر و ته اگر بخواهد آن را با استفاده از زین میبارد  
تنفس توصیف کرد.

- زبان L تنفس است اگر و ته اگر بخواهد سماش برآز خ دبور  
داشتند.

- زبان L تنفس است اگر و ته اگر بخواهد آن را با استفاده از زین گل سر  
تنفس توصیف کرد.





$$R = (a+b)$$

$$\boxed{S \rightarrow a \mid b}$$

$$R = aa^*b$$

$$\boxed{\begin{array}{l} S \rightarrow aA \\ A \rightarrow aA \mid b \end{array}}$$

$$R = a^*(a+b)$$

$$\boxed{S \rightarrow aS \mid a \mid b}$$

$$R = aa^* + a^*b(a+b)^*aa$$

$$\boxed{\begin{array}{l} S \rightarrow aS \mid a \mid bB \\ B \rightarrow aB \mid bB \mid aa \end{array}}$$

$$R = aa^*bb^* + (aba)^*$$

$$\boxed{\begin{array}{l} S \rightarrow A \mid C \\ A \rightarrow aA \mid ab \\ B \rightarrow bB \mid b \\ C \rightarrow abac \mid \lambda \end{array}}$$

$$R = a^* (baa^*)^* (b + \lambda)$$

$S \rightarrow aS \mid A$
$A \rightarrow baD \mid B$
$D \rightarrow aD \mid A$
$B \rightarrow b \mid \lambda$

$$R = (a(a+b)^*)^*$$

$S \rightarrow aA \mid \lambda$
$A \rightarrow aA \mid bA \mid \lambda \mid S$

- عبارت نفع را که گزار زیر می‌بینید؟

$$S \rightarrow aB | cB$$

$$B \rightarrow abB | cbB | acB | \lambda$$

الف:  $(a+c)(a+b+c)^*$

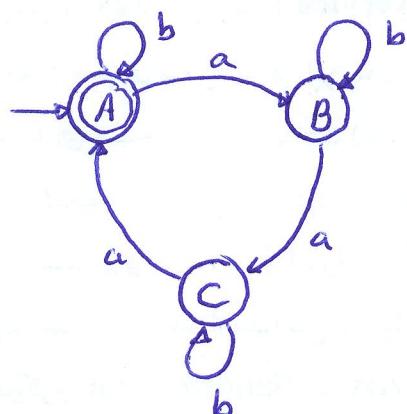
بـ:  $(aa^* + cc^* + b^*)^*$

جـ:  $(aa^* + cc^* + ab + cb + ac)^*$



دـ:  $(a+c)(ab + cb + ac)^*$

- نیز برای زیر مجموعه هایی که از مجموعه  $\Sigma$  جدا شده اند این توصیف کنند.



نیز برای مجموعه هایی که از مجموعه  $\Sigma$  جدا شده اند این توصیف کنند؟

$$\text{الف: } A \rightarrow bA \mid aB \mid \lambda$$

$$B \rightarrow bB \mid aC \mid \lambda$$

$$C \rightarrow bC \mid aA \mid \lambda$$

$$\therefore A \rightarrow bA \mid aB$$

$$B \rightarrow bB \mid aC$$

$$C \rightarrow bC \mid aA \mid \lambda$$

$$\text{ج: } A \rightarrow aBaCaA \mid b$$

$$B \rightarrow aCaAaB \mid b$$

$$C \rightarrow aAaBaC \mid b$$

. >:  $A \rightarrow bA \mid aB \mid \lambda$

$$B \rightarrow bB \mid aC$$

$$C \rightarrow bC \mid aA$$

- كذا في المعاشرات زیراً عبارت تعلم برقرار است؟

 الف :  $(r^*s^*)^* = (r+s)^*$

$$\therefore \emptyset^* = 1$$

ج :  $(rs+r)^*r = r(sr+r)^*$

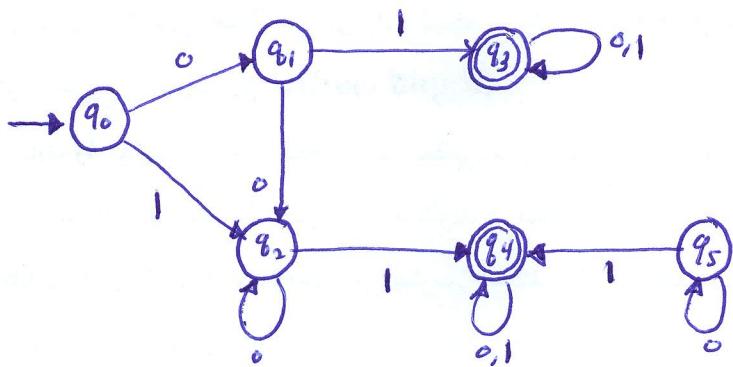
ج : حسولار

لوريت :

rs rsrrrrs rsrrrsrsc

: ج.

