

اصول طراحی کامپایلر – تمرین دوم

کیوان ایچی حق

سوال اول (الف)

ابتدا first و follow ها را مشخص میکنیم:

$\text{First}(S) = a, \text{First}(A) = \{a\}, \text{First}(B) = b, \text{First}(C) = c, \text{First}(D) = d, \text{First}(E) = e, \text{First}(F) = f, \text{First}(G) = g$

$\text{Follow}(S) = \$, \text{Follow}(A) = \$, \text{Follow}(B) = e, \text{Follow}(C) = d, \text{Follow}(D) = e, \text{Follow}(E) = \$, \text{Follow}(F) = g, \text{Follow}(G) = \$$

سپس جدول LL(1) را تشکیل میدهیم:

	a	b	c	f	g	D	E	\$
S	$S \rightarrow A$							
A	$A \rightarrow aBE$							
B		$B \rightarrow bCD$						
C			$C \rightarrow c$					
D						$D \rightarrow d$		
E							$E \rightarrow eFG$	
F				$F \rightarrow f$				
G					$G \rightarrow g$			

در نهایت تجزیه را انجام میدهیم:

S\$	abcdefg\$	
A\$	abcdefg\$	S -> A
aBE\$	abcdefg\$	A -> aBE
BE\$	bcdefg\$	
bCDE\$	cdefg\$	B -> bCD
CDE\$	cdefg\$	
cDE\$	cdefg\$	C -> c
DE\$	defg\$	
dE\$	defg\$	D -> d
E\$	efg\$	
eFG\$	efg\$	E -> eFG
FG\$	fg\$	
fG\$	fg\$	F -> f
G\$	g\$	
g\$	g\$	G -> g
\$	\$	

(ب)

سوال دوم (الف)

$S' \rightarrow .S$

$S \rightarrow .Aa \mid .Bb$

اصول طراحی کامپایلر – تمرین دوم

کیوان ایچی حق

$$S \rightarrow .Ac \mid .\epsilon$$

$$B \rightarrow .Bc \mid .\epsilon$$

ب) خیر نیست. یک conflict در گرامر LR(0) زمانی رخ میدهد که یک shift/reduce conflict داشته باشیم. این عمل میتواند به این صورت باشد که دو shift و یا یک shift و یک reduce (حداقل البته) به طور همزمان در یک حالت مشاهده شود، در اینجا نیز یک conflict داریم زمانی که ϵ را reduce میکنیم زیرا میتوان از A و B هر دو آن را reduce کرد.

(ج)

$$\text{First}(A): \{c, \epsilon\}$$

$$\text{First}(B): \{c, \epsilon\}$$

$$\text{Follow}(A): \{a, c\}$$

$$\text{Follow}(B): \{b, c\}$$

د) قاعده یافتن conflict در هر دو گرامر LR(0) و SLR(1) مشابه یک دیگر بوده و موارد گفته شده در بخش "ب" برای اینجا هم صادق است. پس همچنان در حالت اول دو ϵ داریم که conflict ایجاد میکنند.

(ه)

$$S' \rightarrow S, \$$$

$$S \rightarrow A a, \$$$

$$S \rightarrow B b, \$$$

$$A \rightarrow A c, a/c$$

$$A \rightarrow \cdot, a/c$$

$$B \rightarrow B c, b/c$$

$$B \rightarrow \cdot, b/c$$

و) این گرامر LR(1) نیست چون reduce/reduce conflict داریم

ز) این دو تا قاعده انتخاب شدن تا reduce/reduce conflict رفع شود و بله با Left Recursion میتوان conflict ایجاد شده را رفع کرد.

سوال سوم

تصویر کنار این داک زیپ شده

سوال چهارم

الف) بله

State	a	b	c	d	S'	S	A	B
0		S3		S5		1	2	4
1					ACCEPT			
2	S6			S9				
3							7	8

اصول طراحی کامپایلر – تمرین دوم

کیوان ایچی حق

4			S10					
5	R5		R6					
6					R1			
7			S11					
8	S12							
9	R6		R5					
10					R3			
11					R2			
12					R4			

ب) خیر گرامر $LALR(1)$ نیست.

ج) تبدیل $LR(1)$ به $LALR(1)$ نمیتواند $reduce/shift$ conflict ایجاد کند. اما میتواند $reduce/reduce$ conflict ایجاد کند. در این صورت اگر در $LALR(1)$ این خطا را مشاهده کنیم میتوانیم نتیجه بگیریم $LR(1)$ نیز این خطا را داشته است.

سوال پنجم

تصویر کنار این داک زیپ شده