

# Теория и реализация языков программирования.

## Задание 10: LL-анализ

Сергей Володин, 272 гр.

задано 2013.11.13

### Упражнение 1

Пусть  $G = (N, T, P, S)$ . Занумеруем правила из  $P$ :  $P = \{P_1, \dots, P_n\}$ .  
Определим синтаксический перевод  $T_l = (N, T, T', R, S)$ :

1.  $T' = \{1, \dots, n\}$

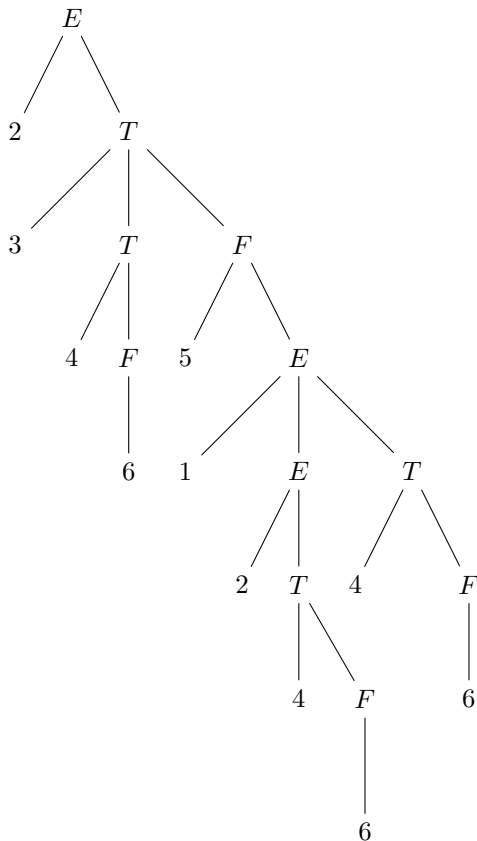
2.  $R$  определяется через  $P$ : каждому правилу  $P \ni P_i = (X, Y_1 \dots Y_n)$  сопоставим правила в  $R$ : пусть  $Y_{j_1} \dots Y_{j_l}$  — максимальная подпоследовательность из нетерминалов из слова  $Y_1 \dots Y_n$ . Тогда  $X \rightarrow Y_1 \dots Y_n, iY_{j_1} \dots Y_{j_l} \in P'$ .

По построению нетерминалы, входящие в  $\alpha \equiv Y_1 \dots Y_n$  входят также в  $\beta \equiv Y_{j_1} \dots Y_{j_l}$ , причем с той же кратностью.

Докажем, что слово  $w \in L(G)$  переводится в левый вывод  $w$ . **TODO**

### Упражнение 2

$w = a * (a + a)$ . Построим правый вывод по дереву вывода (из задания):



Чтобы получить правый вывод, обойдем дерево разбора в  $G'$  следующим образом:

1. Выпишем самого левого потомка (по структуре правил, это всегда будет номер правила из  $G$ )
2. Выполним разбор оставшихся потомков справа налево.

Получаем последовательность правил правого вывода  $w$  в  $G$ :  $P_r = 23514624646$ .

Правый вывод (выделен раскрываемый нетерминал):  $\underline{E} \xrightarrow{2} \underline{T} \xrightarrow{3} T * \underline{F} \xrightarrow{5} T * (\underline{E}) \xrightarrow{1} T * (E + \underline{T}) \xrightarrow{4} T * (E + \underline{F}) \xrightarrow{6} T * (\underline{E} + a) \xrightarrow{2} T * (\underline{T} + a) \xrightarrow{4} T * (\underline{F} + a) \xrightarrow{6} \underline{T} * (a + a) \xrightarrow{4} \underline{F} * (a + a) \xrightarrow{6} a * (a + a) = w$ .

По определению, правый разбор — примененные при правом выводе правила в обратном порядке:  $(P_r)^R = 64642641532$ .

### Упражнение 3

### Упражнение 4

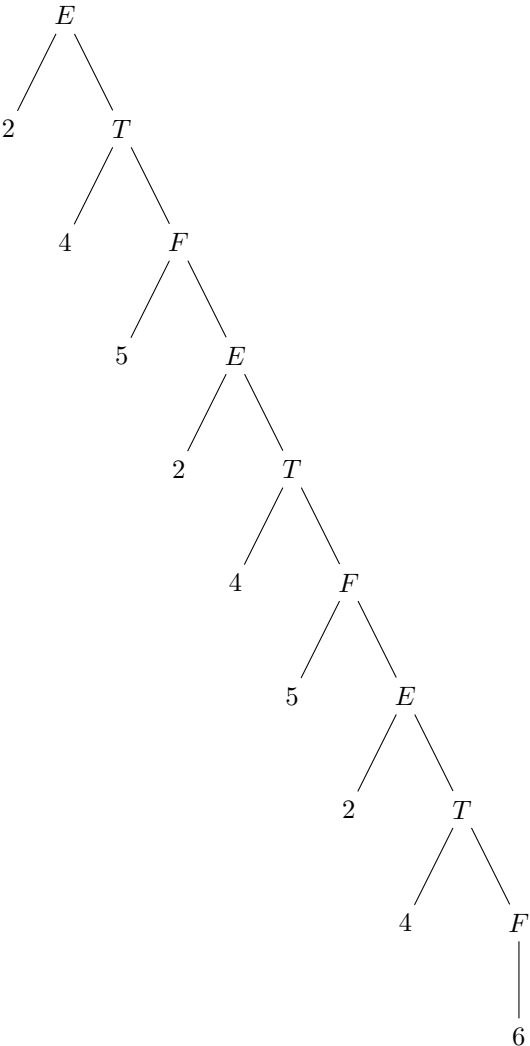
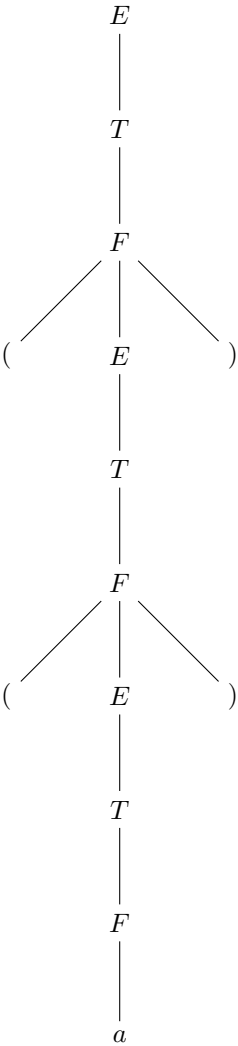
### Упражнение 5

### Упражнение 6

Задача 1

$w = ((a)) \in L(G): \underline{E} \xrightarrow{2} \underline{T} \xrightarrow{4} \underline{F} \xrightarrow{5} (\underline{E}) \xrightarrow{2} (\underline{T}) \xrightarrow{4} (\underline{F}) \xrightarrow{5} ((E)) \xrightarrow{2} ((T)) \xrightarrow{4} ((F)) \xrightarrow{6} ((a)).$

1. Построим дерево вывода  $w$  в  $G$  и соответствующее дерево в  $G'$ :



2. Левый разбор: обойдем второе дерево в глубину, всегда выбирая самого левого непосещенного потомка:  $P_l = 245245246$ .
3. Правый разбор: обойдем второе дерево в глубину, как указано в решении упражнения 2:  $(P_r)^R = 245245246 \Rightarrow P_r = 642542542$ .

Задача 2

Задача 3

Задача 4

Задача 5

Задача 6