

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра ТК

курс лекций по дисциплине

Системное программное обеспечение

Тема: Синтаксические анализаторы

Преподаватель: к.т.н., доцент Карамзина А.Г.

Тема № 14

Синтаксические анализаторы

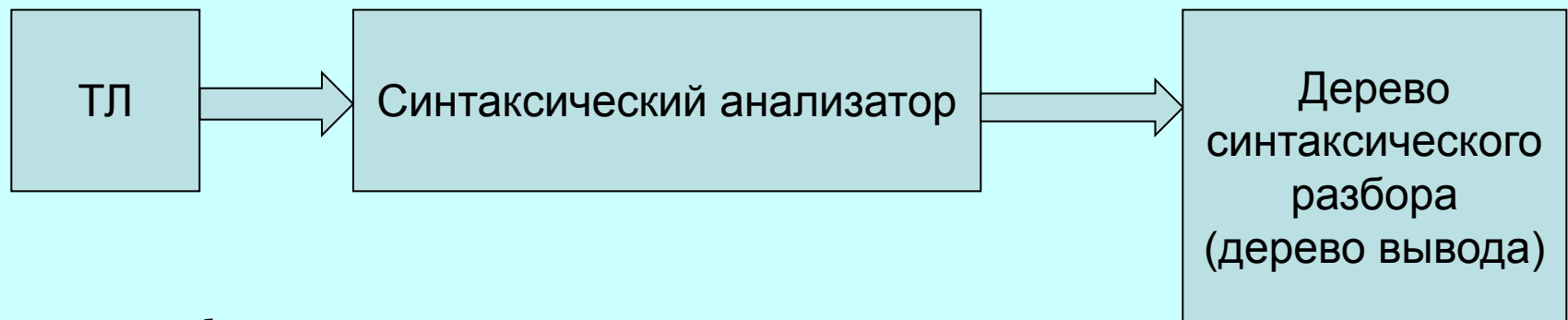
- Основные принципы работы синтаксического анализатора
- Преобразование дерева разбора в дерево операций

Основные принципы работы синтаксического анализатора

Синтаксический анализатор (*синтаксический разбор*) – это часть компилятора, которая отвечает за выявление основных синтаксических конструкций входного языка.

Задачи синтаксического анализа:

- найти и выделить основные синтаксические конструкции в тексте входной программы;
- установить тип и проверить правильность каждой синтаксической конструкции;
- представить синтаксические конструкции в виде, удобном для дальнейшей генерации текста результирующей программы.



По найденной последовательности, зная тип распознавателя, можно построить *цепочку вывода* или *дерево вывода*.

В этом случае *дерево вывода* выступает в качестве дерева синтаксического разбора и представляет собой *результат работы СА* в компиляторе.

В синтаксическом дереве внутренние узлы (вершины) соответствуют операциям, а листья представляют собой операнды.

Дерево вывода содержит массу избыточной информации,
Как правило, листья синтаксического дерева разбиты на фрагменты.

Эта информация включает в себя все нетерминальные символы, содержащиеся в узлах дерева, – после того как дерево построено, структура синтаксического дерева не имеет смысла, поэтому наружу и выносятся языка программирования, на котором написана исходная программа.

Основные принципы работы синтаксического анализатора

Синтаксические деревья могут быть построены компилятором для любой части входной программы.

