

نظریه زبان ها و ماشین ها

مدرس:

فرشيد شيرافكن

دانشجوی دکتری دانشگاه تهران

(کارشناسی و کارشناسی ارشد: کامپیوتر نرم افزار) (دکتری: بیو انفورماتیک)

فهرست

بخش اول:

عبارت منظم - زبان منظم - گرامر -گرامر منظم - اتوماتای متناهی (DFA, NFA)

بخش دوم:

(PDA) زبان و گرامر مستقل از متن - ابهام- ساده سازی - فرم های نرمال - اتوماتای پشته ای

بخش سوم:

ماشین های تورینگ - زبان های بازگشتی - گرامر بدون محدودیت - گرامر حساس به متن

عبارت منظم: تركيبي است از سمبلها از قبيل الفبا، پرانتز، عملگر بستار و عملگر الحاق .

FaraDars.018

 a^+b منظم

رشتههایی که با یک یا چند حرف a شروع شده و به b ختم می شوند.

. aaab و aab . ab مانند

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

 ab^+

رشتههایی که با یک حرف a شروع شده و به یک یا چند b ختم می شوند.

مانند: abb ، ab و abb.

 ab^*

رشتههایی که با یک حرف a شروع شده و به صفر یا یک یا چند b ختم می شوند.

یعنی از b می توان استفاده نکرد و رشته a را تولید کرد.

$$\Sigma = \{a\}$$
 فرض

$$\sum^{+} = \{a, aa, aaa, \dots\}$$

$$\sum^* = \{\lambda, a, aa, aaa, \ldots\}$$

$$(0+1)^+$$
: توسط تولید شده با طول ۳ توسط

 $\{000,\!001,\!010,\!011,\!100,\!101,\!110,\!111\}$

 $(bab^*aa)^+$ از baaababbaa تولید رشته

دو بار استفاده از عبارت داخل پرانتز :

بار اول baaa

ار دوم babbaa

$$(ab^*a+ab)^+$$
 از $abaaabba$ از $abaaabba$

به بار استفاده از عبارت داخل پرانتز:

ab بار اول

ار دوم aa

abba بار سوم

$$(a^{+})^{*} = a^{*}$$

$$(a^{*})^{+} = a^{*}$$

$$(a^{*})^{*} = a^{*}$$

$$\phi^+ = \phi$$
 $\phi^* = \{\lambda\}$
 $\lambda^* - \phi^* = \phi$
 $\lambda - \phi^* = \phi$
 $\lambda^* \cdot \phi^* = \lambda$
 $\lambda^* \cdot \phi^* = \lambda$

قوانين

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

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

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

قوانين

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

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

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

معكوس عبارت منظم

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

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

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

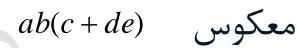
$$[(ab).(c+de)]^{R}$$

$$= (c+de)^{R}.(ab)^{R}$$

$$= (c^{R} + (de)^{R}).(b.a)$$

$$=(c+ed).ba$$

$$=(ed+c).ba$$



تعريف

زبان : مجموعه ای از رشتههای روی یک الفبای

FaraDars.org

The second secon

عملیات قابل انجام بر روی زبان ها:

اجتماع

اشتراک

تفاضل

اتصال

معكوس

همريختي

تقسيم راست.

فرادرس

FaraDa

$$L = \left\{a^nb^n : n \geq 0
ight\}$$
 زبان میاند. منامل رشتههایی با تعداد برابر a و a میباشد.

