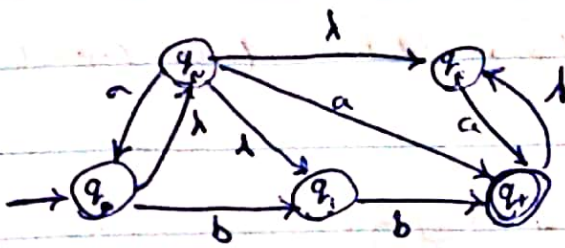


20



	a	b
q ₀	—	q ₁
q ₁	—	q ₂
q ₂	—	—
q ₃	q ₂ , q ₄	—
q ₄	q ₁	—

$$\lambda(\cdot) \subseteq \{a, b, \epsilon\} \quad A$$

$$\lambda(1) = \{1\}$$

$$\lambda(2) = \{2, 3\}$$

$$\lambda(3) = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$\lambda(4) = \{4\}$$

$$\mu(V(A, a)) = \{0, 1\} \rightarrow E-C = \{0, 1, 2, 3, 4\} = B$$

$$\mu(V(A, b)) = \{1, 2\} \rightarrow E-C = \{1, 2, 3\} = C$$

$$\mu(B, a) = \{0, 1\} \rightarrow E-C = \{0, 1, 2, 3, 4\} = B$$

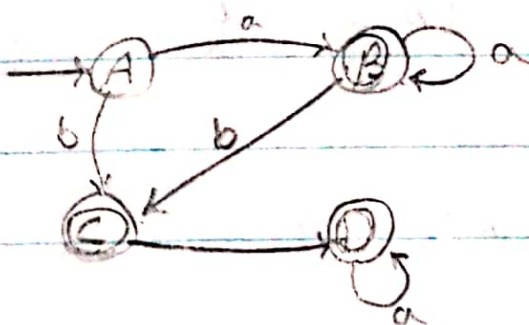
$$\mu(B, b) = \{1, 2\} \rightarrow E-C = \{1, 2, 3\} = C$$

$$\mu(C, a) = \{2\} \rightarrow E-C = \{2, 3\} = D$$

$$\mu(C, b) = \{2\} \rightarrow E-C = \{2, 3\} = D$$

$$\mu(D, a) = \{2\} \rightarrow E-C = \{2, 3\} = D$$

$$\mu(D, b) = \{2\}$$

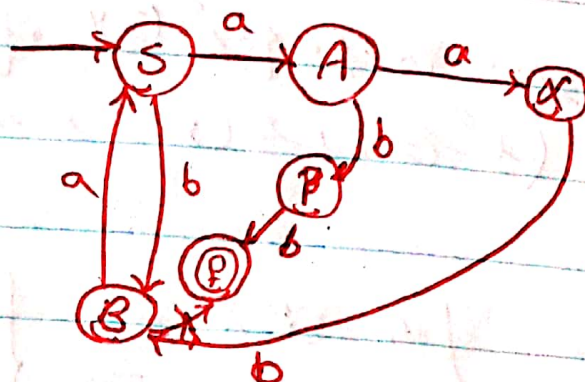


ارتباط بین گرامرهای منظم و ماشین های اتوماتا

⑥ تبدیل گرامر خطی به ماشین:
گرامر خطی زرد را در نظر بگیرید ابتدا تعیین کنید این گرامر خطی است یا نه
سپس ماشین متناهی معادل آن را بنویسید و گرامر را تبدیل کنید

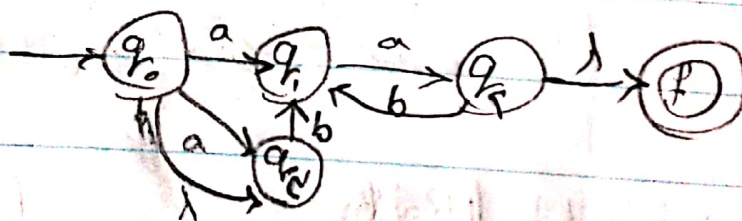
$$G \begin{cases} S \rightarrow aA / bB \\ A \rightarrow ab\beta / bb \\ B \rightarrow as / \lambda \end{cases}$$

