

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ L-ГРАФОВ

Саурин Константин Александрович

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: saurink@yandex.ru

Научный руководитель — Вылиток Алексей Александрович

Одним из средств повышения эффективности работы с формальными языками является такая форма их графического представления как L-граф. В полной мере понятие L-графа было описано в 2010 году [1].

При помощи L-графов можно решать задачи синтаксического анализа, оптимизации вычислительных моделей программ, а также изучать прочие программные алгоритмы. Особенностью L-графов является то, что с их помощью можно описывать не только контекстно-свободные языки, но и контекстно-зависимые языки, и даже языки более широких классов (рекурсивные, рекурсивно-перечислимые) [2]. Однако, в настоящий момент не существует достаточно удобного и универсального программного инструмента для автоматизированного построения L-графов.

В данной работе предложена реализация инструментальной системы для обработки L-графов. В основу работы указанной системы положено описание внутреннего представления, позволяющее проводить над L-графами ряд операций. В частности, система позволяет создавать и редактировать графы путем добавления и удаления вершин, дуг, пометок. Преимуществом системы является возможность задавать различные виды специальных пометок (скобок) для различных классов L-графов. Таким образом в систему заложена основа для графического представления рекурсивно-перечислимых языков.

В текущей версии системы реализовано автоматическое преобразование контекстно-свободных формальных грамматик [3] в L-графы, имеющее сходство с методом предложенным в [4]. Кроме того, система позволяет создавать L-графы рекурсивно-перечислимых языков при ручном вводе.

Основным приоритетом при разработке инструментальной системы является достижение максимального удобства использования. Наряду с базовыми операциями в функционал инструментальной системы включена возможность решения различных графовых задач (определение принадлежности цепочки языку, пустота языка и т.п.)

В результате данной работы описано удобное внутреннее представление L-графов, собрана библиотека известных алгоритмов их обработки и предложены модификации алгоритмов, позволяющие проводить обработку более оптимально. Разработанная программная система представлена в репозитории (GitHub) [5]. В качестве языка программирования выбран удобный для представления теоретико-множественных структур данных язык Python.

Литература

1. Вылиток А. А., Сутырин П. Г. Характеризация формальных языков графами // Сборник тезисов научной конференции «Тихоновские чтения», (Москва, МГУ имени М. В. Ломоносова, факультет ВМК, 25-29 октября 2010 г). 2010.
2. Вылиток А. А., Ростовский А. В. О подклассах графовых представлений формальных языков // Сборник тезисов посвященных 300-летию М. В. Ломоносова: «Ломоносовские чтения», 2011 года. 2011. С. 98-99.
3. Гинзбург С. Математическая теория контекстно-свободных языков. М.: Издательство "МИР". 1970.
4. Tatiana Generalova, Boris Melnikov, Alexey Vylitok. On the extension of the finite automata clas for context-free languages specification. // International Journal of Open Information Technologies. Vol. 6, №9. 2018.
5. Страница проекта:
https://github.com/RaidenSA/L-graph_system