

# 1 Язычок

См. peLLang.md

## 2 Нормальная форма Хохомского

/ Жирный шрифт отображает изменения, но  $\varepsilon$  и тд сделать жирными у меня не получилось к сожалению /

Было:

$$S \rightarrow RS \mid R$$

$$R \rightarrow aSb \mid cRd \mid ab \mid cd \mid \varepsilon$$

Проведем нормализацию. Уберем правила, в которых есть и терминалы, и нетерминалы:

$$S \rightarrow RS \mid R$$

$$R \rightarrow \mathbf{ASB} \mid \mathbf{CRD} \mid \mathbf{AB} \mid \mathbf{CD} \mid \varepsilon$$

$$\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{a}$$

$$\mathbf{B} \rightarrow \mathbf{b}$$

$$\mathbf{C} \rightarrow \mathbf{c}$$

$$\mathbf{D} \rightarrow \mathbf{d}$$

Теперь надо выгнать длинные правила, разбив их на кусочки:

$$S \rightarrow RS \mid R$$

$$R \rightarrow \mathbf{XB} \mid \mathbf{YD} \mid \mathbf{AB} \mid \mathbf{CD} \mid \varepsilon$$

$$\mathbf{X} \rightarrow \mathbf{AS}$$

$$\mathbf{Y} \rightarrow \mathbf{CR}$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

$$C \rightarrow c$$

$$D \rightarrow d$$

$S \rightarrow R \rightarrow \varepsilon$ , так что надо добавить правило  $\mathbf{S} \rightarrow \varepsilon$ , а также распространить это на X и Y:

$$\mathbf{X} \rightarrow \mathbf{AS} \mid \mathbf{A}$$

$$\mathbf{Y} \rightarrow \mathbf{CR} \mid \mathbf{C}$$

Теперь можно можно удалить  $\varepsilon$ -правила, но также можно заметить, что правило  $\mathbf{X} \rightarrow \mathbf{A}$  не нужно, потому что S все еще можно превратить в  $\varepsilon$ :

$$S \rightarrow RS \mid R \mid \varepsilon$$

$$R \rightarrow \mathbf{XB} \mid \mathbf{YD} \mid \mathbf{AB} \mid \mathbf{CD}$$

$$\mathbf{X} \rightarrow \mathbf{AS}$$

$$\mathbf{Y} \rightarrow \mathbf{CR} \mid \mathbf{C}$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

$$C \rightarrow c$$

$$D \rightarrow d$$

Нам нельзя иметь стартовое в правой части, так что делаем новое стартовое  $S'$ :

$$S' \rightarrow S \mid \varepsilon$$

$$S \rightarrow RS \mid R$$

$$R \rightarrow XB \mid YD \mid AB \mid CD$$

$$X \rightarrow AS$$

$$Y \rightarrow CR \mid C$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

$$C \rightarrow c$$

$$D \rightarrow d$$

От правил вида  $M \rightarrow N$  нужно тоже избавиться по принципу распространения правил:

$$S' \rightarrow \mathbf{RS} \mid \mathbf{XB} \mid \mathbf{YD} \mid \mathbf{AB} \mid \mathbf{CD} \mid \varepsilon$$

$$S \rightarrow RS \mid \mathbf{XB} \mid \mathbf{YD} \mid \mathbf{AB} \mid \mathbf{CD}$$

$$R \rightarrow XB \mid YD \mid AB \mid CD$$

$$X \rightarrow AS$$

$$Y \rightarrow CR \mid \mathbf{c}$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

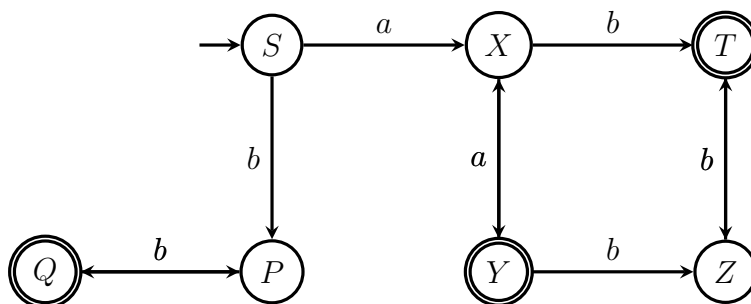
$$C \rightarrow c$$

$$D \rightarrow d$$

Это и будет финальным результатом.

### 3 CS:GO язык

Чтобы доказать, что он КС, построим автомат:



Q отвечает за строки вида  $b^{2k}$ , где  $k > 0$ . Y отвечает за строки вида  $a^{2k}$ , где  $k > 0$ . T отвечает за строки, в которых есть и  $a$ , и  $b$ .