



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

*ФАКУЛЬТЕТ ИУ «Информатика и системы управления»*

*КАФЕДРА ИУ-7 «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»*

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4**

**ТЕМА:**

*«Синтаксически управляемый перевод»*

**ВАРИАНТ №4**

**Группа:** ИУ7-21М

**Студент:** Дубовицкая Ольга Николаевна

**Дисциплина:** Конструирование компиляторов

**Преподаватель:** Ступников Андрей Алексеевич

*Москва, 2024 г.*

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

### СИНТАКСИЧЕСКИ УПРАВЛЯЕМЫЙ ПЕРЕВОД

**Цель работы:** приобретение практических навыков реализации синтаксически управляемого перевода.

#### **Задачи работы:**

- 1) Разработать, тестировать и отладить программу синтаксического анализа в соответствии с предложенным вариантом грамматики.
- 2) Включить в программу синтаксического анализа семантические действия для реализации синтаксически управляемого перевода инфиксного выражения в обратную польскую нотацию.

#### **Содержание работы (Вариант 4):**

##### **Грамматика G4**

Рассматривается грамматика логических выражений с правилами

$\langle \text{выражение} \rangle \rightarrow \langle \text{логическое выражение} \rangle$

$\langle \text{логическое выражение} \rangle \rightarrow \langle \text{логический одночлен} \rangle \mid \langle \text{логическое выражение} \rangle ! \langle \text{логический одночлен} \rangle$

$\langle \text{логический одночлен} \rangle \rightarrow \langle \text{вторичное логическое выражение} \rangle \mid \langle \text{логический одночлен} \rangle \& \langle \text{вторичное логическое выражение} \rangle$

$\langle \text{вторичное логическое выражение} \rangle \rightarrow \langle \text{первичное логическое выражение} \rangle \mid \sim \langle \text{первичное логическое выражение} \rangle$

$\langle \text{первичное логическое выражение} \rangle \rightarrow \langle \text{логическое значение} \rangle \mid \langle \text{идентификатор} \rangle$

$\langle \text{логическое значение} \rangle \rightarrow \text{true} \mid \text{false}$

$\langle \text{знак логической операции} \rangle \rightarrow \sim \mid \& \mid !$

Замечания:

1. Нетерминал <идентификатор> - это лексическая единица (лексемы), которая оставлена неопределённой, а при выполнении лабораторной работы можно либо рассматривать её как терминальный символ, либо определить её по своему усмотрению и добавить это определение.
2. Терминалы true, false – ключевые слова (зарезервированные).
3. Терминалы ~ | & | ! – это знаки операций.
4. Нетерминал <выражение> - это начальный символ грамматики.

### **Задание на лабораторную работу**

Реализовать синтаксически управляемый перевод инфиксного выражения в обратную польскую нотацию для грамматики выражений из лабораторной работы №3. Для построения дерева разбора использовать синтаксический анализатор для данной грамматики, разработанный в лабораторной работе №3.

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

**Синтаксически управляемый перевод** – метод перевода одного языка в другой, основанный на синтаксическом анализе входного текста и построении соответствующего выходного текста с учётом синтаксической структуры.

**Инфиксное выражение** – выражение, в котором оператор находится между операндами.

Например,  $a + b$ .

**Обратная польская нотация** – способ записи выражений, при котором оператор следует после своих операндов.

Например, “ $a\ b\ +$ ” эквивалентно “ $a + b$ ”.

**Операторная грамматика** – это формальная система, используемая для описания синтаксиса формализованного языка. Она состоит из множества правил, определяющих допустимые комбинации операторов и операндов.