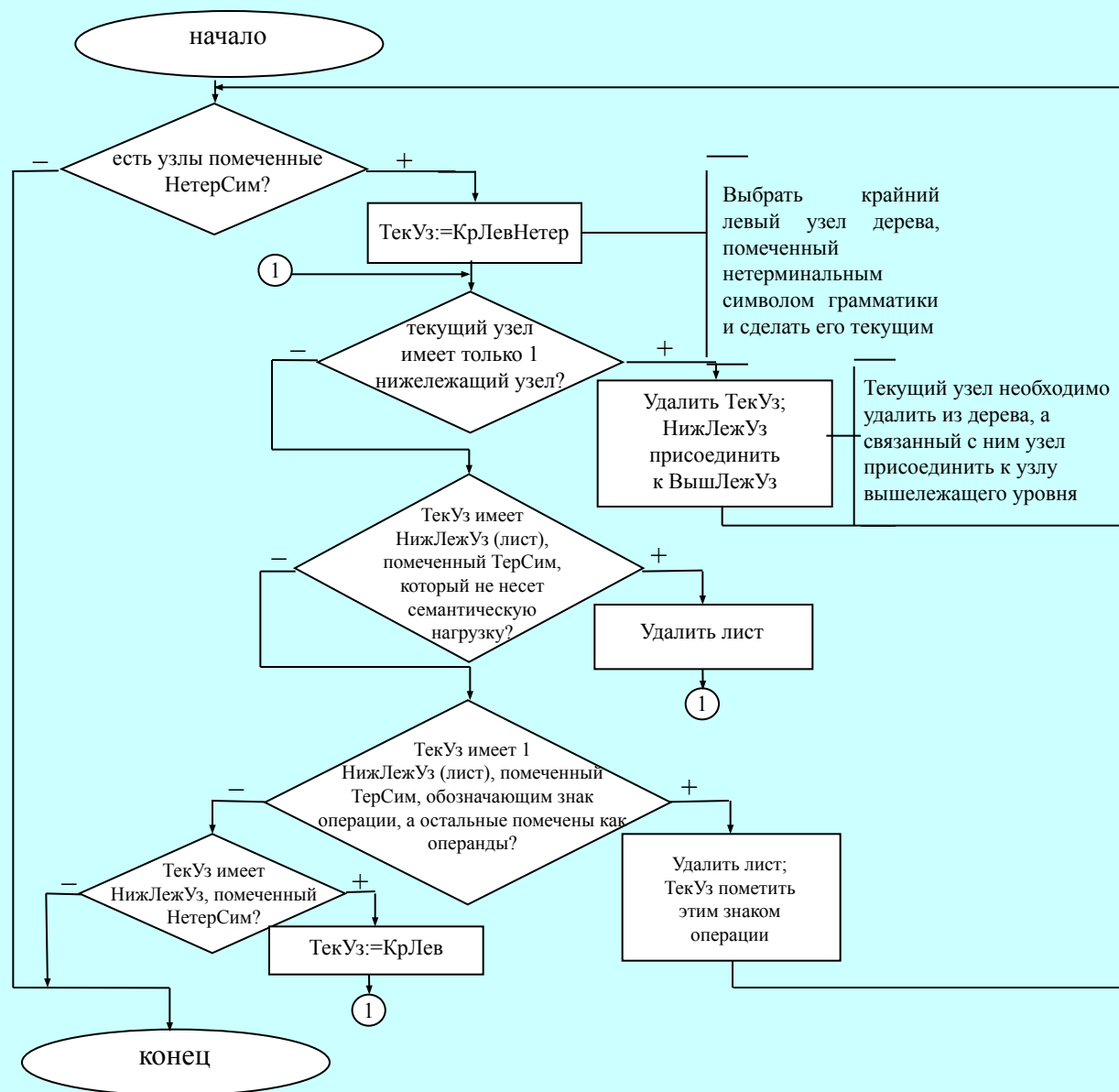
Не всегда синтаксическому дереву должен соответствовать фрагмент кода результирующей программы – например, возможно построение синтаксических деревьев для декларативной части языка. В этом случае операции, имеющиеся в дереве, не требуют порождения объектного кода, но несут информацию о действиях, которые должен выполнить сам компилятор над соответствующими элементами.

В том случае, когда синтаксическому дереву соответствует некоторая последовательность операций, влекущая порождение фрагмента объектного кода, говорят о *дереве операций*.

Дерево операций
порожденного СА. Д.
нетерминальных си
(смысловой) нагрузк
порядок выполнения с
смысловой нагрузки не

**Только разработчик компилятора может
четко определить, как при построении дерева
операций
должны различаться операнды и сами операции,
а также то, какие операции являются семантически
незначащими для порождения объектного кода.**

Преобразование дерева разбора в дерево операций



Преобразование дерева разбора в дерево операций

Пример: синтаксическое дерево построено для цепочки $a/(b-a)$ языка, задающего грамматику арифметических выражений. Грамматика для арифметических выражений над символами a и b задана:

$G(\{+, -, /, *, a, b, "(", ")"\}, \{S, R, T, F, E\}, P, S)$

P :

