

Домашнее задание №5.

Лупуляк Василий

2. Привести в НФХ грамматику

$$\begin{aligned} S & - \text{стартовый нетерминал} \\ S & \rightarrow RS \mid R \\ R & \rightarrow aSb \mid cRd \mid ab \mid cd \mid \varepsilon \end{aligned}$$

Добавим новый стартовый нетерминал:

$$\begin{aligned} S' & - \text{стартовый нетерминал} \\ S' & \rightarrow S \\ S & \rightarrow RS \mid R \\ R & \rightarrow aSb \mid cRd \mid ab \mid cd \mid \varepsilon \end{aligned}$$

Удалим длинные правила:

$$\begin{aligned} S' & \rightarrow S \\ S & \rightarrow RS \mid R \\ R & \rightarrow aS_b \mid cR_d \mid ab \mid cd \mid \varepsilon \\ R_d & \rightarrow Rd \\ S_b & \rightarrow Sb \end{aligned}$$

Удалим ε -правила:

$$\begin{aligned} S' & \rightarrow S \mid \varepsilon \\ S & \rightarrow RS \mid R \mid S \\ R & \rightarrow aS_b \mid cR_d \mid ab \mid cd \\ R_d & \rightarrow Rd \mid d \\ S_b & \rightarrow Sb \mid b \end{aligned}$$

Удалим цепные правила:

$$\begin{aligned} S' & \rightarrow RS \mid aS_b \mid cR_d \mid ab \mid cd \mid \varepsilon \\ S & \rightarrow RS \mid aS_b \mid cR_d \mid ab \mid cd \\ R & \rightarrow aS_b \mid cR_d \mid ab \mid cd \\ R_d & \rightarrow Rd \mid d \\ S_b & \rightarrow Sb \mid b \end{aligned}$$

Бесполезных нетерминалов нет. Осталось привести правые части к нужному виду:

$$\begin{aligned}
 S' & \text{ — стартовый нетерминал} \\
 S' & \rightarrow RS \mid AS_b \mid CR_d \mid AB \mid CD \mid \varepsilon \\
 S & \rightarrow RS \mid AS_b \mid CR_d \mid AB \mid CD \\
 R & \rightarrow AS_b \mid CR_d \mid AB \mid CD \\
 R_d & \rightarrow RD \mid d \\
 S_b & \rightarrow SB \mid b \\
 A & \rightarrow a \\
 B & \rightarrow b \\
 C & \rightarrow c \\
 D & \rightarrow d
 \end{aligned}$$

3. Построить КС грамматику языка $\{a^m b^n \mid m + n > 0, (m + n) \div 2\}$. Слова имеют следующий вид: либо каждой из букв нечетное количество, либо каждой четное и одной из букв хотя бы две. Значит, любое слово получается из слов ab , aa , или bb добавлением четного количества букв a слева и букв b справа. Значит, грамматику можно записать следующим образом:

$$\begin{aligned}
 S & \text{ — стартовый нетерминал} \\
 S & \rightarrow aS'b \mid aaS' \mid S'bb \\
 S' & \rightarrow aaS' \mid S'bb \mid \varepsilon
 \end{aligned}$$