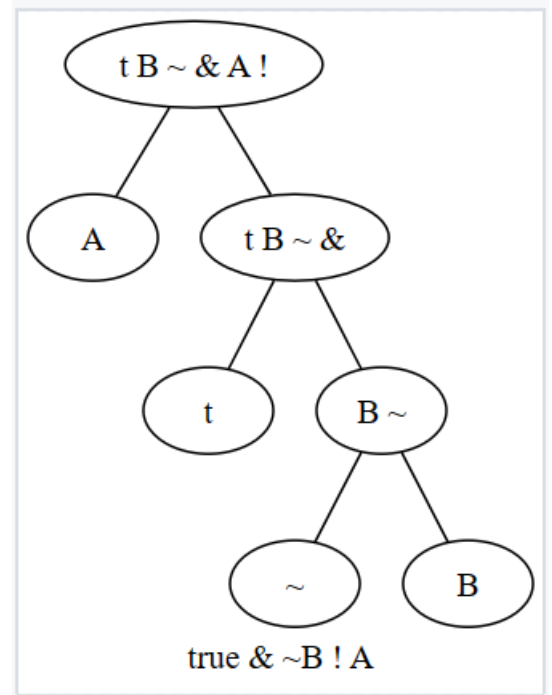
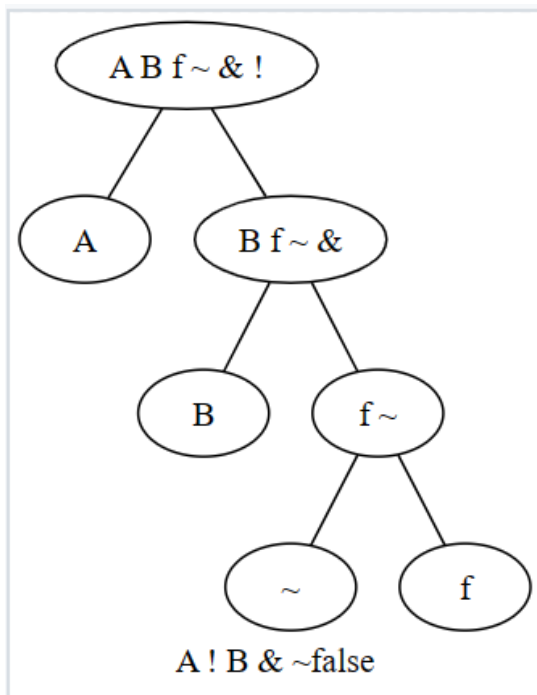
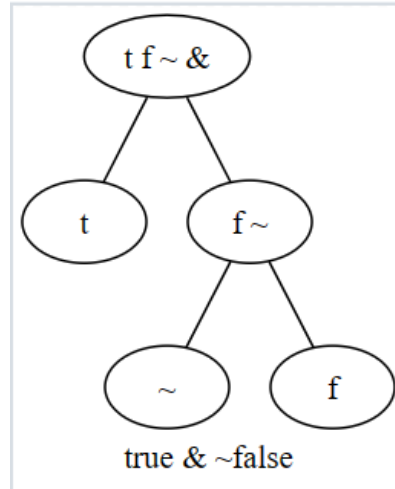
**Грамматика операторного типа** – это тип формальной грамматики, который определяет порядок выполнения операций в выражениях. Она указывает, какие операции должны быть выполнены первыми, а какие – позже.

**Отношения операторного предшествования** определяются приоритетом операторов и ассоциативностью операций. Приоритет определяет порядок выполнения операций, а ассоциативность указывает на то, какие операции выполняются в случае одинакового приоритета.

**Основа** в процессе синтаксического разбора операторного предшествования выделяется путём определения порядка выполнения операций в соответствии с заданными правилами приоритета и ассоциативности.

## РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Примеры деревьев, которые были получены в результате синтаксического анализа логических выражений, переведённых из инфиксного выражения в обратную польскую нотацию:



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе выполнения лабораторной работы была реализована программа на языке Python, позволяющая выполнять синтаксически управляемый перевод инфиксного выражения в обратную польскую нотацию.

В программе было реализовано построение деревьев разбора с использованием синтаксического анализатора грамматики логических выражений, разработанного в лабораторной работе №3.

Таким образом, в результате выполнения лабораторной работы были приобретены практические навыки реализации синтаксически управляемого перевода.