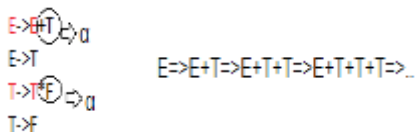


Удаление левой рекурсии в контекстно свободных грамматиках

Определение: Грамматика, имеющая правила вида **$A \rightarrow A\alpha$** называется **грамматикой с левой рекурсией**.



Удаление левой рекурсии в контекстно свободных грамматиках

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

$$A \rightarrow A\alpha_1 \quad A \rightarrow A\alpha_2 \quad \dots \quad A \rightarrow A\alpha_n$$

$$A \rightarrow \beta_1 \quad A \rightarrow \beta_2 \quad \dots \quad A \rightarrow \beta_m$$

заменяются на

$$\begin{array}{lll} A \rightarrow \beta_1 X & A \rightarrow \beta_2 X & A \rightarrow \beta_m X \\ X \rightarrow \alpha_1 X & X \rightarrow \alpha_2 X & \dots \quad X \rightarrow \alpha_n X \\ X \rightarrow \alpha_1 & X \rightarrow \alpha_2 & \dots \quad X \rightarrow \alpha_n \\ A \rightarrow \beta_1 & A \rightarrow \beta_2 & \dots \quad A \rightarrow \beta_n \end{array}$$

где X новый нетерминальный символ.

Удаление левой рекурсии в контекстно свободных грамматиках с ϵ -продукциями

$$A \rightarrow A\alpha_1 \quad A \rightarrow A\alpha_2 \quad \dots \quad A \rightarrow \alpha_n$$

$$A \rightarrow \beta_1 \quad A \rightarrow \beta_2 \quad \dots \quad A \rightarrow \beta_m$$

заменяются на

$$\begin{array}{lll} A \rightarrow \beta_1 X & A \rightarrow \beta_2 X & A \rightarrow \beta_m X \\ X \rightarrow \alpha_1 X & X \rightarrow \alpha_2 X & X \rightarrow \alpha_n X \\ X \rightarrow \epsilon \end{array}$$

где X новый нетерминальный символ.

Удаление факторизации

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

$$\begin{array}{l} A \rightarrow \alpha\beta_1 \\ A \rightarrow \alpha\beta_2 \\ \dots \\ A \rightarrow \alpha\beta_n \end{array}$$

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 заменев эти правила на другие

$$\begin{array}{l} A \rightarrow \alpha X \\ X \rightarrow \beta_1 \\ X \rightarrow \beta_2 \\ \dots \\ X \rightarrow \beta_n \end{array}$$

Sarcini

- Să se elimine recursia stângă:
- 1. $P = \{1. S \rightarrow SS \ 2. S \rightarrow aSb \ 3. S \rightarrow ab\}$.
- 2. $P = \{1. S \rightarrow AB \ 2. A \rightarrow BB \ 3. A \rightarrow a \ 4. B \rightarrow BA \ 5. B \rightarrow b\}$.
- 3. $P = \{1. S \rightarrow AB \ 2. A \rightarrow CA \ 3. A \rightarrow a \ 4. B \rightarrow BC \ 5. B \rightarrow AB \ 6. C \rightarrow aB \ 7. C \rightarrow b\}$

Sarcini

- Să se elimine recursia stângă:
- 4. $P = \{1. S \rightarrow L \ 2. L \rightarrow A \ 3. L \rightarrow L, A \ 4. A \rightarrow (I) \ 5. I \rightarrow i \ 6. I \rightarrow I, i\}$
- 5. $P = \{1. S \rightarrow a \ 2. S \rightarrow bA \ 3. S \rightarrow SbB \ 4. S \rightarrow C \ 5. A \rightarrow b \ 6. A \rightarrow Ba \ 7. A \rightarrow Ab \ 8. A \rightarrow AaB \ 9. B \rightarrow a\}$
- 6. $P = \{1. S \rightarrow a \ 2. S \rightarrow bA \ 3. A \rightarrow b \ 4. A \rightarrow Ba \ 5. A \rightarrow Ab \ 6. A \rightarrow Acd \ 7. B \rightarrow a\}$

SARCINI

1. $S \rightarrow AaB$	1. $S \rightarrow Aa$	1. $S \rightarrow \text{if } E \text{ then } S$	
2. $A \rightarrow acAb$	2. $S \rightarrow Ab$	2. $S \rightarrow \text{if } E \text{ then } S \text{ else } S$	
3. $A \rightarrow acA$	3. $A \rightarrow aabA$	3. $S \rightarrow a$	
4. $A \rightarrow aA$	4. $A \rightarrow aabaA$	4. $E \rightarrow b$	
5. $A \rightarrow b$	5. $A \rightarrow aa$		
6. $B \rightarrow bB$			
7. $B \rightarrow b$			