- زمان نیز سریعه شده توسط ماتریس زیرجایت؟



$$\text{الجواب: } (0+1)(0+1)^* \mid (0+1)(0+1)^*$$

▪  $\Rightarrow : (0+1)0^* \mid (0+1)^*$

$$Z : 01(0+1)^* + 100^* 1(0+1)^*$$

$$> : (0+1)011^* (0+1)^*$$

: جواب

$$01(0+1)^* + (00+1)0^* 1(0+1)^* =$$

$$(0+000^* + 10^*) 1(0+1)^* =$$

$$\boxed{(0+1)0^* 1(0+1)^*}$$

$$\boxed{(0+000^* + 10^*) \equiv (0+1)0^*}$$

گرامر و را در تلفظ نمایید:

$$S \rightarrow 1 | A | B$$

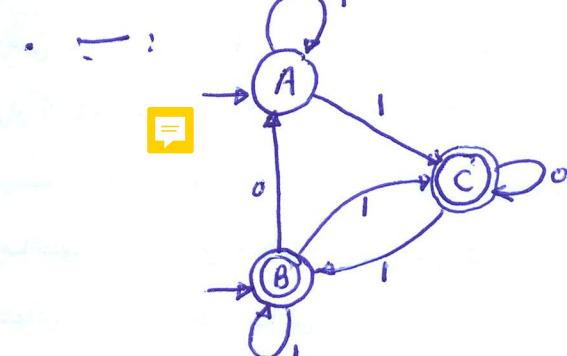
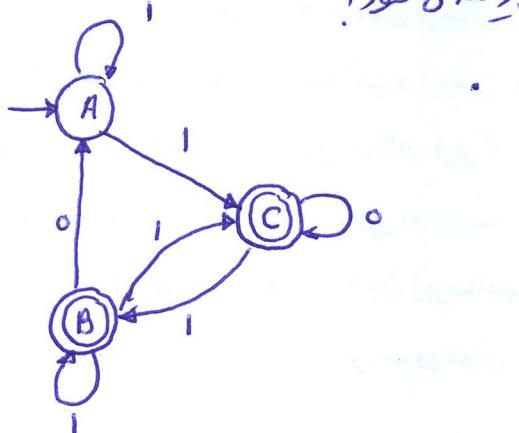
$$A \rightarrow 1 A | 1$$

$$B \rightarrow 1 C | 0 A | 1 B | 1$$

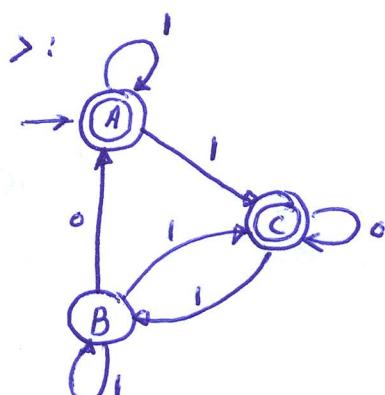
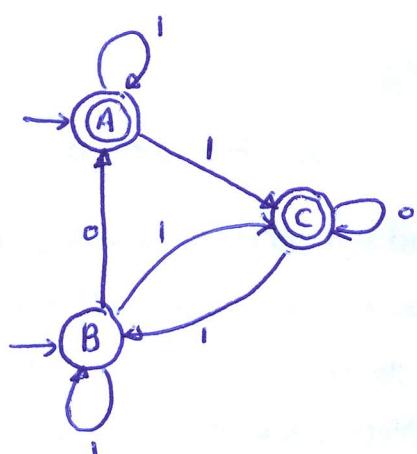
$$C \rightarrow 1 B | 0 C | 0 | 1$$

آوست کدام یک از ماتنین را پر فته نماید؟  $L(a)$

الف:



ب:



فرضیت: گرامر داره شده رشته لدر اولیه کند رحالی ره ماتن گزینه الف این رشته را  
عنی بپرید، می گزینه الف ردمی نماید.

: ماتن گزینه بخ رشته های بپرید رحالی ره این رشته لازم نیستند.

می گزینه بخ نیز نادرست است.

