LFTC – **Seminar 12**

**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 de analiză LR(1)- similar cu tabela SLR

($0,abab$,ε) |– (s3) ($0a3,bab$,ε) |– (s4) ($0a3b4,ab$,ε)

|– (r3) ($0a3A8,ab$,3) |– (r2) ($0A2,ab$,23) |– (s6)($0A2a6,b$,23) |– (s7)($0A2a6b7,$,23) |– (r3)($0A2a6A9,$,323) |– (r2)($0A2A5,$,2323) |– (r1)($0S1,$,12323) |– (acc)acc =>

abab∈L(G) și șirul producțiilor utilizate este 1, 2, 3, 2, 3

S → AA (1)

A → aA (2)

A → b (3)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | S | A | a | b | $ |
| I0 | s1 | s2 | s3 | s4 |  |
| I1 |  |  |  |  | acc |
| I2 |  | s5 | s6 | s7 |  |
| I3 |  | s8 | s3 | s4 |  |
| I4 |  |  | r3 | r3 |  |
| I5 |  |  |  |  | r1 |
| I6 |  | s9 | s6 | s7 |  |
| I7 |  |  |  |  | r3 |
| I8 |  |  | r2 | r2 |  |
| I9 |  |  |  |  | r2 |

Nu avem conflicte, deci gramatica e de tip LR(1)

Analiza-la fel cu SLR, se utilizează predicția – vf. benzii de intrare (linie + coloană)

($0,abab$,ε) |– (s3) ($0a3,bab$,ε) |– (s4) ($0a3b4,ab$,ε) |– (r3) ($0a3A8,ab$,3) |– (r2) ($0A2,ab$,23) |– (s6)($0A2a6,b$,23) |– (s7)($0A2a6b7,$,23) |– (r3)($0A2a6A9,$,323) |– (r2)($0A2A5,$,2323) |– (r1)($0S1,$,12323) |– (acc)acc =>

abab∈L(G) și șirul producțiilor utilizate este 1, 2, 3, 2, 3

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 același nucleu - aceeași 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

**5 Gramatica de precedență simplă. Exemplu**

Mai există și alte tipuri de analiză sintactică ascendentă. Dintre acestea, vom vedea doar cum se lucrează cu (/un exemplu de) gramatici de predecență slabă.

* Analiza ascendentă
* Depistează limita dreaptă și a a celei stângi pentru a face o reducere.

Se folosesc relațiile <•, •>, =• (relații de precedență)

Relații de precedență Wirth-Weber

R<•⊂(N∪Σ∪{$})×(N∪Σ∪{$})

R=•⊂(N∪Σ)×(N∪Σ)

R•>⊂(N∪Σ∪{$})×(Σ∪{$})

X=•Y: A→αXYγ ∈ P

X<•Y: A→αXBγ ∈ P, B=>+Yγ

X•>a: A→αBYγ ∈ P, B=>+γX, Y=>\*aδ

$<•X: S=>+Xα

X•>$: S=>+αX

Definiție:

Gramatica de precedență simplă este o gramatică independentă de context proprie

* unic invertibilă:

nu există 2 reguli de producție cu același membru drept

* între oricare 2 simboluri există cel mult o relație de precedență

Analizorul de precedență simplă:

* constuiește tabelul de precedență a operatorilor
* analizează o secvență de terminale

modelul stivei ~LR

<•, și, =• - deplasare

•> - reducere Y<•X1=•...=•Xi•>Z

A→ X1...Xi

Relații de precedență Wirth-Weber

R<•⊂(N∪Σ∪{$})×(N∪Σ∪{$})

R=•⊂(N∪Σ)×(N∪Σ)

R•>⊂(N∪Σ∪{$})×(Σ∪{$})

X=•Y: A→αXYγ ∈ P

X<•Y: A→αXBγ ∈ P, B=>+Yγ

X•>a: A→αBYγ ∈ P, B=>+γX, Y=>\*aδ

S → aSSb, S → aSSb, S → c

S → aSSb, S → aSSb, S → c

S → aSSb, S → c

$<•X: S=>+Xα

X•>$: S=>+αX

Exemplu:

S → aSSb (1)

S → c (2)

Cuvântul accb ∈ L(G) ?

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | S | a | b | c | $ |
| S | =• | <• | =• | <• |  |
| a | =• | <• |  | <• |  |
| b |  | •> | •> | •> | •> |
| c |  | •> | •> | •> | •> |
| $ |  | <• |  | <• |  |

Gramatica este de precedență simplă

($,accb$,ε) **|–** (<• deplasare) ($<•a,ccb$,ε) **|–** (<• deplasare) ($<•a<•c,cb$,ε) **|–** (•> reducere 2) ($<•a=•S,cb$,2)  
 |– (<• deplasare) ($<•a=•S<•c, •>b$,2) |– (•> reducere 2) ($<•a=•S=•S,b$,22)|– (=• deplasare) ($<•a=•S=•S=•b,$,22)

|– (•> reducere 1) ($S,$,122) |– acc ⇒ **accb** ∈ L(G) și șirul producțiilor este 1, 2 și 2

S⇒(1)aSSb⇒(2)aScb⇒(2)accb