

Лабораторная работа №2. Ручное построение нисходящих синтаксических анализаторов.

Вариант 5.

Логические формулы в стиле Си Логические формулы. Используются операции $\&$, $|$, \wedge , $!$. Приоритет операций стандартный. Скобки могут использоваться для изменения приоритета. В качестве операндов выступают переменные с именем из одной буквы. Используйте один терминал для всех переменных. Для каждой логической операции должен быть заведен один терминал.

Пример: $(!a | b) \& a \& (a | !(b \wedge c))$

1. Разработка грамматики.

Интуитивно-понятная грамматика:

$F \rightarrow F | F$

$F \rightarrow F \& F$

$F \rightarrow F \wedge F$

$F \rightarrow !F$

$F \rightarrow (F)$

$F \rightarrow x$

Нетерминал	Описание
F	Логическая формула

Добавим приоритеты операций в грамматику:

$F \rightarrow F | T$

$F \rightarrow T$

$T \rightarrow T \wedge G$

$T \rightarrow G$

$G \rightarrow G \& A$

$G \rightarrow N$

$N \rightarrow !N$

$N \rightarrow P$

$P \rightarrow (F)$

$P \rightarrow x$

Нетерминал	Описание
F	Логическая формула или OR выражение
T	Логическая формула или XOR выражение
G	Логическая формула или AND выражение
M	Нетерминал для логического отрицания
P	Примитив

Избавимся от левой рекурсии:

$F \rightarrow TF'$

$F' \rightarrow |TF'$

$F' \rightarrow \epsilon$

$T \rightarrow GT'$

$T' \rightarrow ^GT'$

$T' \rightarrow \epsilon$

$G \rightarrow AG'$

$G' \rightarrow \&AG'$

$G' \rightarrow \epsilon$

$N \rightarrow !N$

$N \rightarrow P$

$P \rightarrow (F)$

$P \rightarrow X$

Нетерминал	Описание
F	Логическая формула
F'	Продолжение логического OR
T	Логическая формула
T'	Продолжение логического XOR
G	Логическая формула
G'	Продолжение логического AND
N	Нетерминал для логического отрицания
P	Нетерминал для переменной или для логического выражения в скобках

2. Построение лексического анализатора.

Терминал	Токен
!	NOT
	OR
&	AND
^	XOR
(LPAREN
)	RPAREN
x	VAR
\$	END

3. Построение синтаксического анализатора

Построим множества FIRST и FOLLOW для нетерминалов нашей грамматики.

Нетерминал	FIRST	FOLLOW
F	! x (\$)
F'	eps	\$)
T	! x (\$)
T'	eps ^	\$)
G	! x (^ \$)
G'	eps &	^ \$)

N	! x (& ^ \$)
P	x (& ^ \$)

4. Визуализация дерева разбора

Для визуализации используется метод visualize() класса Tree с помощью GraphViz.

5. Подготовка набора тестов

Тест	Описание
a b	Тест на правило $F' \rightarrow TF'$
a&b	Тест на правило $G' \rightarrow \&AG'$
a^b	Тест на правило $T' \rightarrow ^GT'$
!a	Тест на правило $N \rightarrow !N$
a	Тест на правило $P \rightarrow x$
(a b)	Тест на правило $P \rightarrow (F)$
(a b	Тест на правильную скобочную последовательность
b&c^(!c^!!b&(a b))	Случайный тест
a b	Тест на пробелы