

LFTC-SEMINAR 10

(LL(1))

2. ① Determinați FIRST și FOLLOW pt. neterminalele urm. gramaticii:

$S \rightarrow aBA$

$S \rightarrow \epsilon$

$A \rightarrow Sa$

$A \rightarrow b$

FOLLOW

1. Dacă după neterminale urmează terminal, îl adăugăm la FOLLOW de acel neterminale.
2. Dacă după $N1$ urmează $N2$, adăugăm FIRST de $N2$ la FOLLOW de $N1$ (foră).
3. Dacă după $N1$ urmează $N2$ și $FIRST(N2)$ conține ϵ , adăugăm FOLLOW($N1$) la FOLLOW($N2$).
4. Dacă N este ultimul din dreapta, adăugăm

↳ la acest FOLLOW(N) follow de neterminale din stânga

	FIRST ₁	FOLLOW ₁
S	a, ϵ	a, \$
A	b, a, ϵ	a, \$

adăugăm \$ din oficiu la simbolul de start

de ce? (regula 4)

FIRST

1. Luăm producțiile unui neterminale. Dacă încep cu terminal, adăugăm la FIRST₁
2. Dacă încep cu neterminale, calculăm FIRST și pt. el și adăugăm la FIRST-ul nostru

② Verificați dacă gramatica este LL(1)

$S \rightarrow aSb$ (1)

$S \rightarrow bSa$ (2)

$S \rightarrow SS$ (3)

$S \rightarrow \epsilon$ (4)

	FIRST ₁	FOLLOW ₁
S	a, b, ϵ	\$, b, a

neterminale, term., \$

	a	b	\$
S	(a Sb , 1) (SS, 3) (ϵ , 4)	(SS, 3) (bSa, 2) (ϵ , 4)	(SS, 3) (ϵ , 4)
a	pop	err	err
b	err	pop	err
\$	err	err	pop

terminali și \$

CONFLICT! (mai mult de unul intr-o celulă)
⇒ nu este LL(1)

CONSTRUCȚIE LL(1)

1. $L \rightarrow S$ pe linia lui L și coloana lui FIRST(S) unde S e primul simbol din prod. (FIRST(term.) = term)
2. $L \rightarrow \epsilon$ pe linia lui L și coloana lui FOLLOW(L)

3 Se dă o gramatică. Să ne factorizăm până este LL(1). Este acceptată necesitatea asta?

- $E \rightarrow T + E$ (1)
 $E \rightarrow T$ (2)
 $T \rightarrow T * F$ (3)
 $T \rightarrow F$ (4)
 $F \rightarrow (E)$ (5)
 $F \rightarrow a$ (6)

	FIRST1	FOLLOW1
E	(, a	\$,)
T	(, a	\$,), *, +
F	(, a	\$,), *, +

	a	(
E	(T+E, 1) (T, 2)	(T+E, 1) (T, 2)
.		
.		
.		

DEJA AVEM CONFLICT! NU ESTE LL(1)

! Probleme sunt pt. că avem mai multe producții ce încep la fel și e confuz!

ex: $E \rightarrow T + E$ \Rightarrow luăm partea care nu e comună și facem un nou N

ex: $E \rightarrow T$
 $E \rightarrow T$

$\Rightarrow E \rightarrow T P$
 $P \rightarrow +E$
 $P \rightarrow \epsilon$

• FACTORIZĂM LA STÂNGA

- $E \rightarrow TP$ (1)
 $P \rightarrow +E$ (2)
 $P \rightarrow \epsilon$ (3)
 $T \rightarrow T * F$ (4)
 $T \rightarrow F$ (5)
 $F \rightarrow (E)$ (6)
 $F \rightarrow a$ (7)

	FIRST1	FOLLOW1
E	(, a	\$,)
P	+, ε	\$,)
T	(, a	\$,), *, +
F	(, a	\$,), *, +

	a	()	+	*	\$
E	(TP, 1)	(TP, 1)				
P			(ε, 3)	(+E, 2)		(ε, 3)
T	(T*F, 4) (F, 5)	(T*F, 4) (F, 5)				
F						
a						
(
)						
+						
*						
\$						

- CONFLICT!

- AVEM NEVOIE DE O NOUĂ FACT. LA STÂNGA

* este comutativă \Rightarrow avem $T \rightarrow F * T$ și $T \rightarrow F \Rightarrow \begin{cases} T \rightarrow FX \\ X \rightarrow *T \\ X \rightarrow \epsilon \end{cases}$

$E \rightarrow TP$ (1)			
$P \rightarrow +E$ (2)			
$P \rightarrow \epsilon$ (3)			
$T \rightarrow FX$ (4)			
$X \rightarrow *T$ (5)			
$X \rightarrow \epsilon$ (6)			
$F \rightarrow (E)$ (7)			
$F \rightarrow a$ (8)			
		FIRST ₁	FOLLOW ₁
	E	(, a	\$,)
	P	+, ε	\$,)
	T	(, a	+, \$,)
	X	*, ε	+, \$,)
	F	(, a	*, +, \$,)

	a	()	+	*	\$
E	(TP, 1)	(TP, 1)				
P			(ε, 3)	(+E, 2)		(ε, 3)
T	(FX, 4)	(FX, 4)				
X			(ε, 6)	(ε, 6)	(*T, 5)	(ε, 6)
F	(a, 8)	((E), 7)				
a	pop					
(pop				
)			pop			
+				pop		
*					pop	
\$						accept

$a + a \in L(6)?$

$(a + a \$, E \$, \epsilon) \xrightarrow{\text{push}_1} (a + a \$, TP \$, 1) \xrightarrow{\text{push}_4} (a + a \$, FXP \$, 14) \xrightarrow{\text{push}_8} (a + a \$, aXP \$, 148)$
 $\xrightarrow{\text{pop}} (+a \$, XP \$, 148) \xrightarrow{\text{push}_6} (+a \$, P \$, 1486) \xrightarrow{\text{push}_2} (+a \$, +E \$, 14862) \xrightarrow{\text{pop}} (a \$, E \$, 14862)$
 $\xrightarrow{\text{push}_1} (a \$, TP \$, 148621) \xrightarrow{\text{push}_4} (a \$, FXP \$, 1486214) \xrightarrow{\text{push}_8} (a \$, aXP \$, 14862148) \xrightarrow{\text{pop}} (\$, XP \$, 14862148)$
 $\xrightarrow{\text{push}_6} (\$, P \$, 148621486) \xrightarrow{\text{push}_3} (\$, \$, 1486214863) \xrightarrow{\text{accept}} \Rightarrow a + a \in L(6), \text{șirul de producție}$
 utilizate este: 1, 4, 8, 6, 2, 1, 4, 8, 6, 3