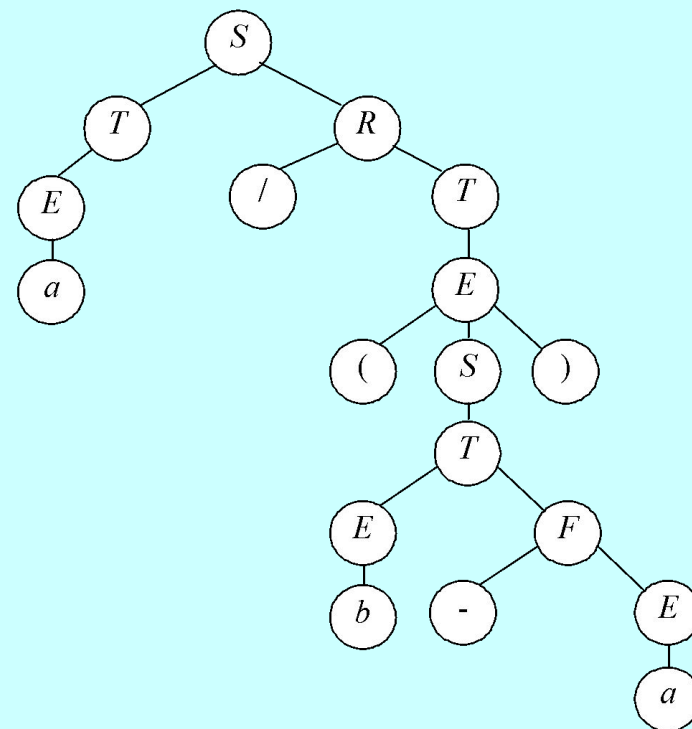
$S \rightarrow TR \mid T$

$R \rightarrow +T \mid -T \mid +TR \mid -TR \mid /T \mid *T$

$T \rightarrow EF \mid E$

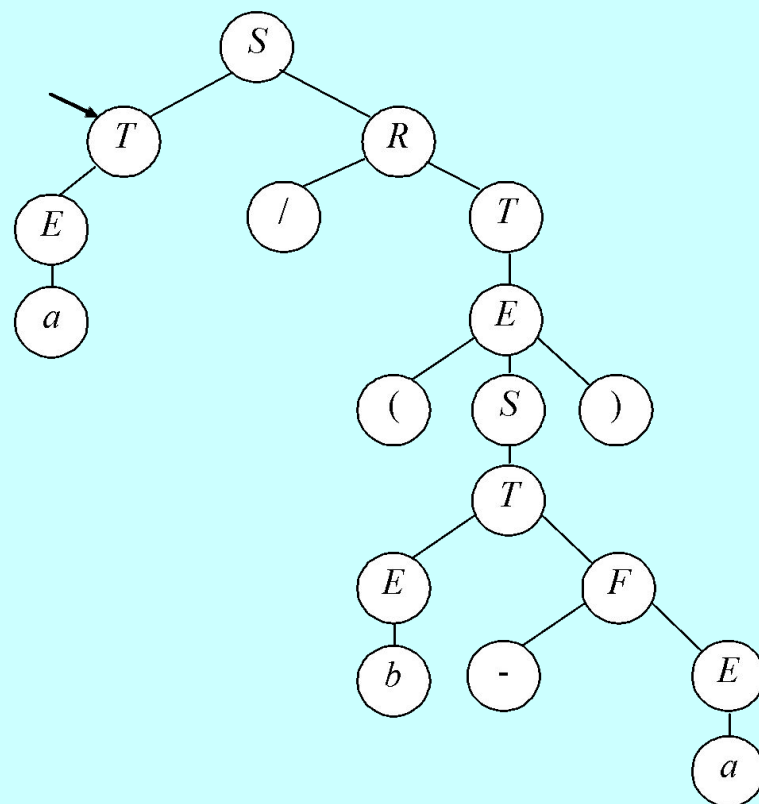
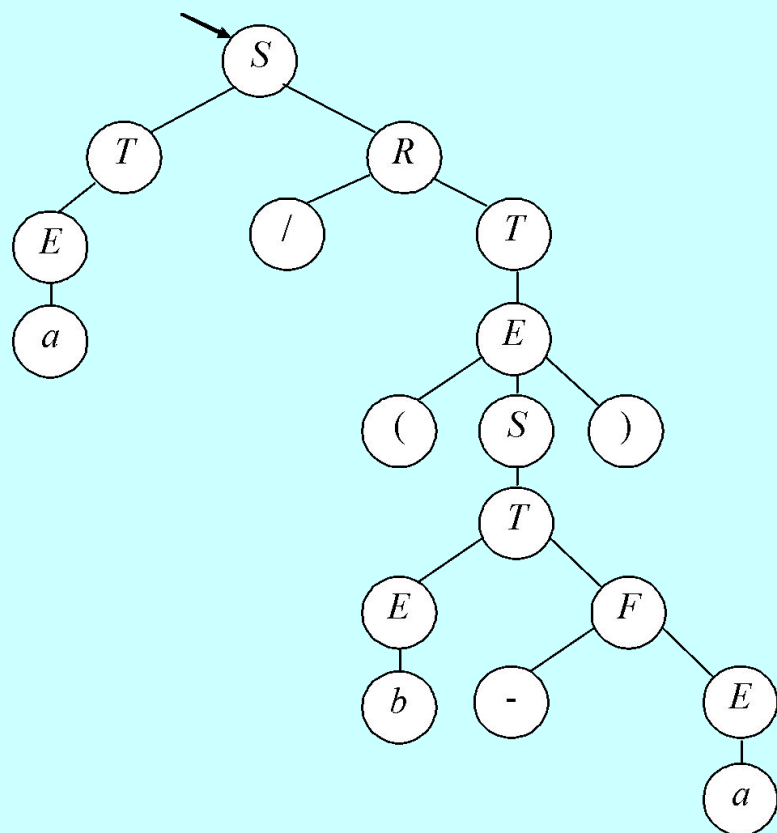
$F \rightarrow *E \mid /E \mid *EF \mid /EF \mid -E \mid +E$

