

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

Институт космических и информационных технологий
институт

Кафедра «Информатика»
кафедра

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Лабораторная работа №4. Синтаксический анализ контекстно-свободных
ЯЗЫКОВ
Тема

Преподаватель

подпись, дата

Д. В. Личаргин

инициалы, фамилия

Студент

КИ19-16/16 031939175

номер группы, зачетной
книжки

подпись, дата

А. Д. Непомнящий

инициалы, фамилия

Красноярск 2021

1 Цель работы

Цель состоит в исследовании свойств универсальных алгоритмов синтаксического анализа контекстно-свободных языков.

2 Задачи

Выполнение работы сводится к следующим задачам.

1. Ознакомиться со сведениями о нормальной форме Хомского в универсальных алгоритмах синтаксического анализа.
2. Используя изученные механизмы, разработать в системе JFLAP согласно постановке задачи контекстно-свободную грамматику (КСГ). Определенный КСГ язык должен анализироваться алгоритмом Кока-Янгера-Касами (СҮК).
3. Написать отчет и представить его к защите вместе с JFLAP-моделью.

Вариант 10. Язык оператора присваивания, в правой части которого задано арифметическое выражение. Элементами выражений являются значения, представляющие собой не смешанные дроби, имена переменных из одного символа (от a до d), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарные, бинарные, присваивание.

3 Ход работы

3.1 Грамматика

Была разработана контекстно-свободная грамматика в соответствии с заданием в нормальной форме Хомского. Грамматика и тестирование приведены на рисунках 1 и 2.

LHS		RHS	LHS		RHS	LHS		RHS
S	→	AB	D	→	3	I	→	HI
A	→	a	D	→	4	I	→	HK
A	→	b	D	→	5	I	→	HD
A	→	c	D	→	6	D	→	AK
A	→	d	D	→	7	D	→	HK
B	→	CD	D	→	8	W	→	-
C	→	=	D	→	9	D	→	WD
D	→	EF	D	→	HI	Z	→	*
E	→	{	H	→	0	Z	→	/
F	→	DG	H	→	1	Z	→	ZD
G	→	}	H	→	2	K	→	+
D	→	a	H	→	3	K	→	-
D	→	b	H	→	4	K	→	KD
D	→	c	H	→	5	K	→	ZD
D	→	d	H	→	6	F	→	DM
D	→	0	H	→	7	M	→	GN
D	→	1	H	→	8	N	→	KD
D	→	2	H	→	9	M	→	GK

Рисунок 1 – Правила разработанной КСГ

В соответствии с заданным языком был составлен МПА и конвертирован посредством JFLAP в контекстно-свободную грамматику. Граф переходов МПА и КСГ продемонстрированы на рисунке 2.

Input	Result
a	Reject
a=a*b	Accept
b={13*a}	Accept
b={a*041}	Accept
c=a*244	Accept
d={b*46}*c	Accept
c=b/56	Accept
c=b/67+2	Accept
d=b/a+(c+23)/24*a	Accept
=b	Reject
b=b//a	Reject
b=b/a+(c+23/24*a	Reject
a=b{c+24}	Reject
a=b*(c+24}	Accept
a=b*(c+-24}	Accept
a=b*(c-24}	Accept
a=b*(c*24}	Reject

Рисунок 2 – Вхождение тестовых строчек в язык

3.2 Анализ алгоритмом СΥΚ

СΥΚ работает с контекстно-свободной грамматикой, если та находится в нормальной форме Хомского. Разработанная грамматика изначально находится в форме Хомского. На рисунке 3 приведен пример работы СΥΚ с КСГ и одной из строк.

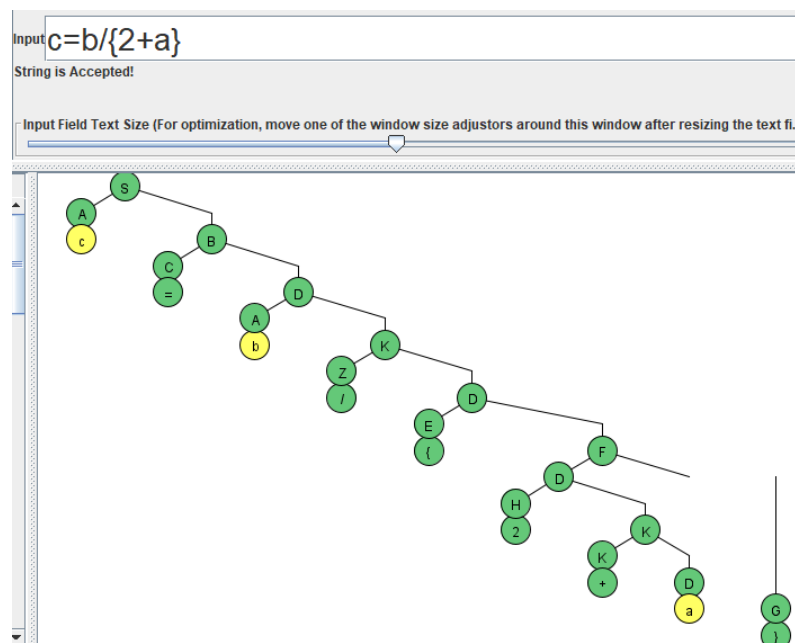


Рисунок 3 – Визуализация работы СΥΚ с разработанной КСГ средством JFLAP

4 Вывод

Была разработана контекстно-свободная грамматика для языка из задания, готовая к работе алгоритма Кока-Янгера-Касами. Таким образом были исследованы свойства универсальных алгоритмов синтаксического анализа контекстно-свободных языков.