

①

- Написать решение хочется с того, что было бы очень просто разработать плоские образцы нерегулярны (это все ЯП)

Переменные:

Эти символы e t s после которых следует точка и непустая последовательность лат. букв и цифр. Описывается регуляркой: $(e|t|s) \cdot [A-Z a-z 0-9]^*$

Строки:

Последовательность латинских букв, цифр, знаков препинания и пробелы в одинарных кавычках описываются регуляркой:

$\{ ' ([A-Z a-z 0-9] | \backslash ')^* \}$

Константы

Последовательность латинских букв и цифр, начинающиеся с буквы без кавычки, описываются регуляркой: $\{ [A-Z a-z] [A-Z a-z 0-9]^* \}$

То есть каждая отдельная часть плоского образца, описывается регулярным выражением \Rightarrow сам плоский образец описывается регуляркой:

~~$\{ ([A-Z a-z 0-9] | ' ([A-Z a-z 0-9] | \backslash ')^*)^* \}$~~

④

Такой язык нерегулярный из-за скобок

Грамматика:

$$A \rightarrow AA \mid A, I' A \mid N^* \mid N \mid \varepsilon$$

$$N \rightarrow a \mid b \mid (A)$$

$$V_A \rightarrow V_{AP} V_C V_{AS}$$

$$V_{AP} \rightarrow A, I' V_{AP} \mid \varepsilon$$

$$V_{AS} \rightarrow V_{AS}, I' A \mid \varepsilon$$

$$V_C \rightarrow V_C V_C \mid V_I$$

$$V_I \rightarrow N^* \mid \varepsilon \mid (V_A)$$

$$S \rightarrow V_A.$$

$$(3) \quad S \rightarrow abSbaS \quad S \rightarrow aaS$$

$$S \rightarrow bQb.$$

$$S \rightarrow aQa.$$

$$Q \rightarrow aR$$

$$Q \rightarrow bR$$

$$Q \rightarrow \varepsilon$$

$$S \rightarrow abS$$

$$S \rightarrow aaS$$

$$S \rightarrow aQa \mid bQb$$

$$Q = (a|b)^+$$

$\exists S_a = S$, который заканч. на a

$S_b = S$ заканчивающийся на b

$$\Rightarrow \left[\begin{array}{l} S \rightarrow S_a \mid S_b \mid AS \\ A \rightarrow aaA \mid \varepsilon \\ S_b \rightarrow abASbaS_b \end{array} \right] \triangleq R$$

$$S_a \rightarrow aQa$$

$$S_b \rightarrow bQb$$

$$S_a \rightarrow AS_a$$

$$S_b \rightarrow BS_b$$

Заметим, что S_a всегда можно вывести как $S_a \rightarrow aQa$. Поэтому правило $S_a \rightarrow abASbaS_a$ лишнее выкинем его из грамматики.

Покажем, что многократное применение R не мешает языку быть регулярным:

$$S \rightarrow S_b \rightarrow abASbaS_b \rightarrow abAaBaS_bbaS_bbaS_b \rightarrow$$

$$\rightarrow abAabAabASbaS_bbaS_bbaS_b \rightarrow$$

$$\rightarrow (ab)(AaBa)(ba)(AbaSbaS_bbaS_bbaS_bbaS_b)$$

Начинается на "ав" \Rightarrow обязан раскрыться по R фрагмент AaBa сойдём за $S_4 = aqa$ всё остальное можно рассмотреть как AS_6 .
Получается, что применение R 4т. раз эквивалентно единичному применению R

Получим грамматику:

$$S \rightarrow AS \mid S_a \mid S_b$$

$$S_a \rightarrow aqa$$

$$S_b \rightarrow bqb$$

$$S_b \rightarrow abAS_0baS_b \triangleq R_1$$

$$S_b \rightarrow abAabAS_0baS_bbaS_b \triangleq R_2$$

$$S_b \rightarrow abAabAabAS_0baS_bbaS_bbaS_b \triangleq R_3$$

$$S_0 \rightarrow aqa \mid bqb$$

$$A \rightarrow aaA \mid \Sigma$$

Если в R_2 левый S_b раскрывается в bqb то R_2 можно заменить на R_1 :

$$abA \underline{abAS_0ba} bqbbaS_b$$

$$S_0 = aqa$$