$E \rightarrow (S) \mid a \mid b$

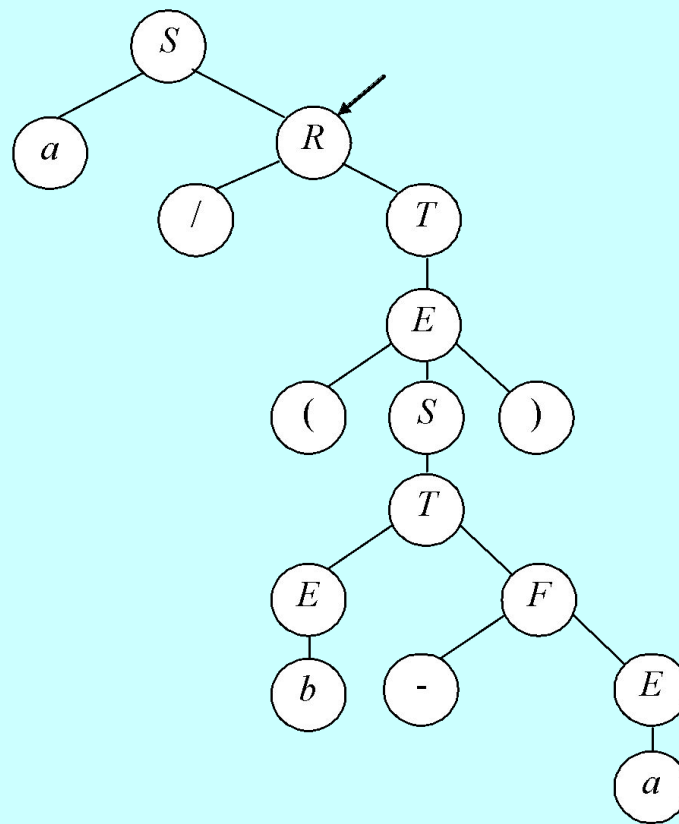
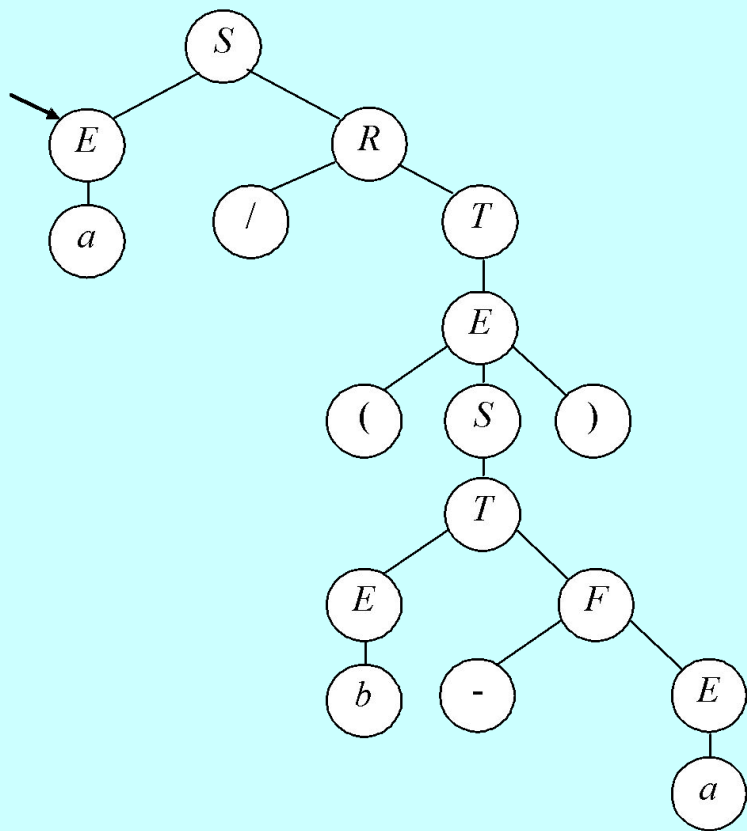


Семантически незначащими символами в этой грамматике являются скобки (они задают порядок операций и влияют на синтаксический разбор, но результирующего кода не порождают) и пустые строки. Знаки операций заданы символами $+$, $-$, $/$, $*$, остальные символы (a и b) являются операндами.

