

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий
институт

Кафедра «Информатика»
кафедра

ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ № 4

Синтаксический анализ контекстно-свободных языков
Тема

Преподаватель		Д. В. Личаргин
	Подпись, дата	Инициалы, Фамилия
Студент	КИ19-17/1Б, №031939174	А. К. Никитин
	Номер группы, зачетной книжки	Инициалы, Фамилия
	Подпись, дата	

Красноярск 2021

1 Цель

Исследование свойств универсальных алгоритмов синтаксического анализа контекстно-свободных языков.

2 Задачи

Для достижения целей лабораторной работы было решено выполнить следующие задачи:

- а) ознакомиться с теоретическими сведениями о нормальной форме Хомского и универсальных алгоритмах синтаксического анализа;
- б) используя изученные механизмы, определите в системе JFLAP согласно постановке задачи соответствующую КСГ. Определенный таким образом язык должен анализироваться алгоритмом Кока-Янгера-Касами. В случае невозможности создания КСГ это должно доказываться формально;
- в) написать отчет и представить его на проверку вместе с полученными JFLAP-моделями;
- г) продемонстрировать преподавателю корректное распознавание тестовых цепочек или наборов цепочек символов, полученными в системе JFLAP контекстно-свободными грамматиками, или представить формальное доказательство невозможности построения КСГ;
- д) корректной программной реализации алгоритма Кока-Янгера-Касами;
- е) корректной программной реализации любой разновидности алгоритма Эрли.

3 Описание варианта

Вариант 15. Язык оператора присваивания, в правой части которого задано логическое выражение. Элементами выражений являются целочисленные константы в восьмеричной системе счисления, имена переменных из одного символа (от g до h), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления

подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

4 Ход работы

На рисунке 1 представлена разработанная по заданию контекстно-свободная грамматика.

LHS	
S	→ L=O
S	→ O
L	→ i
L	→ j
L	→ k
L	→ l
O	→ [O]
N	→ 0
N	→ 1
N	→ 2
N	→ 3
N	→ 4
N	→ 5
N	→ 6
N	→ 7
O	→ E>E
O	→ E<E
O	→ E==E
L	→ g
E	→ L
N	→ NN
E	→ N
O	→ !O
O	→ O&O
O	→ O O
L	→ h

Рисунок 1 – Разработанная контекстно-свободная грамматика

На рисунке 2 продемонстрированы тестовые случаи грамматики.

Input	Result
2<3	Accept
g=2<3	Accept
g=3	Reject
3	Reject
h==l	Accept
h=h==l	Accept
h=[h==l]	Accept
h=! [2<3]	Accept
[2<3]	Reject
234g	Reject
2g>5g	Reject
[2<3]! [g==i]	Accept
[2<3]! [g==i]	Reject

Рисунок 2 – Тестовые случаи грамматики

На рисунке 3 показана сконвертированная системой JFLAP нормальная форма Хомского для контекстно свободных грамматик.

S	→	LT	O	→	EP	E	→	g
T	→	DO	P	→	DU	E	→	NN
S	→	GJ	U	→	DE			
S	→	EQ	D	→	=			
S	→	AO	N	→	NN			
S	→	ER	O	→	AO			
S	→	OK	A	→	!			
S	→	OM	E	→	2			
S	→	EP	L	→	h			
N	→	0	O	→	OM			
N	→	1	M	→	IO			
N	→	2	I	→				
N	→	3	O	→	OK			
N	→	4	K	→	BO			
N	→	5	B	→	&			
N	→	6	L	→	g			
N	→	7	O	→	GJ			
E	→	5	J	→	OH			
E	→	4	G	→	[
E	→	7	H	→]			
E	→	6	L	→	l			
E	→	1	L	→	k			
E	→	0	L	→	j			
E	→	3	L	→	i			
O	→	ER	E	→	j			
R	→	FE	E	→	k			
F	→	>	E	→	h			
O	→	EQ	E	→	i			
Q	→	CE	E	→	l			

Рисунок 3 – Грамматика Хомского

5 Вывод

В ходе данной лабораторной работы была разработана контекстно-свободная грамматика для выполнения прикладной математической задачи синтаксического анализа, и разработанная грамматика была сконвертирована в нормальную форму Хомского.