LFTC – **Seminar 11**

**4 Analiza sintactica LR\* (SLR & LR(1) & LALR)**

1. Fie gramatica:

S → AA

A → aA

A → b

b) Verificati daca gramatica este **LR(1)**. d) Folosind un analizor de tip LR(K), verificați dacă secvența ”abab” apartine limbajului generat de gramatica. Analizorul va fi ales in functie de raspnsul la intrebarile de mai sus.

b) Îmbogățim gramatica:

S’→ S (0)

S → AA (1)

A → aA (2)

A → b (3)

|  |  |
| --- | --- |
|  | First1 |
| S’ | a,b |
| S | a,b |
| A | a,b |

Colecția canonică LR(1):

[S’→ **.**S,$]

[S → **.A**A,$]

[**A** → **.**aA,a|b]

[A → **.**b,a|b]

I0

S

A

b

 [S’→ S**.**,$]

I1

[S → A**.A**,$]

[**A** → **.**aA,$]

[A → **.**b,$]

I2

[A → b**.**,a|b]

I4

a

A

b

a

[S → AA**.**,$]

I5

[A → a**.A**,a|b]

[**A** → **.**aA,a|b]

[A → **.**b,a|b]

I3

a

A

A

[A → b**.**,$]

I7

b

[A → aA**.**,a|b]

I8

[A → a**.**A,$]

[A → **.**aA,$]

[A → **.**b,$]

I6

[A → aA**.**,$]

I9

a

b

Tabela LR(1) – similar cu tabela SLR și analiza…

LALR = LR(1) la care se unesc stările care au același nucleu din colecția canonică dacă nu se generează conflicte

Colecția canonică LR(1) –unim cele cu acceași culoare:

[S’→ .S,$]

[S → .AA,$]

[A → .aA,a|b]

[A → .b,a|b]

I0

S

A

b

 [S’→ S**.**,$]

I1

[S → A.A,$]

[A → .aA,$]

[A → .b,$]

I2

[A → b**.**,a|b]

I4

a

A

b

a

[S → AA**.**,$]

I5

[A → a.A,a|b]

[A → .aA,a|b]

[A → .b,a|b]

I3

a

A

A

I7

[A → b**.**,$]

b

[A → aA**.**,a|b]

I8

[A → a**.**A,$]

[A → **.**aA,$]

[A → **.**b,$]

I6

[A → aA**.**,$]

I9

a

b

După unire: I0, I1, I2, I3-6, I4-7, I5, I8-9

[S’→ .S,$]

[S → .AA,$]

[A → .aA,a|b]

[A → .b,a|b]

I0

S

A

b

 [S’→ S**.**,$]

I1

[S → A.A,$]

[A → .aA,$]

[A → .b,$]

I2

I4-7

[A → b**.**,a|b|$]

b

a

[S → AA**.**,$]

I5

I3-6

[A → a.A,a|b]

[A → .aA,a|b]

[A → .b,a|b]

a

A

A

b

I8-9

[A → aA**.**,a|b|$]

a

Tabela LR(1) / LALR – similar cu tabela SLR și analiza – analog

1. Fie gramatica:

S → if c then S endif

S → if c then S else S endif

S → stmt

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

S → a S c

S → a S b S c

S → i

Pentru una dintre cele 2 gramatici de mai sus:

b) Verificati daca este SLR. c) Este LR(1)? d) Folosind un analizor de tip LR(K), verificați dacă secvența”if c then if c then stmt else stmt endif endif ” (sau echivalenta ei scrisa cu a,b,c,i) aparține limbajului generat de gramatică. Analizorul va fi ales in functie de raspunsul la intrebarile de mai sus.

1. Fie gramatica ambiguă:

S → if c then S else S

S → if c then S

S → stmt

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

S → a S b S

S → a S

S → i

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

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

Dati un cuvant 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 cuvant dat anterior este generat de gramatica echivalenta neambigua.