مانند:

$$\{\lambda,ab,aabb,aaabbb,...\}$$

$$L_1 = \{a^n b^n c^m : n \ge 0, m \ge 0\}$$

$$L_2 = \{a^n b^m c^m : n \ge 0, m \ge 0\}$$

$$L_1 = \{\lambda, abc, abc^5, a^6b^6c^2, a^4b^4c^4, ...\}$$

$$L_2 = \{\lambda, abc, a^4b^5c^5, a^4b^4c^4, a^3b^6c^6, ...\}$$

$$L_1 I L_2 = \{a^n b^n c^n : n \ge 0\}$$

اجتماع

$$L_1 = \{a^n b^m : n \ge 0, m \ge 0\}$$

$$L_2 = \{a^n b^n : n \ge 0\}$$

$$L_2 = {\lambda, ab, a^2b^2, a^5b^5, a^7b^7, ...}$$

$$L_1 = {\lambda, ab, a^5b^2, a^7b^7, ...}$$

زبان
$$L2$$
 زیر مجموعه $L1$ است. در نتیجه اجتماع آنها $L1$ است.

اتصال

$$L_1.L_2 = \{xy : x \in L_1, y \in L_2\}$$

FaraDars.018

$$L_1 = \{10,1\}$$

$$L_2 = \{01,011,11\}$$

$$L_1L_2 = \{1001,10011,1011,1011,1111\}$$

$$L = \left\{ a^n b^n : n \ge 0 \right\}$$

$$L^{2} = \{a^{n}b^{n}a^{k}b^{k} : n \ge 0, k \ge 0\}$$

$$L = \{awa : w \in \{a,b\}^*\}$$

$$L^{2} = \{aw_{1}aaw_{2}a : w_{1}, w_{2} \in \{a,b\}^{*}\}$$

$$L_1L_2 \neq L_2L_1$$

$$L_1(L_2 Y L_3) = L_1 L_2 Y L_1 L_3$$

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

معكوس زبان

$$L^{R} = \{w^{R} : w \in L\}$$

$$(L^R)^R = L ((L^R)^n)^R = L^n$$

$$(L^{R})^{n} = (L^{n})^{R} (L_{1}L_{2})^{R} = L_{2}^{R}L_{1}^{R}$$

$$L = \left\{ a^n b^n : n \ge 0 \right\} \quad \Rightarrow \quad L^R = \left\{ b^n a^n : n \ge 0 \right\}$$

مكمل

$$L = \sum_{a=1}^{\infty} -L_{a}$$

$$L = \{a^n b^n : n \in N\} \Rightarrow \overline{L} = \{a^x b^y : x \neq y\}$$

$$L = \{0^n 1^n 0^n : n \in N\} \quad \Rightarrow \quad \overline{L} = \{0^n 1^m 0^k : n \neq m \neq k\}$$

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

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

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

$$\overline{L} = \{\lambda, a, b, ab, ba\} Y \{w \in \{a, b\}^* : |w| \ge 3\}$$

تقسيم راست

اگر L_1 و L_2 زبان های تعریف شده بر روی یک الفبای یکسان باشند، تقسیم راست L_1 به صورت زیر تعریف می شود:

$$L_1/L_2 = \{x : y \in L_2 \ \ y \in L_1\}$$
يرای برخی $xy \in L_1\}$

$$L_1 = \{0011010101010011100101010\}$$

$$L_2 = \{01,10\}$$

$$L_1 = \{\underline{001101}, \underline{0101010}, 011100, \underline{101010}\}$$

$$L_1/L_2 = \{0011,01010,1010\}$$

هم ریختی (homomorphism)

با فرض اینکه Σ و Γ دو الفبا باشند، آنگاه تابع $\Gamma^* o \Gamma o h$ همریختی نامیده می شود.

یک نوع جایگزینی است که در آن به جای یک سمبل، از یک رشته استفاده میشود.

تصویر همریختی زبان L:

$$h(L) = \{h(w) : w \in L\}$$

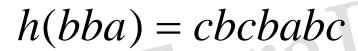
$$\sum = \{a, b\}$$

$$\Gamma = \{a, b, c\}$$

$$h(bba) = ?$$

$$h(a) = abc$$

$$h(b) = cb$$







این اسلاید ها بر مبنای نکات مطرح شده در فرادرس «نظریه زبان ها و ماشین ها» تهیه شده است.

برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد این آموزش به لینک زیر مراجعه نمایید.

faradars.org/fvsft110