

# Теоретическая информатика III

Задачи, предлагаемые для практики 23/26 октября

1. Применить алгоритм Кокка–Касами–Янгера для следующих грамматик и строк:

(a)

$$S \rightarrow AB \mid BC$$

$$A \rightarrow BA \mid a$$

$$B \rightarrow CC \mid b$$

$$C \rightarrow AB \mid a$$

*baaba*;

(b)

$$S \rightarrow AT \mid AU \mid \varepsilon$$

$$T \rightarrow UB \mid b$$

$$U \rightarrow AT \mid UT$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

*aaabbb*;

2. Пусть  $L_1, L_2$  — языки, задаваемые грамматиками, а  $R$  — регулярный язык. Являются ли следующие задачи разрешимыми:

(a)  $L_1$  пуст;

(b)  $L_1$  конечен;

(c)  $L_1$  бесконечен;

(d)  $L_1$  содержит данное слово  $w$ ;

(e)  $L_2 \subseteq L_1$ ;

(f)  $L_1 = R$ ;

(g)  $L_1 \subseteq R$ ;

(h)  $R \subseteq L_1$ ;

3. Являются ли алгоритмически разрешимыми следующие задачи:

(a) равносильность двух данных грамматик (определяют ли они один и тот же язык);

(b) однозначность данной грамматики (т.е., отсутствие строк с двумя и более различными деревьями разбора);

(c)\* регулярность языка, порождаемого данной грамматикой.

4. Пусть  $L_1, L_2$  — языки, задаваемые грамматиками. Являются ли следующие свойства или их дополнения распознаваемыми? Имеется в виду наличие алгоритма, который за конечное время всегда подтвердит, что предложение истинно, если это действительно так, но если нет — может работать бесконечно.

В случае, если такой “полу-алгоритм” существует, неформально его опишите.

(a)  $L_1 = L_2$ ;

(b)  $L_1$  и  $L_2$  содержат хотя бы одно общее слово;

(c) однозначность грамматики  $L_1$ .

- 5\*\* Доказать, что для всякой грамматики  $G$  существует грамматика  $G'$ , задающая циклический сдвиг языка  $L(G)$ , т.е.  $L(G') = \{vu \mid uv \in L(G)\}$ .