حرکت اولیه
خروجی



گرامر خطی زرد را در نظر بگیرید و برای آن یک ماشین متناهی معادل بنویسید

$$\begin{cases} q_0 \rightarrow aq_1 / bq_2 / q_3 \\ q_1 \rightarrow aq_2 \\ q_2 \rightarrow bq_1 / \lambda \\ q_3 \rightarrow bq_1 \end{cases}$$



تبدیل گرامر خطی به ماشین آاتما ۱

مرحله ۱: معکوس کردن گرامر خطی جهت برای بدست آوردن یک گرامر خطی است

مرحله ۲: آدریم ماشین جهت برای گرامر بدست آمده در مرحله ۱

مرحله ۳: معکوس کردن ماشین بدست آمده در مرحله ۱

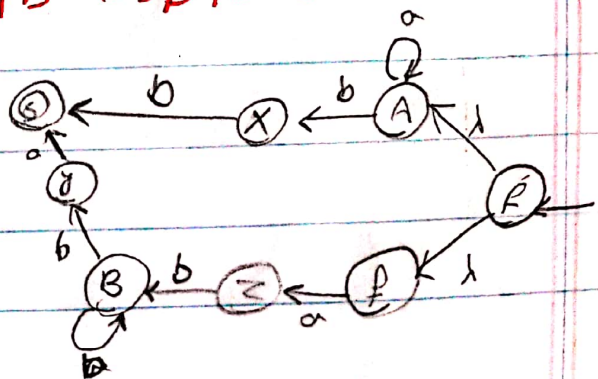
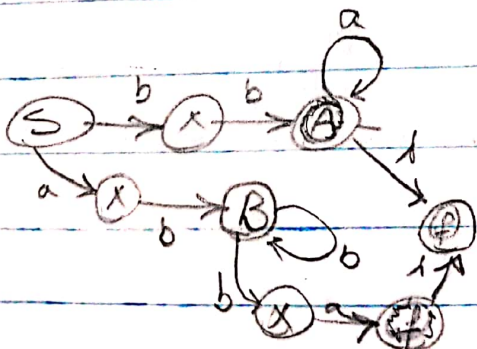
(حالت‌های پایانی به شروع و حالت شروع به پایانی تفسیر و تعویض می‌شود)
ای دفعه در بخش بحث فلیس هاند ماشین مکمل می‌شود

$$\left\{ \begin{array}{l} A \rightarrow BX \\ A \rightarrow X \\ X \in \Sigma^* \end{array} \right. \xrightarrow{R} \left\{ \begin{array}{l} A \rightarrow X^R B \\ A \rightarrow X^R \end{array} \right. \quad \text{خطی است}$$

این روش معکوس کردن است

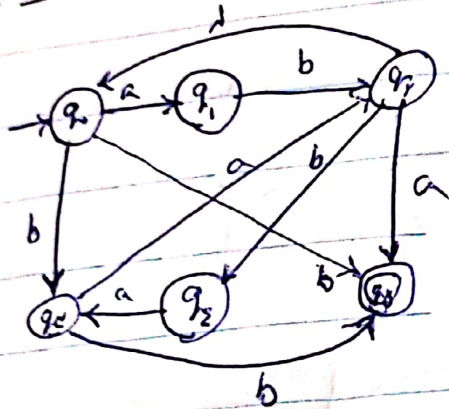
گرامر خطی را در نظر بگیرید ابتدا تفسیر کنید که این گرامر خطی است یا نه
پس برای آن یک ماشین متناهی متناظر بسازید

$$\left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow Abb / Bba \\ A \rightarrow Aa / \lambda \\ B \rightarrow Bb / ab \end{array} \right. \xrightarrow{R} \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow bbA / abB \\ A \rightarrow aA / \lambda \\ B \rightarrow bB / ba \end{array} \right.$$



23

این متناهی را در نظر بگیرید و برای آن یک گرامر خطی بنویسید



$q_0 \rightarrow aq_1 \mid bq_5$
 $q_1 \rightarrow bq_2 \mid aq_1$
 $q_2 \rightarrow aq_3 \mid bq_2$
 $q_3 \rightarrow bq_4 \mid aq_2$
 $q_4 \rightarrow aq_5 \mid bq_3$
 $q_5 \rightarrow aq_0$
 $q_5 \rightarrow \lambda$

ارتباط بین گرامرهای منظم و عبارتهای منظم:

با توجه به اینکه عبارات منظم و گرامرهای منظم (خطی و غیر خطی) هر دو روش‌های معرفی زبان‌های منظم هستند، بنابراین برای هر عبارت منظم یک گرامر منظم و به برعکس، برای هر گرامر منظم یک عبارت منظم معادل وجود خواهد داشت.

