

Analiza sintactica

Seminar saptamanile 9 , 10, 11, 12

Continut:

1	Analizorul descendent cu reveniri	1
2	Functiile $FIRST_1$, $FOLLOW_1$	1
3	Analiza sintactica descendenta LL(1).....	1
4	Analiza sintactica LR* (LR(0), SLR, LR(1),LALR).....	2
5	Gramatica de precedenta simpla. Exemplu	3

1 Analizorul descendent cu reveniri

1. Fie gramatica:

$S \rightarrow aSbS$
 $S \rightarrow aS$
 $S \rightarrow c$

Folosind analizorul descendent cu reveniri verificati daca :

- $acbc \in L(G)$ (?)
- $cb \in L(G)$ (?)

2. Analog pentru gramatica:

$S \rightarrow + S S$
 $S \rightarrow - S S$
 $S \rightarrow a$

si secventa: +a-aa .

2 Functiile $FIRST_1$, $FOLLOW_1$

1. Fie gramatica:

$S \rightarrow abA$
 $S \rightarrow \epsilon$
 $A \rightarrow Saa$
 $A \rightarrow b$

Determinati $FIRST_1$ si $FOLLOW_1$ pentru neterminalele urmatoarelor gramatici

3 Analiza sintactica descendenta LL(1)

1. Fie gramatica:

$S \rightarrow \text{if } c \text{ then } S \text{ endif}$
 $S \rightarrow \text{if } c \text{ then } S \text{ else } S \text{ endif}$
 $S \rightarrow \text{stmt}$

Daca inlocuim: *if c then* cu *a* , *else* cu *b* , *endif* cu *c* , si *stmt* cu *i* avem:

$S \rightarrow a S c$
 $S \rightarrow a S b S c$
 $S \rightarrow i$

Pentru una dintre cele 2 gramatici de mai sus:

- Verificati daca gramatica este LL(1).
- Incercati sa transformati gramatica in una echivalenta LL(1) aplicand factorizarea la stanga. Verificati daca noua gram. este LL(1).
- Folosind un analizor descendent verificati daca secventa:
 $\text{if } c \text{ then if } c \text{ then stmt else stmt endif endif}$
(sau echivalenta ei scrisa cu a,b,c,i)
apartine limbajului generat de gramatica.

2. Fie gramatica ambigua:

$S \rightarrow \text{if } c \text{ then } S \text{ else } S \mid \text{if } c \text{ then } S \mid \text{stmt}$
Daca inlocuim: *if c then* cu *a* , *else* cu *b* si *stmt* cu *i* avem:
 $S \rightarrow a S$
 $S \rightarrow a S b S$
 $S \rightarrow i$

Pentru una dintre cele 2 gramatici de mai sus:

- Verificati daca gramatica este LL(1).
- Incercati sa transformati gramatica in una echivalenta LL(1) aplicand factorizarea la stanga. Verificati daca gramatica obtinuta este LL(1).
- Discutati, impreuna cu cadrul didactic, cum se poate modifica tabelul de analiza astfel incat sa se elimine conflictele.
- Folosind analizorul LL(1), verificati daca secventa:
 $\text{if } c \text{ then if } c \text{ then stmt else stmt}$
(sau echivalenta ei scrisa cu a,b,c,i)
apartine limbajului generat de gramatica.

3. Fie gramatica:

$E \rightarrow T + E \mid T$

$T \rightarrow T * F \mid F$

$F \rightarrow (E) \mid a$

a) Verificati daca gramatica este LL(1).

b) Incercati sa transformati gramatica in una echivalenta LL(1) aplicand factorizarea la stanga. Verificati daca gramatica obtinuta este LL(1).

c) Folosind un analizor descendent verificati daca secventa:

$a + a$

apartine limbajului generat de gramatica.

4. Fie gramatica:

$List \rightarrow id$

$List \rightarrow id \text{ sep } List$

a) Verificati daca gramatica este LL(1).

b) Incercati sa transformati gramatica in una echivalenta LL(1) aplicand factorizarea la stanga. Verificati daca gramatica obtinuta este LL(1).

5. Fie gramatica:

$S \rightarrow \text{begin } Slist \text{ end}$

$S \rightarrow stmt$

$Slist \rightarrow S$

$Slist \rightarrow S ; Slist$

a) Verificati daca gramatica este LL(1).

b) Incercati sa transformati gramatica in una echivalenta LL(1) aplicand factorizarea la stanga. Verificati daca gramatica obtinuta este LL(1).

4 Analiza sintactica LR* (LR(0), SLR, LR(1), LALR)

1. Fie gramatica:

$S \rightarrow AA$

$A \rightarrow aA$

$A \rightarrow b$

a) Verificati daca este LR(0)

b) Verificati daca este LR(1)

c) Verificati daca este LALR

d) Folosind un analizor de tip LR(K), verificati daca secventa: $abab$ apartine limbajului generat de gramatica.

Analizorul va fi ales in functie de raspunsul la intrebarile de mai sus.

