

بسمه تعالی  
دانشکده ی مهندسی برق و کامپیوتر  
دانشگاه صنعتی اصفهان

طراحی کامپایلرها - نیمسال دوم ۹۹-۱۳۹۸  
تمرین شماره یک (لکچر ۱۴) - تحویل چهارشنبه ۱۳۹۹/۲/۱۰

مریم سعیدمهر - ش.د.: ۹۶۲۹۳۷۳

۱- یک گرامر مستقل از متن برای تولید RE ها بنویسید

الفبای زبان : {a,b}

عملگرهای زبان : { ( , ) , (Kleene Star) \* , (Or) + , (Concat) . }

پاسخ :

$A \rightarrow (A) \mid A^* \mid A+A \mid A \cdot A \mid a \mid b$  فرم اولیه ی گرامر

گرامر فوق مبهم است ، لذا اولویت گذاری برای رفع ابهام لازم است :  
بیشترین اولویت ( ) ، \* ، + ، . کمترین اولویت  
پس گرامر فوق با اعمال اولویت ها عبارت است از :

$A \rightarrow A \cdot B \mid B$

$B \rightarrow B + C \mid C$

$C \rightarrow C^* \mid D$

$D \rightarrow (A) \mid a \mid b$

گرامر فوق دارای left recursion است . گرامر پس بعد از حذف left recursion ، به شکل زیر است :

$A \rightarrow BA'$

$A' \rightarrow \cdot BA' \mid \epsilon$

$B \rightarrow CB'$

$B' \rightarrow \cdot CB' \mid \epsilon$

$C \rightarrow DC'$

$C' \rightarrow \cdot C' \mid \epsilon$

$D \rightarrow (A) \mid a \mid b$

پس در نهایت گرامر خواسته شده بدون ابهام و left recursion ، مطابق فوق است.

۲- با روش LL(1) جدول LL(1) را برای این گرامر رسم کنید (گرامر باید LL(1) باشد!)  
 \* توجه : جدول حاوی Sync های لازم جهت کنترل خطا باشد .

پاسخ :

$$\text{first}(BA') = \text{first}(B) = \text{first}(B) = \text{first}(C) = \text{first}(D) = \{ (, a, b \}$$

$$\text{first}(\cdot BA') = \{ \cdot \}$$

$$\text{first}(CB') = \text{first}(C) = \{ (, a, b \}$$

$$\text{first}(+CB') = \{ + \}$$

$$\text{first}(DC') = \text{first}(D) = \{ (, a, b \}$$

$$\text{first}(*C') = \{ * \}$$

$$\text{first}(A) = \{ ( \}$$

$$\text{first}(a) = \{ a \}$$

$$\text{first}(b) = \{ b \}$$

$$\text{follow}(A) = \{ \$, ) \}$$

$$\text{follow}(A') = \{ \$, ) \}$$

$$\text{follow}(B) = \{ \cdot, \$, ) \}$$

$$\text{follow}(B') = \{ \cdot, \$, ) \}$$

$$\text{follow}(C) = \{ +, \cdot, \$, ) \}$$

$$\text{follow}(C') = \{ +, \cdot, \$, ) \}$$

$$\text{follow}(D) = \{ *, +, \cdot, \$, ) \}$$

	+	*	.	(	)	a	b	\$
A				BA'	Sync	BA'	BA'	Sync
A'			·BA'		ε			ε
B			Sync	CB'	Sync	CB'	CB'	Sync
B'	+CB'		ε		ε			ε
C	Sync		Sync	DC'	Sync	DC'	DC'	Sync
C'	ε	*C'	ε		ε			ε
D	Sync	Sync	Sync	(A)	Sync	a	b	Sync

۳- ورودی رو به رو را از طریق جدول خود پارس کنید.

Input :  $ba + () b \cdot a^* \$$

Stack	Input	Action
A\$	$ba + () b \cdot a^* \$$	$A \rightarrow BA'$
$BA' \$$	$ba + () b \cdot a^* \$$	$B \rightarrow CB'$
$CB'A' \$$	$ba + () b \cdot a^* \$$	$C \rightarrow DC'$
$DC'B'A' \$$	$ba + () b \cdot a^* \$$	$D \rightarrow b$
$bC'B'A' \$$	$ba + () b \cdot a^* \$$	Match(b)
$C'B'A' \$$	$a + () b \cdot a^* \$$	Error(); Skip(a);
$C'B'A' \$$	$+ () b \cdot a^* \$$	$C' \rightarrow \epsilon$
$B'A' \$$	$+ () b \cdot a^* \$$	$B' \rightarrow +CB'$
$+CB'A' \$$	$+ () b \cdot a^* \$$	Match(+)
$CB'A' \$$	$() b \cdot a^* \$$	$C \rightarrow DC'$
$DC'B'A' \$$	$() b \cdot a^* \$$	$D \rightarrow (A)$
$(A)C'B'A' \$$	$() b \cdot a^* \$$	Match()
$A)C'B'A' \$$	$) b \cdot a^* \$$	Error(); POP(A);
$)C'B'A' \$$	$) b \cdot a^* \$$	Match())
$C'B'A' \$$	$b \cdot a^* \$$	Error(); Skip(b);
$C'B'A' \$$	$\cdot a^* \$$	$C' \rightarrow \epsilon$
$B'A' \$$	$\cdot a^* \$$	$B' \rightarrow \epsilon$
$A' \$$	$\cdot a^* \$$	$A' \rightarrow \cdot BA'$
$\cdot BA' \$$	$\cdot a^* \$$	Match( · );
$BA' \$$	$a^* \$$	$B \rightarrow CB'$
$CB'A' \$$	$a^* \$$	$C \rightarrow DC'$
$DC'B'A' \$$	$a^* \$$	$D \rightarrow a$
$aC'B'A' \$$	$a^* \$$	Match(a);

$C'B'A'\$$	$* \$$	$C' \rightarrow *C'$
$*C'B'A'\$$	$* \$$	Match(*);
$C'B'A'\$$	$\$$	$C' \rightarrow \epsilon$
$B'A'\$$	$\$$	$B' \rightarrow \epsilon$
$A'\$$	$\$$	$A' \rightarrow \epsilon$
$\$$	$\$$	Match(\$);

در نهایت رشته ی فرض شده :