گرامر منظم	عبارت منظم	مثال
$S \rightarrow r_1$	$RE = a.b$	$S \rightarrow ab$
$S \rightarrow r_1 \mid r_2$	$RE = ab + a$	$S \rightarrow ab \mid a$
$S \rightarrow r_1 S \mid \lambda$	$RE = (r_1)^*$	$S \rightarrow abS \mid \lambda$
$S \rightarrow r_1 S \mid r_2$	$RE = (r_1)^* r_2$	$S \rightarrow aS \mid b, a^*b$
$S \rightarrow r_1 S \mid r_2 S \mid \lambda$	$RE = (r_1 + r_2)^*$	$S \rightarrow aS \mid bS \mid \lambda = (a+b)^*$
$S \rightarrow r_1 S \mid r_2 S \mid r_3$	$RE = (r_1 + r_2)^* r_3$	$S \rightarrow aS \mid bS \mid ab$

(مست)

برای هر یک از فراموشی منظم زیر عبارت منظم معادلی بنویسید.

$$S \rightarrow aS \mid baaS \mid bb \mid ab \quad (a+ba)^*(bb+ab)$$

$$\begin{cases} S \rightarrow aaA \\ A \rightarrow bA \mid \lambda \end{cases} \quad aa(b^* + \lambda) = aa b^*$$

نکته: در مثال هایی که در سطح اندکتر آمد و البته به سطح پایین است اول آفرین طراحی کنید و در بالا بگذارید می کنیم

$$\begin{cases} S \rightarrow abS \mid aaA \\ A \rightarrow baA \mid abA \mid \lambda \end{cases} \quad A = (ba+ab)^* \xrightarrow{\text{جایگزینی}} \\ S \rightarrow abS \mid aa(ab+ba)^* \\ (ab)^* aa (ab+ba)^*$$

$$\begin{cases} S \rightarrow aaS \mid bA \\ A \rightarrow baA \mid bbB \\ B \rightarrow abB \mid aa \end{cases} \quad B = (ab)^* aa \\ (aa)^* b (ba)^* bb (ab)^* aa$$

$$\begin{cases} S \rightarrow abS \mid aA \mid bb \\ A \rightarrow baA \mid aaS \end{cases} \quad A = (ba)^* aaS \\ \Rightarrow S \rightarrow abS \mid a(ba)^* aaS \mid bb \\ \Rightarrow (ab)^* + a(ba)^* aa)^* bb$$

23 ✓

معادلات درستی از زیر امدهای منظم زی عبارتند از:

$$\begin{cases} B \rightarrow aaS / bA \\ A \rightarrow abA / baB \\ B \rightarrow aB / bS / aab \end{cases} \quad \begin{aligned} B &= a^*(bs + aab) \\ A &\rightarrow abA / ba a^*(bs + aab) \\ A &= (ab)^* ba a^*(bs + aab) \\ S &= aaS / (ab)^* ba a^*(bs + aab) \end{aligned}$$

$$\begin{cases} S \rightarrow as / bA / \lambda \\ A \rightarrow aA / bS \end{cases} \quad \begin{aligned} A &= a^* bS \Rightarrow S \rightarrow as / ba^* bs / \lambda \\ \text{جواب} &\rightarrow (a + ba^* b)^* \end{aligned}$$

$$\begin{cases} S \rightarrow as / bA \\ A \rightarrow bB \\ B \rightarrow aB / \lambda \end{cases} \quad \begin{aligned} B &= a^* \\ \Rightarrow A &= ba^* \\ \Rightarrow S &\rightarrow as / bba^* \end{aligned}$$

$$\text{جواب} \Rightarrow (a^* bba^*)$$

$$S = aaS / bb(ab)^* ba a^* bs / bb(ab)^* ba a^* aab$$

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

$$\begin{cases} S \rightarrow aS | A \\ A \rightarrow bA | \lambda \end{cases}$$

برای عبارت منظم

$$RE = r_1^* + r_2^*$$

برای عبارت منظم

$$\begin{cases} S \rightarrow A/B \\ A \rightarrow r_1 A | \lambda \\ B \rightarrow r_2 B | \lambda \end{cases}$$