1. Gramatica pentru adunarea numerelor

E → E + T | T

T → a

a) Verificati daca gramatica este SLR. b) Folosind un analizor de tip LR(K), verificați daca secventa: ”a + a + a” apartine limbajului generat de gramatica. Analizorul va fi ales in functie de raspnsul la intrebarile de mai sus.

1. Gramatica pentru adunarea numerelor

E → T + E | T

T → a

a) Verificati daca gramatica este LR(1). b) Folosind un analizor de tip LR(K), verificați daca secventa: ”a + a + a” apartine limbajului generat de gramatica. Analizorul va fi ales in functie de raspnsul la intrebarile de mai sus.

1. Fie gramatica:

E → E + T

E → T

T → T \* F

T → F

F → id

F → ( E )

Verificati daca gramatica este LR(1).

1. Fie gramatica:

S → begin SL end

S → stmt

SL → S

SL → S semicolon SL

b) Verificati daca gramatica este **SLR**. c) Folosind un analizor de tip LR(K), verificați daca secventa următoare aparține de limbajul generat de gramatică: begin stmt semicolon stmt end

Analizorul va fi ales in functie de raspnsul la intrebarile de mai sus.  
b) Redenumim: begin b, end e, stmt s, semicolon p și SL L și îmbogățim gramatica

S’→ S (0)

S → bLe (1)

S → s (2)

L → S (3)

L → SpL (4)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | FIRST1 | FOLLOW1 |
| S’ | b,s | $ |
| S | b,s | p,$,e |
| L | b,s | e |

Constucția colecției canonice SLR:

[S’→ **.**S,$]

[S → **.**bLe,p|$|e]

[S → **.**s,p|$|e]

I0

S

b

s

[S’→ S**.**,$]

I1

[S → b**.**Le,p|$|e]

[L → **.**S,e]

[L → **.**SpL,e]

[S → **.**bLe,p|$|e]

[S → **.**s,p|$|e]

I2

[S → s**.**,p|$|e]

I3

L

S

b

s

[S → bL**.**e,p|$|e]

I4

[L → S**.**,e]

[L → S**.**pL,e]

I5

p

[L → Sp**.**L,e]

[L → **.**S,e]

[L → **.**SpL,e]

[S → **.**bLe,p|$|e]

[S → **.**s,p|$|e]

I6

s

b

S

e

[S → bLe**.**,p|$|e]

I7

L

[L → SpL**.**,e]

I8

Tabela de analiză SLR

S → bLe (1)

S → s (2)

L → S (3)

L → SpL (4)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **S** | **L** | **b** | **e** | **s** | **p** | **$** |
| **I0** | s1 |  | s2 |  | s3 |  |  |
| **I1** |  |  |  |  |  |  | acc |
| **I2** | s5 | s4 | s2 |  | s3 |  |  |
| **I3** |  |  |  | r2 |  | r2 | r2 |
| **I4** |  |  |  | s7 |  |  |  |
| **I5** |  |  |  | r3 |  | s6 |  |
| **I6** | s5 | s8 | s2 |  | s3 |  |  |
| **I7** |  |  |  | r1 |  | r1 | r1 |
| **I8** |  |  |  | r4 |  |  |  |

Nu avem conflicte, deci gramatica e de tip SLR

c) ($0,bspse$,e) |– (shift 2)

($0b2,spse$,e) |– (shift 3)

($0b2s3,pse$,e) |– (reducere 2)

($0b2S5,pse$,2) |– (shift 6)

($0b2S5p6,se$,2) |– (shift 3)

($0b2S5p6s3,e$,2) |– (reducere 2)

($0b2S5p6S5,e$,22) |– (reducere 3)

($0b2S5p6L8,e$,322) |– (reducere 4)

($0b2L4,e$,4322) |– (shift 7)

($0b2L4e7,$,4322) |– (reducere 1)

($0S1,$,14322) |– (acc)

acc Þ bspse Î L(G)