



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 «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Лабораторная работа № 3

Дисциплина Конструирование компиляторов

Тема Синтаксический разбор с использованием метода рекурсивного
спуска

Вариант №3

Студент Коноваленко В.Д.

Группа ИУ7-21М

Преподаватель Ступников А.А.

Москва.
2024 г.

Задание

Рассматривается грамматика выражений отношения с правилами

$\langle \text{выражение} \rangle \rightarrow \langle \text{арифметическое выражение} \rangle \langle \text{знак операции отношения} \rangle$
 $\langle \text{арифметическое выражение} \rangle$

$\langle \text{арифметическое выражение} \rangle \rightarrow \langle \text{терм} \rangle \mid \langle \text{знак операции типа сложения} \rangle$
 $\langle \text{терм} \rangle \mid \langle \text{арифметическое выражение} \rangle \langle \text{знак операции типа сложения} \rangle$
 $\langle \text{терм} \rangle$

$\langle \text{терм} \rangle \rightarrow \langle \text{множитель} \rangle \mid \langle \text{терм} \rangle \langle \text{знак операции типа умножения} \rangle$
 $\langle \text{множитель} \rangle$

$\langle \text{множитель} \rangle \rightarrow \langle \text{первичное выражение} \rangle \mid \langle \text{множитель} \rangle ^ \langle \text{первичное выражение} \rangle$

$\langle \text{первичное выражение} \rangle \rightarrow \langle \text{число} \rangle \mid \langle \text{идентификатор} \rangle \mid (\langle \text{арифметическое выражение} \rangle)$

$\langle \text{знак операции типа сложения} \rangle \rightarrow + \mid -$

$\langle \text{знак операции типа умножения} \rangle \rightarrow * \mid / \mid \%$

$\langle \text{знак операции отношения} \rangle \rightarrow < \mid < = \mid = = \mid > = \mid > \mid < >$

Грамматика после удаления левой рекурсии:

$\langle \text{выражение} \rangle \rightarrow \langle \text{арифметическое выражение} \rangle \langle \text{знак операции отношения} \rangle$
 $\langle \text{арифметическое выражение} \rangle$

$\langle \text{арифметическое выражение} \rangle \rightarrow \langle \text{терм} \rangle \langle \text{арифметическое выражение} \rangle' \mid$
 $\langle \text{знак операции типа сложения} \rangle \langle \text{терм} \rangle \langle \text{арифметическое выражение} \rangle'$

$\langle \text{терм} \rangle \rightarrow \langle \text{множитель} \rangle \langle \text{терм} \rangle'$

$\langle \text{множитель} \rangle \rightarrow \langle \text{первичное выражение} \rangle \langle \text{множитель} \rangle'$

$\langle \text{первичное выражение} \rangle \rightarrow \langle \text{число} \rangle \mid \langle \text{идентификатор} \rangle \mid (\langle \text{арифметическое}$
 $\text{выражение} \rangle)$

$\langle \text{знак операции типа сложения} \rangle \rightarrow + \mid -$

$\langle \text{знак операции типа умножения} \rangle \rightarrow * \mid / \mid \%$

$\langle \text{знак операции отношения} \rangle \rightarrow < \mid \leq \mid = \mid \geq \mid > \mid <>$

$\langle \text{арифметическое выражение} \rangle' \rightarrow \langle \text{знак операции типа сложения} \rangle \langle \text{терм} \rangle$
 $\langle \text{арифметическое выражение} \rangle' \mid \epsilon$

$\langle \text{терм} \rangle' \rightarrow \langle \text{знак операции типа умножения} \rangle \langle \text{множитель} \rangle \langle \text{терм} \rangle' \mid \epsilon$

$\langle \text{множитель} \rangle' \rightarrow ^ \langle \text{первичное выражение} \rangle \langle \text{множитель} \rangle' \mid \epsilon$

Задание на лабораторную работу

Дополнить грамматику блоком, состоящим из последовательности операторов присваивания.

Вариант в стиле Си

<программа> ->

<блок>

<блок> ->

{ <список операторов> }

<список операторов> ->

<оператор><хвост>

<хвост> ->

; <оператор><хвост> | ε

Точка с запятой (;) ставится между операторами. Теперь начальным символом грамматики становится нетерминал . Можно начальным символом грамматики назначить нетерминал. А можно <> считать оператором, т. е.

<оператор> ->

<идентификатор> = <выражение> |

<блок>

В последнем случае возможна конструкция с вложенными блоками. Для модифицированной грамматики написать программу нисходящего синтаксического анализа с использованием метода рекурсивного спуска.

Итоговая грамматика

<программа> -> <блок>

<блок> -> { <список операторов> }

<список операторов> -> <оператор> <хвост>

<оператор> -> <идентификатор> = <выражение> | { <список операторов> }

<хвост> -> ; <оператор> <хвост> | ε

<выражение> -> <арифметическое выражение> <знак операции отношения>
<арифметическое выражение>

<арифметическое выражение> -> <терм> <арифметическое выражение>' |
<знак операции типа сложения> <терм> <арифметическое выражение>'

<терм> -> <множитель> <терм>'

<множитель> -> <первичное выражение> <множитель>'

<первичное выражение> -> <число> | <идентификатор> | (<арифметическое
выражение>)

<знак операции типа сложения> -> + | -

<знак операции типа умножения> -> * | / | %

<знак операции отношения> -> < | <= | == | >= | > | <>

<арифметическое выражение>' -> <знак операции типа сложения> <терм>
<арифметическое выражение>' | ε

<терм>' -> <знак операции типа умножения> <множитель> <терм>' | ε

<множитель>' -> ^ <первичное выражение> <множитель>' | ε

Пример построенного дерева

Выражение: { i = 5 == 4 }