مثال

$$R_E = a^* + b^*$$

$$\begin{cases} S \rightarrow A/B \\ A \rightarrow a A | \lambda \\ B \rightarrow b B | \lambda \end{cases}$$

$$RE = r_1^* r_2^*$$

$$\begin{cases} S \rightarrow r_1 S | A \\ A \rightarrow r_2 A | \lambda \end{cases}$$

برای هر یک از عبارات منظم زیر در عبارت منظم معادل بنویسید.

$$RE = (aa)^* (bb)^* + (ba)^*$$

$$\begin{cases} S \rightarrow A/B \\ A \rightarrow aaA/C \\ B \rightarrow baB/\lambda \\ C \rightarrow bbC/\lambda \end{cases}$$

$$RE = (ab + aab)^* a^*$$

$$G = \begin{cases} S \rightarrow abs | aabS | A \\ A \rightarrow aA | \lambda \end{cases}$$

$$r_1^* r_2^*$$

$$\begin{cases} S \rightarrow r_1 S | A \\ A \rightarrow r_2 A | \lambda \end{cases}$$

$$RE = ((ab + aab)^* a^*)^*$$

$$G = \begin{cases} S' \rightarrow S_1 | \lambda \\ S \rightarrow abs | aabS | A \\ A \rightarrow aA | \lambda | S' \end{cases}$$

برای هر یک از عبارات منظم زیر یک گرامر منظم معادلی بنویسید.

① $RE = ((ab + b)^* aa)^*$

$$\begin{cases} s' \rightarrow s | \lambda \\ s \rightarrow abs | bs | aa | s' \end{cases}$$

② $RE = (ab^+a)^+$

$$\begin{cases} s' \rightarrow s | aba \\ s \rightarrow aA \\ A \rightarrow bA | ba | s' \end{cases} \quad \begin{cases} s' \rightarrow ss' | s \\ s \rightarrow aA | a \\ A \rightarrow bA | b \end{cases}$$

③ $RE = aa(a+b)^+bb$

$$\begin{cases} s \rightarrow aaA \\ A \rightarrow aA | bA | abb | bbb \end{cases}$$

④ $RE = (aa)^+bb)^*$

$$\begin{cases} s' \rightarrow s | \lambda \\ s \rightarrow aaS | aaA \\ A \rightarrow bb \end{cases}$$

⑤ $RE = (ab^+a)^+$

$$\begin{cases} s' \rightarrow s | aa \\ s \rightarrow aA \\ A \rightarrow bA | a | s' \end{cases}$$

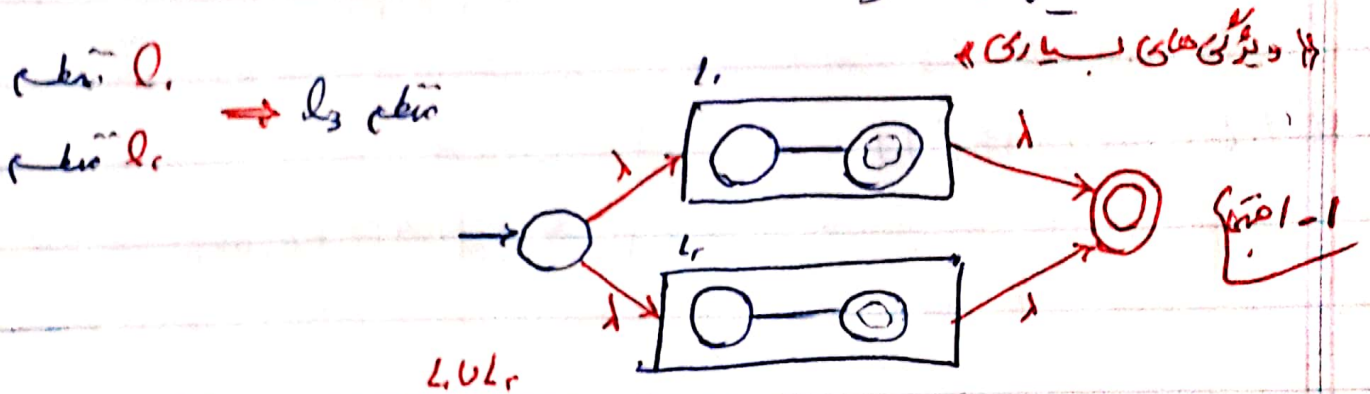
⑥ $RE = (aa + bb)^+ aa (bb)^+$

$$\begin{cases} s \rightarrow aaS | bbS | aaA | bbA \\ A \rightarrow aaB \\ B \rightarrow bbB | bb \end{cases}$$