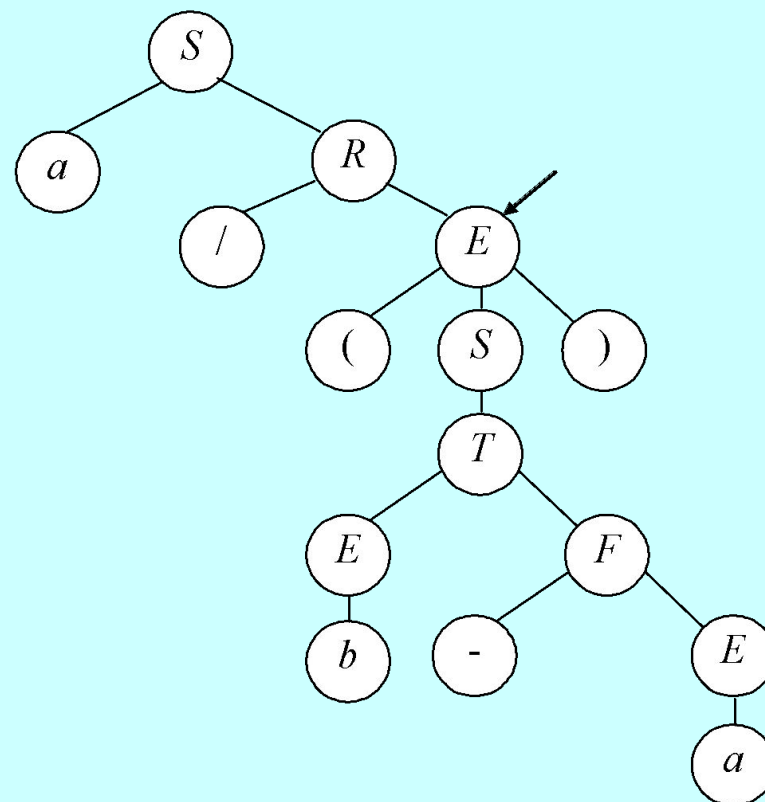
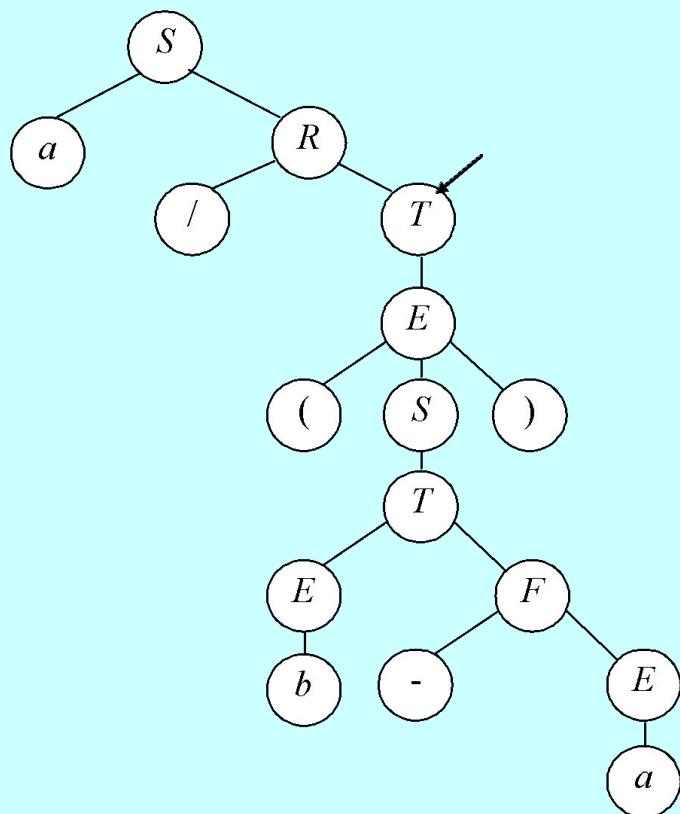
Преобразование дерева разбора в дерево операций



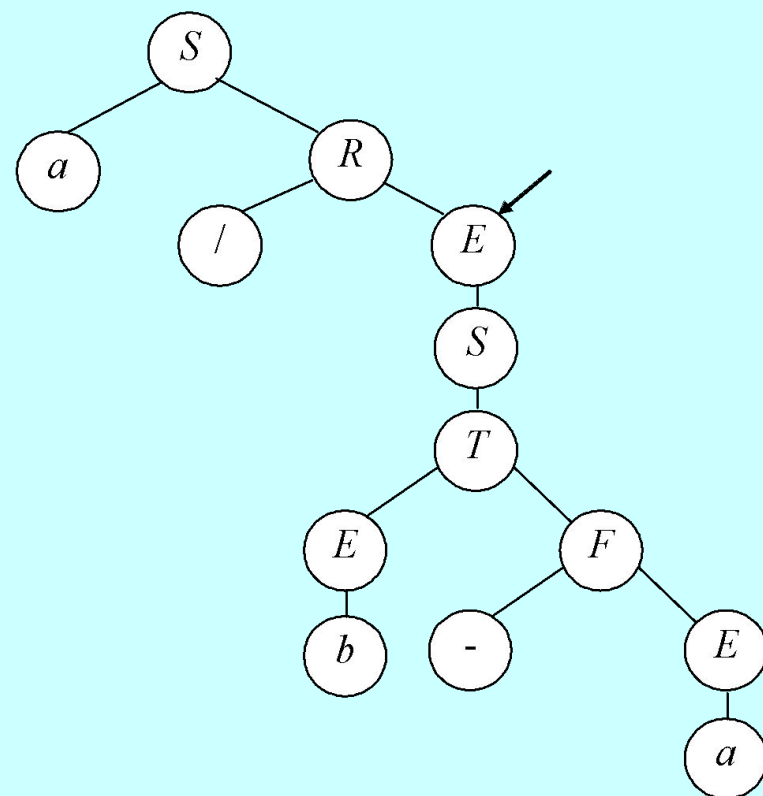
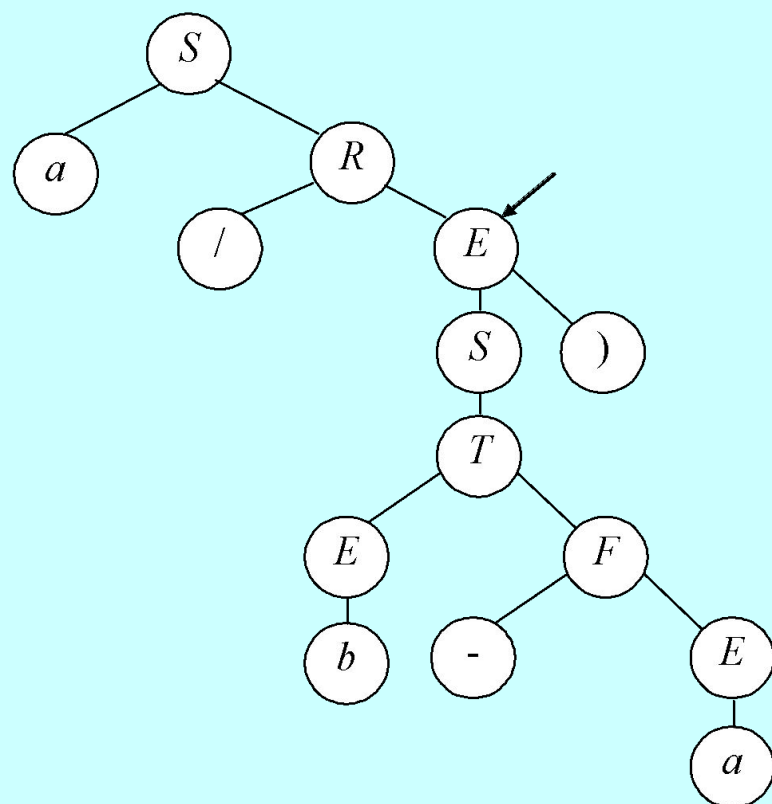
Преобразование дерева разбора в дерево операций



