

Практическая работа № 3

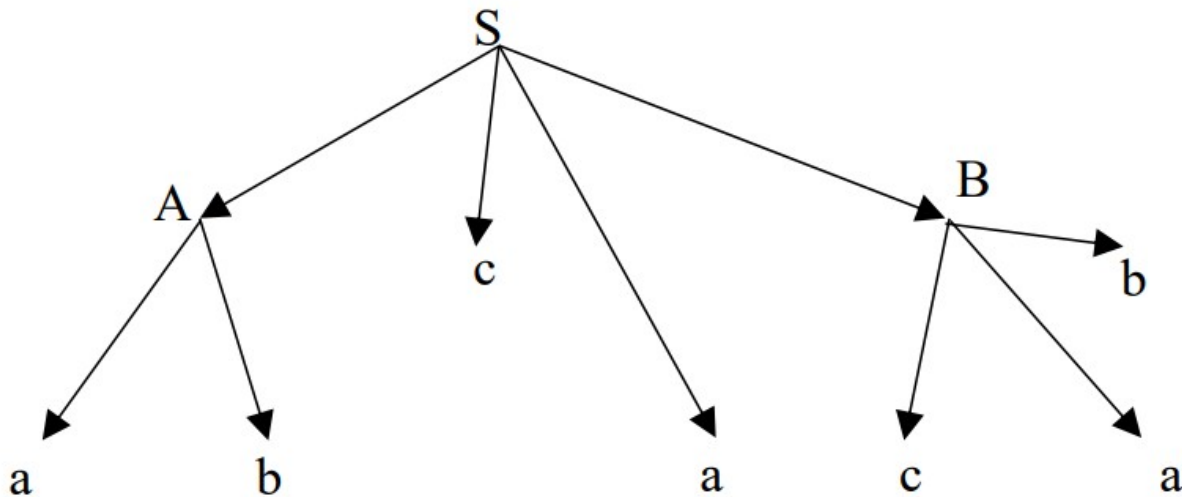
Задания:

1. Задана грамматика G с терминальным алфавитом $T = \{a, b\}$, нетерминальным алфавитом $N = \{S, A, C\}$, аксиомой S , множеством правил $P = \{S \rightarrow ABC, A \rightarrow aAa, B \rightarrow bBb, C \rightarrow cCc, A \rightarrow a, B \rightarrow a\}$.

Существует ли в этой грамматике последовательность правил, позволяющая вывести цепочку a^3b^2 из цепочки AbB ?

2. Задана грамматика G с терминальным алфавитом $T = \{a, b\}$ и нетерминальным алфавитом $N = \{S, A, F\}$; $P = \{S \rightarrow aAa, S \rightarrow bAb, A \rightarrow aAa, A \rightarrow bAb, S \rightarrow aa, S \rightarrow bb, A \rightarrow aa, A \rightarrow bb\}$. Выберите правила этой грамматики, которые нужно использовать при выводе цепочки $a^4b^4a^4$ в грамматике G (постройте полный вывод, заканчивающийся цепочкой $a^4b^4a^4$).

3. Задана грамматика G с аксиомой S , терминальным алфавитом $T = \{a, b, c\}$ и нетерминальным алфавитом $N = \{S, D, A\}$; $P = \{S \rightarrow AcaD, A \rightarrow DAa, A \rightarrow ab, D \rightarrow cab\}$. Задано дерево вывода.



Среди приведённых утверждений выберите истинное:

- a) Это полное дерево вывода цепочки $abcacab$ в грамматике G
- b) Это полное дерево вывода цепочки $abaca$ в грамматике G
- c) Это полное дерево вывода цепочки $AcBb$ в грамматике G
- d) Это полное дерево вывода цепочки $SBcab$ в грамматике G
- e) Это полное дерево вывода цепочки $abAS$ в грамматике G
- f) Это дерево не является деревом полного вывода в грамматике G

4. Рассмотрим высказывание Рано встаёт охрана. Смысл не изменится, если наречие рано переместить в последнюю позицию: Встаёт охрана рано. В тех же двух позициях можно вместо рано употребить другие наречия: весело, бодро, лениво, медленно, быстро. Рассмотрим множество предложений, образующихся путём добавления к словосочетанию встаёт охрана в первой или последней

позиции одного (и только одного) из названных шести наречий. Постройте КС-грамматику, которая порождала бы в точности это множество предложений.

5. Покажите, что грамматика F , имеющая продукции вида

$$S \rightarrow bA \mid aB$$

$$A \rightarrow a \mid aS \mid bAA$$

$$B \rightarrow b \mid bS \mid aBB$$

порождает язык $L \subset \{a, b\}^*$ составленный из строк, содержащих равное число символов a и символов b . (Воспользуйтесь методом индукции и докажите, что для любой сентенциальной формы общее число элементов a и A равно общему числу элементов b и B .)

6. Покажите, что грамматика F , определенная в задаче 5, неоднозначна.

7. Грамматика H , имеющая продукции вида:

$$S \rightarrow aB \mid bAS \mid bA$$

$$A \rightarrow bAA \mid a$$

$$B \rightarrow aBB \mid b$$

а) является ли данная грамматика однозначной?

б) являются ли грамматики F и H эквивалентными?

8. Определите контекстно свободные грамматики, которые порождали бы

следующие языки: а) все строки - элементы множества $\{0,1\}^*$, такие, что в каждой из них непосредственно справа от каждого символа 0 стоит символ 1;

б) все строки - элементы множества $\{0,1\}^*$, такие, что результаты чтения этих строк символов слева направо и справа налево совпадают;

с) все строки - элементы множества $\{0,1\}^*$, которые содержат символов 0 вдвое больше, чем символов 1.