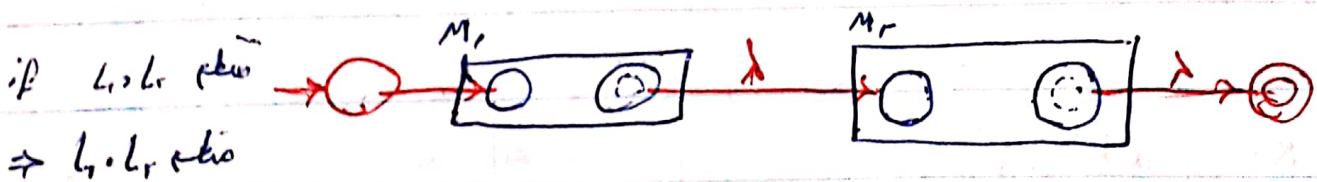
۱۳، ۹، ۹

خصوصیات زبان‌های منظم

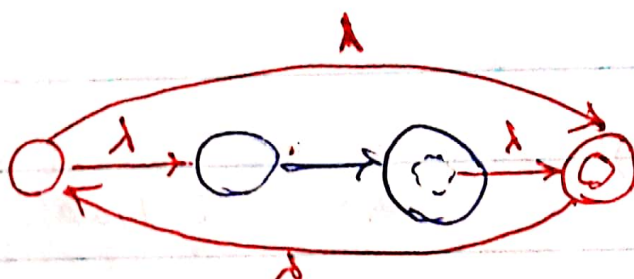
خصوصیات زبان‌های منظم به دو دسته بندی و الگوریتم تقسیم می‌شود. ویژگی‌های بنیادی خصوصیات هستند که زبان‌های منظم نسبت به آنها بسته هستند. این معنا که خنثی‌سازی به روی زبان‌های منظم انجام شود خروجی آن همچنان یک زبان منظم خواهد بود و ویژگی‌های الگوریتم خصوصیات هستند که دامنه زبان‌های منظم بتواند برای آنها الگوریتم ارائه کرد.



۲- الحاق: زبان‌های منظم نسبت به الحاق بسته هستند



۳- بستار بسته‌ای (مستند)



منظم $L^* = L^*$

25 ✓

if $Q_i \Rightarrow \bar{Q}_i$
منطق



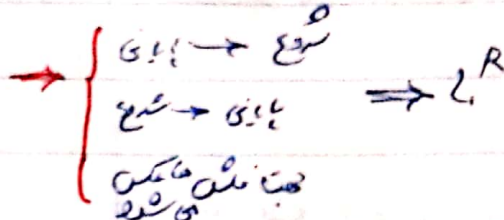
منطق ۲ در Dfa ۱

اگر عنصری در A باشد و در B نباشد

۱۲، death state

مکمل: از این های منظم است به خاصیت مکمل کردن بسته بسته

if $Q_i \Rightarrow Q_i^R$
منطق



استدک: این های منظم است به خاصیت اشتراک بسته بسته

$\overline{A \cap B} = \bar{A} \cup \bar{B}$

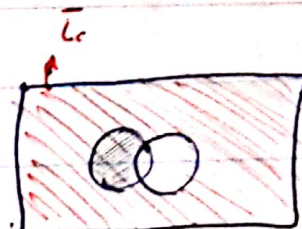
$\overline{A \cup B} = \bar{A} \cap \bar{B}$

$\Rightarrow Q_i \cap Q_c = \bar{Q}_i \cup \bar{Q}_c$

$Q_i \Rightarrow \bar{Q}_i$ منطق $\Rightarrow \bar{Q}_i \cup \bar{Q}_c \Rightarrow \overline{Q_i \cap Q_c}$
 $Q_c \Rightarrow \bar{Q}_c$ منطق

تفاضل:

$Q_i - Q_c = Q_i \cap \bar{Q}_c$
منطق



تقسیم: $\frac{L_1}{L_c} = \{X: \exists y \in L_1, y \in L_c\}$

غلط $\frac{a^m b^m}{b}$

غلط $\frac{a^m b^m}{b}$

حاصل تقسیم L_1 و L_c که L_1 و L_c هر دو زبان های منظم هستند، دست از کلمه های L_1 که دارای پیوندی از L_c و این رشته ها پس از حذف پیوند متعلق به $\frac{L_1}{L_c}$ هستند.