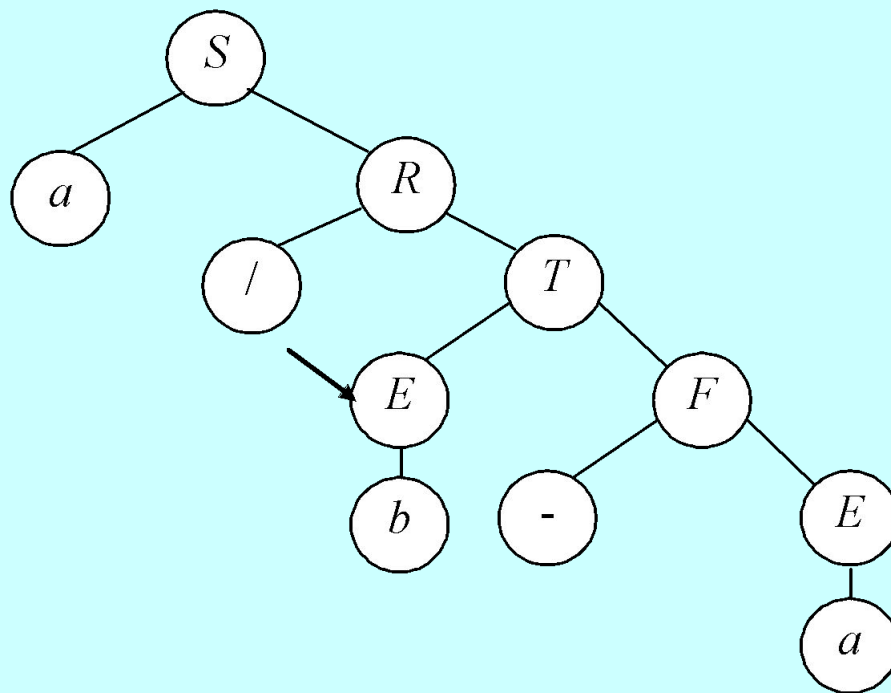
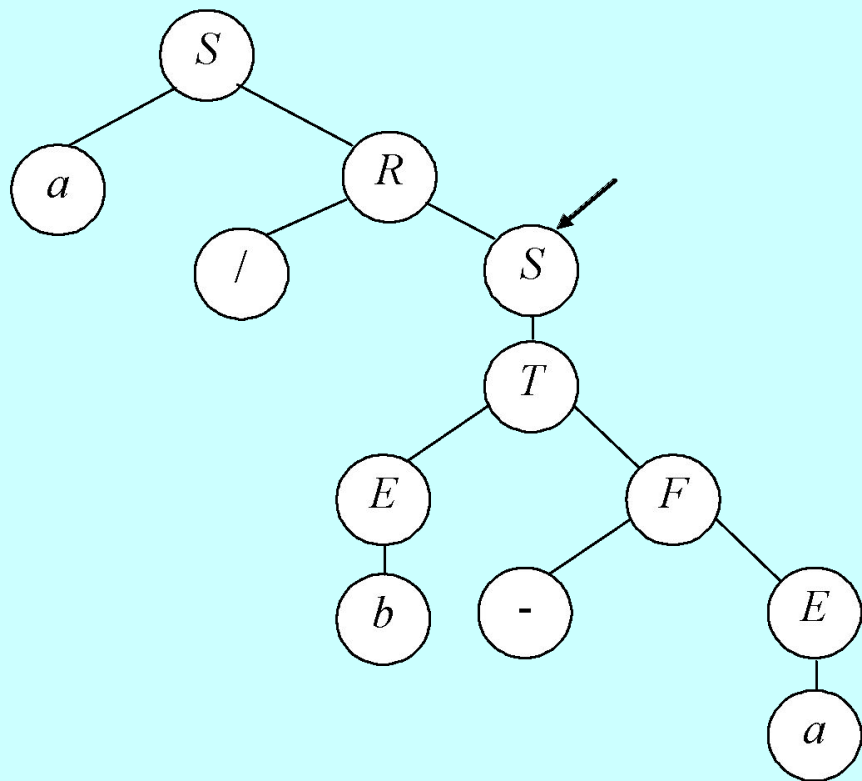
Преобразование дерева разбора в дерево операций