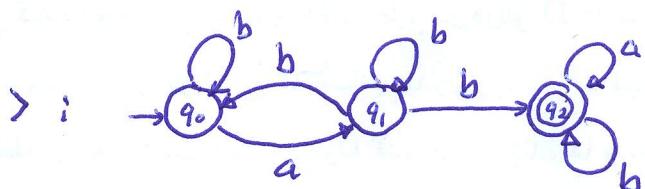
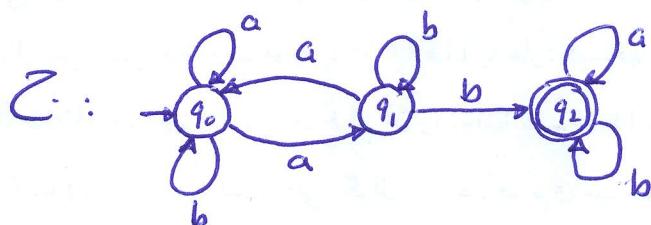
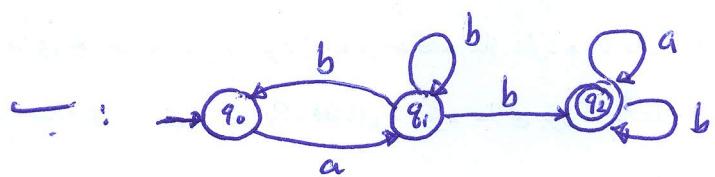
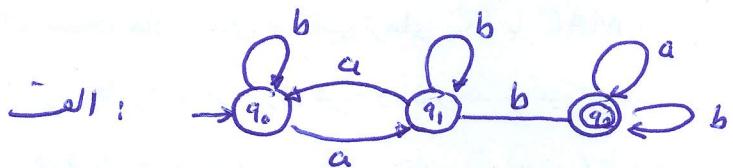
: این گرامر رشته های که با هم شروع نمایند اولیه کند رحالی ره گزینه د

اين قبیل رشته های عنی بپرید، می گزینه دخیل نادرست است.

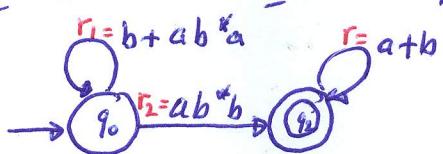


-لدايي لز ماشي و شاص زر زيان عبارت تتفق زير راه ندري

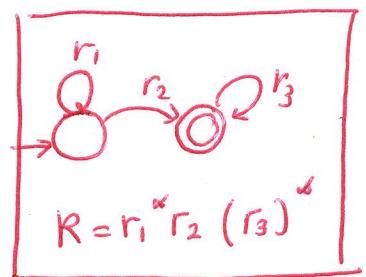
$$R = (b + ab^*a)^*ab^*b(a+b)^*$$



لوصفات: بگراف تصال تعميم يافته لزمه الف - خلف نهایت.



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



شاخ (شاخ) را هر زیر تنظیم می توانیم که گراز از دستگاه قوای این شغل نزد  
خطی باشد

$$\left\{ \begin{array}{l} A \rightarrow aB \\ A \rightarrow \lambda \end{array} \right. , \quad A, B \in V, a \in T^*$$

باشه

یک گراز لازم نیست (لذغام) است که  
قوای این شغل نزد خود باشند:

$$\left\{ \begin{array}{l} A \rightarrow xB \\ A \rightarrow x \end{array} \right.$$

$$A, B \in V, x \in T^*$$

$$\left\{ \begin{array}{l} A \rightarrow Bx \\ A \rightarrow x \end{array} \right.$$

خطی باشد

$$\frac{A \rightarrow abcB}{\begin{array}{l} A \rightarrow ax_1 \\ x_1 \rightarrow bx_2 \\ x_2 \rightarrow cB \end{array}}$$

$$\frac{A \rightarrow abc}{\begin{array}{l} A \rightarrow ax_1 \\ x_1 \rightarrow bx_2 \\ \boxed{x_2 \rightarrow c} \end{array}}$$

$$\frac{A \rightarrow a}{\begin{array}{l} A \rightarrow af \\ F \rightarrow \lambda \end{array}}$$

(نحوه و ادله ایجاد کردن)

NDFA  $\approx$  RG لمسی

Given:  $G = (V, T, P, S)$  defining  $L$

$$\begin{array}{l} S \rightarrow baA \mid bB \\ A \rightarrow aA \mid bbB \\ B \rightarrow d \end{array}$$

$$\Rightarrow \boxed{\begin{array}{l} S \rightarrow bC \mid bB \\ C \rightarrow aA \\ A \rightarrow aA \mid bD \\ D \rightarrow bB \\ B \rightarrow dE \\ E \rightarrow \lambda \end{array}}$$

