

Мухаметвалиева Алина Наилевна

№1

Грамматика для языка палиндромов четной длины $\{ww^r | w \in \{0, 1\}^*\}$:

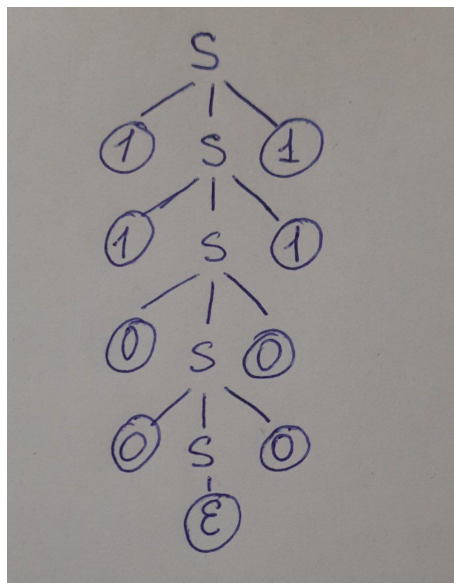
$$V_T = \{0, 1\}$$

$$V_N = \{S\}$$

$$P = \{S \rightarrow 1S1 \mid 0S0 \mid \epsilon\}$$

Строка выводится как бы от краев к центру: сначала получаем первый и последний элементы, затем второй и предпоследний и т.д. пока не получим все символы, а затем заменяем центральный S на ϵ .

Например, дерево вывода строки 11000011 выглядит так:



№2

Язык, порождаемый грамматикой

$$S \rightarrow aSA \mid aT$$

$$TA \rightarrow bTa$$

$$aA \rightarrow Aa$$

$$T \rightarrow ba$$

Имеет вид $\{a^n b^n a^n\}$. Почему это так:

Заметим, что в любой момент преобразований в строке может быть

не больше одного символа S , так как его мы можем получить только из другого символа S . Причем так как получать строку мы начинаем с S и заменяем на aSA , то пока S есть в строке, никаких других нетерминалов в строке быть не может.

Тогда в момент, когда S пропадет из строки, т.е. мы заменим S на aT , строка будет иметь вид a^nTA^{n-1} . Символа T в любой момент времени также может быть не более одного в строке, так как он получается только из символа T . Также заметим, что если, имея в строке символ A , мы заменим $T \rightarrow ba$, то от символа A мы уже не избавимся (для этого нам нужна замена $TA \rightarrow bTa$, а символа T уже нет).

Значит, имея строку a^nTA^{n-1} , мы можем делать только замену $TA \rightarrow bTa$, а затем в полученном a^nbTaA^{n-2} переставлять $aA \rightarrow Aa$, чтобы получить TA и снова избавиться от нетерминала A . Таким образом, к моменту, когда мы избавимся от всех A , строка будет иметь вид $a^nb^{n-1}Ta^{n-1}$. Теперь нам доступна единственная замена $T \rightarrow ba$, и мы получим строку $a^nb^na^n$.

№3

1. Ссылка: <https://docs.python.org/3/library/math.html>
 $math.lexp(x, i)$ - функция, которая возвращает $x * (2 ** i)$.
2. Ссылка: <https://docs.python.org/3/library/stdtypes.html>
 $str.ljust(width[, fillchar])$ - возможность выровнять строку по левому краю
3. Ссылка: <https://docs.python.org/3/library/stdtypes.html>
 $__bases__$ - кортеж, содержащий базовые классы в порядке их появления в списке базовых классов.