

Отчет по лабораторной работе №2

по курсу «Конструирование компиляторов»

Выполнил: Камакин А.С. ИУ7-23М

Преподаватель: Ступников А.А.

Москва, 2020г

Цели и задачи

Цель работы: приобретение практических навыков реализации наиболее важных (но не всех) видов преобразований грамматик, чтобы удовлетворить требованиям алгоритмов синтаксического разбора.

Задачи работы:

1. Принять к сведению соглашения об обозначениях, принятые в литературе по теории формальных языков и грамматик и кратко описанные в приложении.
2. Познакомиться с основными понятиями и определениями теории формальных языков и грамматик.
3. Детально разобраться в алгоритме устранения левой рекурсии.
4. Разработать, протестировать и отладить программу устранения левой рекурсии.
5. Разработать, протестировать и отладить программу преобразования грамматики в соответствии с предложенным вариантом.

Текст программы

В программе 3 основные части:

- `utils.h/.cc` - файл вспомогательных функций:
 - `print` - вывод грамматики на печать;
 - `isRecursiveRule` - является ли правило рекурсивным;
 - `generateNewNonterm` - генерирует новый нетерминал;
 - `findAllCommonPrefixes` - находит все одинаковые префиксы в списке из правил;
 - `ruleHasTerms` - определяет есть ли в правиле терминалы;
 - `findEpsilonNonterms` - находит все ϵ -порождающие нетерминалы;
 - `findAllPermutations` - находит все возможные перестановки ϵ -порождающих нетерминалов и терминалов;
 - `removeEpsilonNonterms` - удаляет все ϵ -порождающие нетерминалы.
- `leftutils.h/.cc` - модуль содержит следующие функции:
 - `eliminateLeftRecursion` - функция, устраняющая косвенную и непосредственную левые рекурсии в грамматике;
 - `leftFactoring` - выполняет левую факторизацию непосредственно над грамматикой.
- `chomskyutils.h/.cc` - модуль содержит следующие функции:
 - `deleteLongRules` - удаление длинных правил из грамматики ($n > 2$);

- *deleteChainRules* - удаление цепных правил из грамматики.

Полный текст программы находится по адресу:

https://github.com/lieroz/CourseOnCompilers/tree/master/lab_02

Тесты и результаты

GRAMMAR: - исходная грамматика (? - обозначение epsilon)

===

nonterm: S -> rules: aXbX | aZ

nonterm: X -> rules: ? | aY | bY

nonterm: Y -> rules: X | cc

nonterm: Z -> rules: ZX

===

Нормальная форма Хомского (без удаления “бесполезных символов” и правил, в которых встречаются несколько нетерминалов)

GRAMMAR: - грамматика после удаления длинных правил

===

nonterm: S -> rules: aS' | aZ

nonterm: S' -> rules: XS''

nonterm: S'' -> rules: bX

nonterm: X -> rules: ? | aY | bY

nonterm: Y -> rules: X | cc

nonterm: Z -> rules: ZX

===

GRAMMAR: - грамматика после удаление eps-порождающих нетерминалов

===

nonterm: S -> rules: aS' | aZ

nonterm: S' -> rules: S'' | XS''

nonterm: S'' -> rules: b | bX

nonterm: X -> rules: a | aY | b | bY

nonterm: Y -> rules: X | cc

nonterm: Z -> rules: Z | ZX

===

GRAMMAR: - грамматика после удаления цепных правил

====

nonterm: S -> rules: aS' | aZ

nonterm: S' -> rules: XS'' | b | bX

nonterm: S'' -> rules: b | bX

nonterm: X -> rules: a | aY | b | bY

nonterm: Y -> rules: a | aY | b | bY | cc

nonterm: Z -> rules: Z | ZX

====

Устранение левой рекурсии:

====

GRAMMAR:

====

nonterm: S -> rules: aXb | aXbX | aZ | ab | abX

nonterm: X -> rules: a | aY | b | bY

nonterm: Y -> rules: X | cc

nonterm: Z -> rules: Z | ZZ'

nonterm: Z' -> rules: X | XZ'

====

Левая факторизация:

====

GRAMMAR:

====

nonterm: S -> rules: aS'

nonterm: S' -> rules: Xb | XbX | Z | b | bX

nonterm: X -> rules: aX' | bX''

nonterm: X' -> rules: ? | Y

nonterm: X'' -> rules: ? | Y

nonterm: Y -> rules: XY' | ccY''

nonterm: Y' -> rules: ?

nonterm: Y'' -> rules: ?

nonterm: Z -> rules: ZZ''

nonterm: Z' -> rules: XZ'''

nonterm: Z'' -> rules: ? | Z'

nonterm: Z''' -> rules: ? | Z'

Выводы

В данной лабораторной работе были приобретены практические навыки реализации наиболее важных (но не всех) видов преобразований грамматик, чтобы удовлетворить требованиям алгоритмов синтаксического разбора. Были приняты к сведению соглашения об обозначениях, принятые в литературе по теории формальных языков и грамматик и кратко описанные в приложении. В ходе выполнения лабораторной работы студент ознакомился с основными понятиями и определениями теории формальных языков и грамматик, детально разобрался в алгоритме устранения левой рекурсии, была разработана, протестирована и отлажена программа устранения левой рекурсии и были реализованы удаления длинных и цепных правил и eps-порождающих нетерминалов.