مثال: دو زبان منظم L_1 و L_c را به نحوی داده شده در نظر بگیرید. حاصل تقسیم $\frac{L_1}{L_c}$ و معنی $\frac{L_1}{L_c}$ را به دست آورید.

$$L_1 = \{a^n b^m : n \geq 1, m \geq 1\}$$

$$L_c = \{b^n : n \geq 1\}$$

$$\Rightarrow \frac{L_1}{L_c} = \frac{a^n b^m}{b^n}$$

$$\textcircled{1} \frac{L_1}{L_c} \Rightarrow \frac{a \dots b b}{b b} = a^n b^0 \quad n \geq 1$$

$$\textcircled{2} \frac{L_1}{L_c} = \frac{a^m b b b b b}{b b} = a^n b^n \quad n \geq 1$$

$$\frac{L_c}{L_1} = \frac{b^n}{a^n b^m} \quad \text{غلط}$$

26 ✓

خواص الگوریتم زبان‌های منظم :

به معنای یافتن خواصی است که بتوان برای آنها دامنه زبان‌های منظم
الگوریتم ارائه کرد. این خاصیت‌ها عبارت‌اند از :

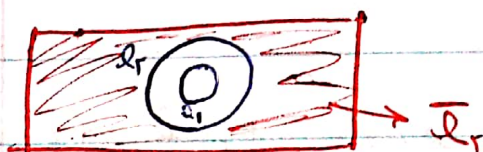
۱) تعلق رشته به یک زبان منظم
از طریق پیچیدن رشته در ماشین مربوط به زبان

۲) برابر بودن یک زبان منظم با تکیه

در صورتی که ماشین مربوط به زبان دارای هیچ state
پایانی نباشد.

۳) برابر بودن یک زبان منظم با Σ^*

ضمان چه متغیر زبان برابر تکیه باشد در نتیجه خروجی
برابر Σ^* است.



۴) زیر مجموعه بودن دو زبان :

$$\Rightarrow L_1 \cap \bar{L}_2 = \emptyset$$

۱۵) سوی بودن دو زبان

$$\begin{matrix} ACB \\ BCA \end{matrix} \Rightarrow A = B$$

خواص الگوریتم زبان های منظم ۱

خواص الگوریتم زبان های منظم شامل خواصی می شوند که به دامنه زبان منظم الگوریتمی برای پاسخ به آنها وجود دارد.

خواص الگوریتم زبان های منظم شامل L می شود.

الف) فرض کنید M_1 و M_2 دو ماشین متناظر هستند یا برای تعلق یک رشته صفت w به زبان های مربوط به هم می آید (این ماشین ها می توان الگوریتم ارائه داد).

به وسیله دنبال کردن ماشین با توجه به رشته ورودی w به تعلق هر رشته صفت w به زبان منظم L جز خواص الگوریتمی زبان های منظم است.

ب) اگر در ماشین به هیچ حالت پایانی وجود نداشته باشد $\Rightarrow \emptyset$.

راحت بودن یک زبان منظم جز خواص الگوریتمی زبان های منظم است.

ج) L^* ، L^+ ، $L^\#$: برابر بودن یک زبان منظم با L^* جز خواص الگوریتمی زبان های منظم است.

$$\text{if } \bar{L} = \emptyset \Rightarrow L = L^*$$

د) زو مجموعه بودن دو زبان منظم نسبت به یکدیگر جز خواص الگوریتمی زبان های منظم است.

$$\text{if } L_1 \cap \bar{L}_2 = \emptyset \quad L_1 \subset L_2$$

ه) مادی بودن دو زبان منظم جز خواص الگوریتمی زبان های منظم است.

$$L_1 \subset L_2 \leftarrow \left. \begin{matrix} L_1 \subset L_2 \\ L_2 \subset L_1 \end{matrix} \right\} L_1 = L_2$$