Find  $M = (Q, \Sigma, S, q_0, F)$  accepting  $L$

$$Q = V$$

$$q_0 = S$$

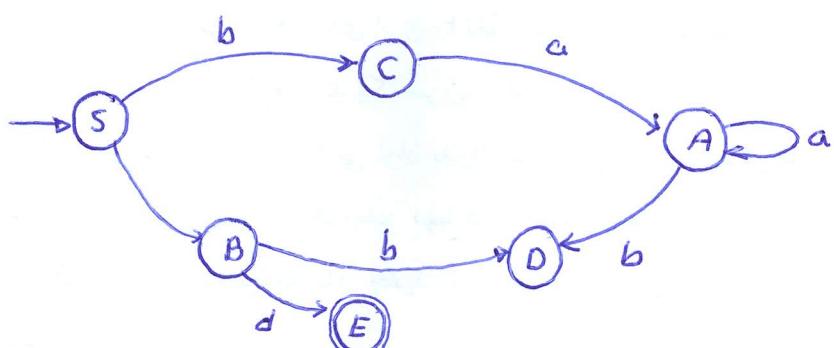
$$\Sigma = T$$

$$\delta : ?$$

- Create  $S(A, a) = B$  if  $A \rightarrow aB$  is in  $P$

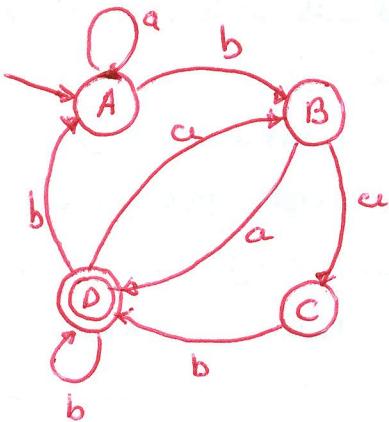
- Add  $A$  to  $F$  if  $A \rightarrow d$  is in  $P$

- Create  $S(A, \lambda) = B$  if  $A \rightarrow B$  is in  $P$   $(A \rightarrow \lambda B)$



(فرض: زبان ملائمه) RG  $\approx$  NDFA پسند-

Given:  $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  accepting  $L$



Find:  $G = (V, T, P, S)$  defining  $L$

$$V = Q = \{A, B, C, D\}$$

$$T = \Sigma$$

$$S = q_0 = A$$

$$P = ?$$

- Add  $A \rightarrow aB$  to  $P$  if  $S(A, a) = B$
- Add  $A \rightarrow B$  to  $P$  if  $S(A, 1) = B$
- For every  $A \in F$ , Add  $A \rightarrow 1$  to  $P$

$$\begin{aligned}
 G: \quad & A \rightarrow aA \mid bB \\
 & B \rightarrow aC \mid aD \\
 & C \rightarrow bD \\
 & D \rightarrow bA \mid aB \mid bD \mid 1
 \end{aligned}$$

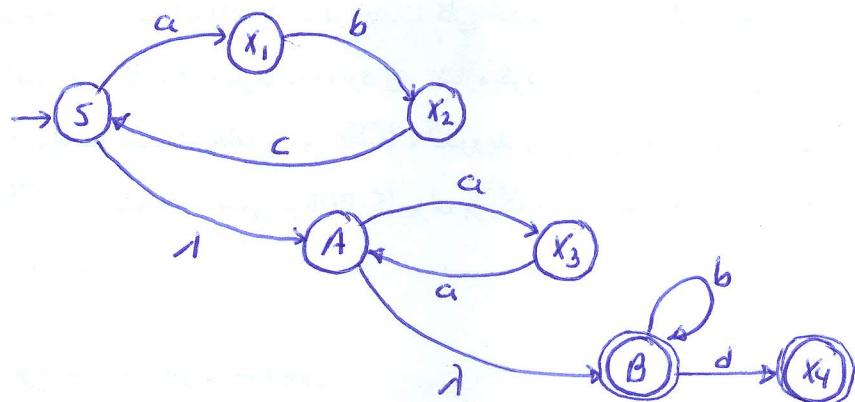
گرامر نویسندگان  
N DFA

$$G: S \rightarrow abcS \mid A$$

$$A \rightarrow aaA \mid B$$

$$B \rightarrow bB \mid d \mid \lambda$$

$$\hat{G}: S \rightarrow ax_1 \mid A$$
$$x_1 \rightarrow b x_2$$
$$x_2 \rightarrow c S$$
$$A \rightarrow a x_3 \mid B$$
$$x_3 \rightarrow a A$$
$$B \rightarrow b B \mid d x_4 \mid \lambda$$
$$x_4 \rightarrow \lambda$$



لما مسأله تعلم زين كارزير را تعرف پنهان؟

$S \rightarrow T \mid D$
$T \rightarrow aT \mid bD$
$D \rightarrow bD \mid aT \mid \lambda$

الف:  $(a^*b^* + \lambda)(b + aa^*b^*)^*$

ب:  $a^*b(b^* + caa^*b)^*$

ج:  $(a+b)^*$

د:  $(a^*b + \lambda)b^*(aa^*bb^*)^*$