2. Fie gramatica:

$S \rightarrow \text{if } c \text{ then } S \text{ endif}$

$S \rightarrow \text{if } c \text{ then } S \text{ else } S \text{ endif}$

$S \rightarrow stmt$

Daca inlocuim: ***if c then*** cu ***a***, ***else*** cu ***b***, ***endif*** cu ***c***, si ***stmt*** cu ***i*** avem:

$S \rightarrow a S c$

$S \rightarrow a S b S c$

$S \rightarrow i$

Pentru una dintre cele 2 gramatici de mai sus:

a) Verificati daca gramatica este LR(0).

b) Verificati daca este SLR.

c) Este LR(1)?

d) Folosind un analizor de tip LR(K), verificati daca secventa:

$\text{if } c \text{ then if } c \text{ then stmt else stmt endif endif}$

(sau echivalenta ei) apartine limbajului generat de gramatica.

Analizorul va fi ales in functie de raspunsul la intrebarile de mai sus.

3. Fie gramatica ambigua:

$S \rightarrow \text{if } c \text{ then } S \text{ else } S \mid \text{if } c \text{ then } S \mid stmt$

Daca inlocuim: ***if c then*** cu ***a***, ***else*** cu ***b*** si ***stmt*** cu ***i*** avem:

$S \rightarrow a S$

$S \rightarrow a S b S$

$S \rightarrow i$

Pentru una dintre cele 2 gramatici de mai sus, verificati daca este LR(1).

4. Dati gramatica echivalenta neambigua a gramaticii pentru structura if-then-else (gram. ambigua data in problema anterioara)

Dati un cuvânt care, in gramatica originala ambigua, poate sa corespunda la doua structuri if cu proprietatea:

a) cel mai interior if **contine** ramura "else", iar cel exterior **nu contine** ramura "else"

b) cel mai interior if **nu contine** ramura "else", iar cel exterior **contine** ramura "else"

Verificati, folosind gramatica neambigua echivalenta si analiza LR(1) ca acel cuvânt dat anterior este generat de gramatica echivalenta neambigua.

5. Fie gramatica:

$E \rightarrow E + T$

$E \rightarrow T$

$T \rightarrow T * F$

$T \rightarrow F$

$F \rightarrow id$

$F \rightarrow (E)$

Verificati daca gramatica este LR(1)

6. Fie gramatica:

$S \rightarrow \text{begin SL end}$

$S \rightarrow \text{stmt}$

$SL \rightarrow S$

$SL \rightarrow S \text{ semicolon SL}$

a) Verificati daca gramatica este LR(0).

b) Este SLR?

c) Folosind un analizor de tip LR(K), verificati daca secventa:

begin stmt semicolon stmt end

Analizorul va fi ales in functie de raspunsul la intrebarile de mai sus.

5 Gramatica de precedenta simpla. Exemplu

Mai exista (si vor fi studiate doar la seminar) si alte tipuri de analiza sintactica ascendenta. Dintre acestea, vom vedea doar cum se lucreaza cu (/un exemplu de) gramatici de precedenta simpla.

- Analiza ascendenta
- Depisteaza limita dreapta si a celei stanga pentru a face o reducere
Se folosesc relatiile $<\bullet$, $\bullet>$, $=\bullet$ (relatii de precedenta)

Relatii de precedenta Wirth-Weber

$R_{<\bullet} \subset (N \cup \Sigma \cup \{\$\}) \times (N \cup \Sigma \cup \{\$\})$

$R_{=\bullet} \subset (N \cup \Sigma \cup \{\$\}) \times (N \cup \Sigma \cup \{\$\})$

$R_{\bullet>} \subset (N \cup \Sigma \cup \{\$\}) \times (\Sigma \cup \{\$\})$

$X = \bullet Y : A \rightarrow \alpha XY \gamma \in P$

$X < \bullet Y : A \rightarrow \alpha XB \gamma \in P, B \Rightarrow^+ Y \gamma$

$X \bullet > a : A \rightarrow \alpha BY \gamma \in P, B \Rightarrow^+ \gamma X, Y \Rightarrow^* a \delta$

$\$ < \bullet X : S \Rightarrow^+ X \alpha$

$X \bullet > \$: S \Rightarrow^+ \alpha X$

Definitie:

gramatica de precedenta simpla

este o gramatica indep. de context proprie

- unic invertibila:
nu exista 2 reguli de productie cu acelasi membru drept
- intre oricare 2 simboluri exista cel mult o relatie de precedenta

Analizorul de precedenta simpla

- construiește tabelul de precedenta a operatorilor
 - analizeaza o secventa de terminale
- modelul stivei $\sim LR$

$<\bullet$ si $=\bullet$ - deplasare

$\bullet>$ - reducere $Y <\bullet X_1 =\bullet \dots =\bullet X_i \bullet > Z$
 $A \rightarrow X_1 \dots X_i$

Exemplu:

$S \rightarrow aSSb$

$S \rightarrow c$

	S	a	b	c	\$
S	= ·	< ·	= ·	< ·	
a	= ·	< ·		< ·	
b		· >	· >	· >	· >
c		· >	· >	· >	· >
\$		< ·		< ·	

Cuvantul: accb ? $\in L(G)$

..