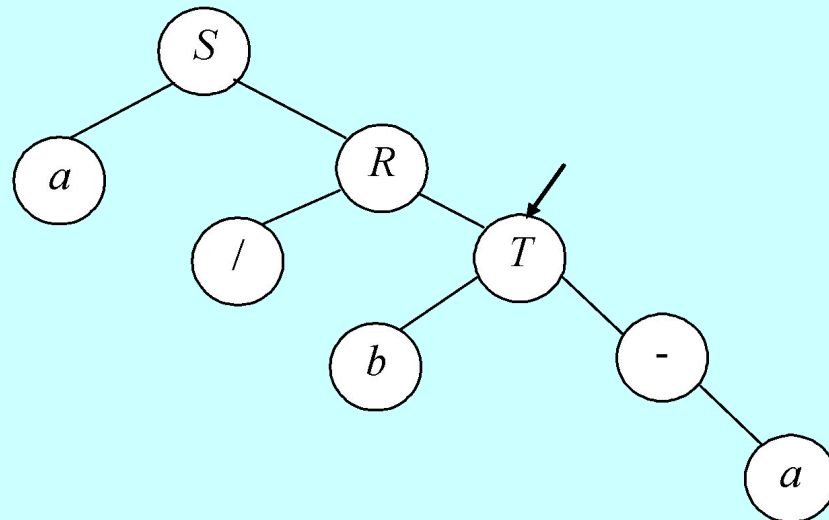
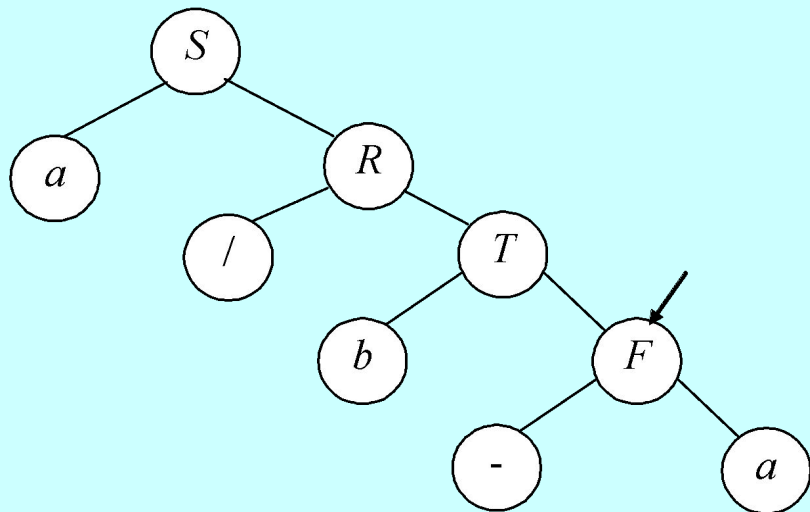
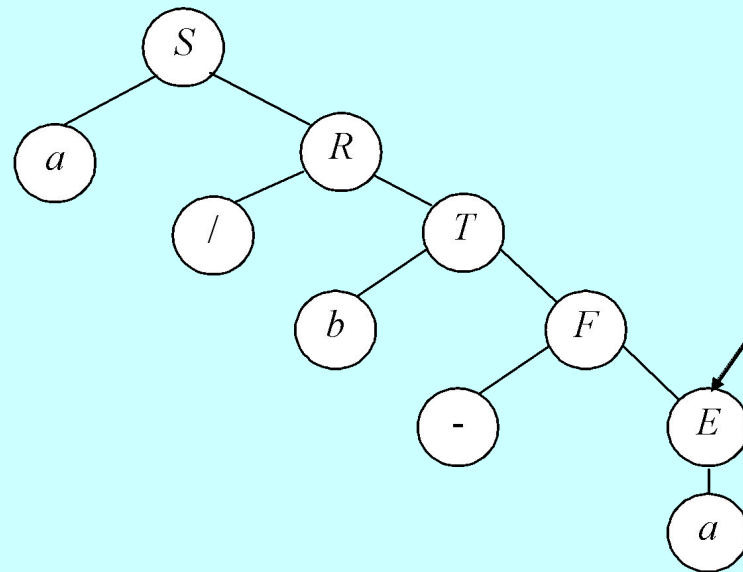
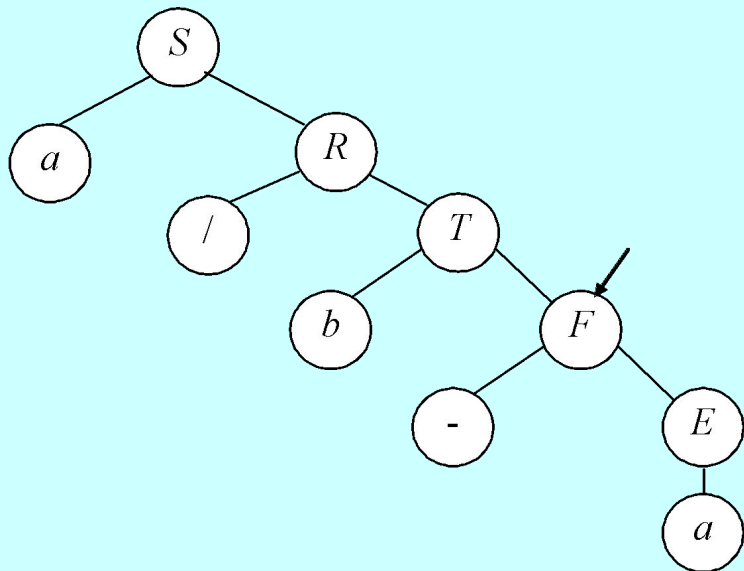
Преобразование дерева разбора в дерево операций



