Удаление левой рекурсии в контекстно свободных грамматиках

Определение: Грамматика, имеющая правила вида **A->Aα** называется **грамматикой с левой рекурсией**.

E->E+T $\Rightarrow \alpha$
E->T
T->T*F $\Rightarrow \alpha$
T->F

E=>E+T=>E+T+T=>E+T+T+T=>...

Удаление левой рекурсии в контекстно свободных грамматиках

Теорема: Для любой контекстно-свободной грамматики можно построить эквивалентную КСГ, которая не содержит левую рекурсию.

$A \to A\alpha_1 \quad A \to A\alpha_2 \quad .. \quad A \to A\alpha_n$

$A \to \beta_1 \quad A \to \beta_2 \quad ... \quad A \to \beta_m$

заменяются на

$A \to \beta_1 X \quad A \to \beta_2 X \quad A \to \beta_m X$

$X \to \alpha_1 X \quad X \to \alpha_2 X \quad ... \quad X \to \alpha_n X$

$X \to \alpha_1 \quad X \to \alpha_2 \quad X \to \alpha_n$

$A \to \beta_1 \quad A \to \beta_2 \quad ... \quad A \to \beta_n$

где X новый нетерминальный символ.

Удаление левой рекурсии в контекстно свободных грамматиках с ε-продукциями

$A \to A\alpha_1 \quad A \to A\alpha_2 \quad ... \quad A \to \alpha_n$

$A \to \beta_1 \quad A \to \beta_2 \quad ... \quad A \to \beta_m$

заменяются на

$A \to \beta_1 X \quad A \to \beta_2 X \quad A \to \beta_m X$

$X \to \alpha_1 X \quad X \to \alpha_2 X \quad X \to \alpha_n X$

$X \to \varepsilon$

где X новый нетерминальный символ.

Удаление факторизации

Так же в синтактическом анализе часто удаляется ***факторизация****.*
Грамматика, имеющая правила вида

$A \to \alpha\beta_1$

$A \to \alpha\beta_2$

...

$A \to \alpha\beta_n$

unde $\beta_1, \beta_2, \dots \beta_n \in (V_T \cup V_N)^*$, $\alpha \in V_T \cup V_N$
называется грамматикой с факторизацией.

Удаляется заменив эти правила на другие

$A \to \alpha X$

$X \to \beta_1$

$X \to \beta_2$

...

$X \to \beta_n$

Sarcini

- Să se elimine recursia stângă:

1. P={1.S → SS 2.S → aSb 3.S → ab}.

2. P={1.S → AB 2.A → BB 3.A → a 4.B → BA 5.B → b}.

3. P={1.S → AB 2.A → CA 3.A → a 4.B → BC 5.B → AB 6.C→ aB 7.C → b}

Sarcini

- Să se elimine recursia stângă:

4. P={1.S → L 2. L → A 3.L → L,A 4.A →(I) 5.I → i 6.I → I,i }

5. P={1. S → a 2. S → bA 3. S → SbB 4. S → C 5. A → b 6. A → Ba 7. A → Ab 8. A → AaB 9. B → a }

6. P={1. S → a 2.S → bA 3.A → b 4.A → Ba 5.A → Ab 6. A → Acd 7. B → a

SARCINI

1. S→AaB	1. S→Aa	1. S→if E then S
2. A→acAb	2. S→Ab	2. S→if E then S else S
3. A→acA	3. A→aabA	3. S→a
4. A→aA	4. A→aabaA	4. E→b
5. A→b	5. A→aa	
6. B→bB		
7. B→b		