

Analiza sintactica

Seminar saptamanile 9, 10, 11, 12

Continut:

1	Analizorul descendent cu reveniri	1
2	Funcțiile 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. Exemplan	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:

$S \rightarrow +SS$

$S \rightarrow -SS$

$S \rightarrow a$

si secventa: $+a-aa$.

2 Funcțiile FIRST₁, FOLLOW₁

1. Determinati FIRST₁ si FOLLOW₁ pentru neterminalele urmatoarei gramatici:

$S \rightarrow abA$

$S \rightarrow \epsilon$

$A \rightarrow Saa$

$A \rightarrow b$

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:

$S \rightarrow aS c$

$S \rightarrow aS bS c$

$S \rightarrow i$

Pentru una dintre cele 2 gramatici de mai sus:

a) Verificati daca gramatica este LL(1).

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

c) 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:

$S \rightarrow aS$

$S \rightarrow aS bS$

$S \rightarrow i$

Pentru una dintre cele 2 gramatici de mai sus:

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) Discutati, impreuna cu cadrul didactic, cum se poate modifica tabelul de analiza astfel incat sa se elimine conflictele.

d) 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:

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

$S \rightarrow stnt$

$Slist \rightarrow S$

$Slist \rightarrow S ; Slist$

- 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:

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

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

$S \rightarrow stnt$

Daca inlocuim: *if c then cu a, else cu b, endif cu c*, si *stnt 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:
if c then if c then stnt else stnt 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:

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

Daca inlocuim: *if c then cu a, else cu b* si *stnt 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 **continue** ramura "else", iar cel exterior **nu continue** ramura "else"

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

$S \rightarrow begin SL end$

$S \rightarrow stmt$

$SL \rightarrow S$

$SL \rightarrow S semicolon SL$

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

Reamintim:

Relatii de precedenta Wirth-Weber

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

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

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

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

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

Definitie:

gramatica de precedenta simpla

este o gramatica indep. de context proprie

- unic invertibila:

- intre oricare 2 simboluri exista cel mult o relatie de precedenta

Analizorul de precedenta simpla

- construieste tabelul de precedenta a operatorilor

- analizeaza o secventa de terminale

modelul stivei ~ LR

Exercitiu. Fie gramatica:

$S \rightarrow aSSb$

$S \rightarrow c$

Determinati relatiile de precedenta. Verificati daca cuvântul: accb $\in L(G)$.

Pentru verificare, relatiile de precedenta sunt date mai jos:

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