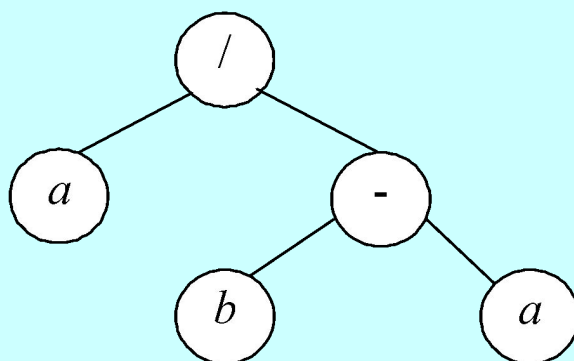
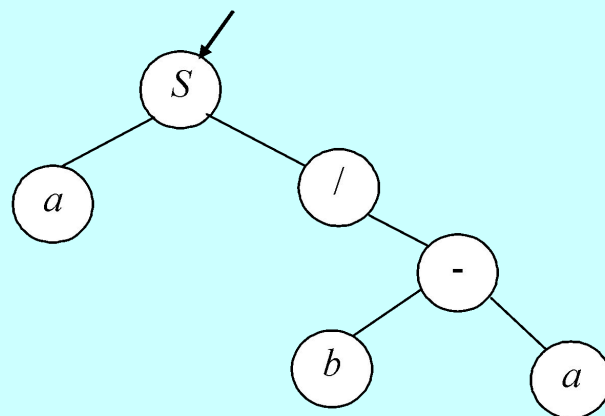
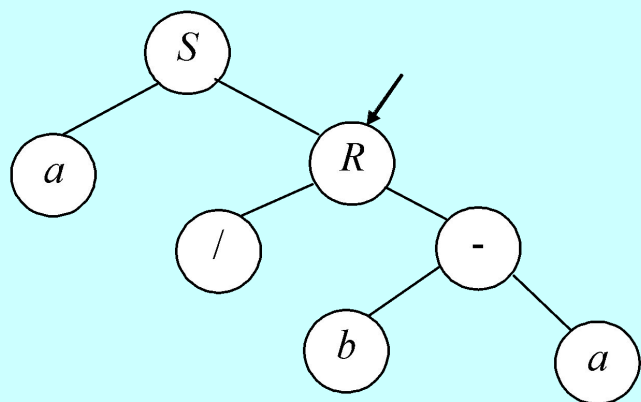
Преобразование дерева разбора в дерево операций



Преобразование дерева разбора в дерево операций



Преобразование дерева разбора в дерево операций



Контрольная работа № 6

По цепочке вывода постройте дерево вывода и дерево операций

Вариант 1

$$S \Rightarrow T \Rightarrow T/E \Rightarrow T/(S) \Rightarrow T/(S-T) \Rightarrow T/(S-E) \Rightarrow T/(S-b) \Rightarrow T/(T-b) \Rightarrow T/(E-b) \Rightarrow T/(a-b) \Rightarrow E/(a-b) \Rightarrow b/(a-b)$$

Вариант 2

$$S \Rightarrow T \Rightarrow T^*E \Rightarrow T^*a \Rightarrow E^*a \Rightarrow (S)^*a \Rightarrow (S+T)^*a \Rightarrow (S+E)^*a \Rightarrow (S+a)^*a \Rightarrow (T+a)^*a \Rightarrow (E+a)^*a \Rightarrow (b+a)^*a$$