

Программные технологии для эффективного поиска логического вывода в исчислении позитивно-образованных формул

Ларионов Александр Александрович

Иркутский государственный университет

Красноярск, 2012

Объект и предмет исследования

Объект исследования

Исчисление позитивно–образованных формул.

Предмет исследования

Свойства языка и исчисления ПО–формул, современных структур данных и алгоритмов поиска ЛВ в исчислениях первого порядка, разработка структур данных и алгоритмов, обеспечивающих создание новых программных систем и технологий эффективного поиска ЛВ в исчислениях ПО–формул.

Цель

Разработка программной системы для эффективного поиска логического вывода в исчислении позитивно-образованных формул.

Задачи

- 1 Разработка эффективных структур данных представления ПО-формул в памяти компьютера.
- 2 Создание оригинальных методик (стратегий) эффективного поиска ЛВ в исчислении ПО-формул.
- 3 Адаптация существующих методик АДТ для исчисления ПО-формул с целью повышения эффективности поиска ЛВ.
- 4 Разработка эффективной программной системы АДТ, создание инструментальных средств для программирования систем АДТ в исчислении ПО-формул.

- 1 Изучены свойства исчисления ПО-формул, влияющие на применимость известных методик повышения эффективности поиска ЛВ.
- 2 Впервые предложены и реализованы подходы обработки неограниченных переменных, стратегия k, m -ограничения, структуры данных экономного представления ПО-формул с дизъюнктивным ветвлением, обработка предиката равенства без прямого представления аксиом равенства в виде ПО-формулы.
- 3 Впервые, для исчисления ПО-формул успешно применены широко используемые подходы: индексирование термов, параллельные схемы алгоритмов поиска ЛВ, разделение данных, кэширование результатов, системы переписывания термов.
- 4 Значительно расширен класс решаемых задач при помощи систем АДТ, базирующихся на исчислении ПО-формул. Построены новые варианты решения задач АДТ по

- 1 Созданы система АДТ и инструментальная среда разработки систем АДТ, направленные на построение ЛВ формул исчисления ПО–формул первого порядка.
- 2 Выделены классы задач, для которых созданная система является более эффективной, чем современные высокопроизводительные системы АДТ и предложены специальные стратегии, повышающие эффективность поиска ЛВ.
- 3 Реализована инфраструктура тестирования разработанных алгоритмов и программного обеспечения АДТ на тестовых задачах из библиотеки TRTP.

Научная и практическая значимость

Исследования поддержаны Федеральной целевой программой, базовым финансированием СО РАН и грантом РФФИ:

Федеральная целевая программа “Научные и научно–педагогические кадры инновационной России” на 2009-2013 годы, госконтракт № П696; базовые проекты научно–исследовательской работы ИДСТУ СО РАН, Проект IV.31.2.4., № гос. регистрации: 01201001350, программа IV.31.2., Проект IV.32.1.2., № гос. регистрации: 01201001346; РФФИ, № 08-07-98005-р_Сибирь_а; программа “Университетский кластер”.

Разработанные программные средства используются в учебном процессе в Институте математики, экономики и информатики Иркутского государственного университета (ИМЭИ ИГУ), Научно-исследовательском Иркутском государственном техническом университете (НИ ИрГТУ).

- 1 Разработаны новые программные методики и технологии эффективного поиска ЛВ в исчислении ПО–формул: специальные структуры представления ПО–формул, стратегии поддержки неограниченных переменных, k , m –ограничение, алгоритмическая поддержка предиката равенства без явного использования аксиом равенства. Разработанные методики реализуют полезные свойства исчислений ПО–формул в программных системах АДТ.
- 2 Успешно адаптированы и применены существующие методики повышения эффективности поиска ЛВ для исчисления ПО–формул: индексирование термов, параллельные схемы алгоритмов, разделение данных для термов. Адаптация сохраняет полезные свойства исчислений ПО–формул.
- 3 Реализована новая версия программной системы для эффективного поиска ЛВ в исчислении ПО–формул первого порядка с функциональными символами и

- 1 Разработка оригинальных стратегий эффективного поиска ЛВ в исчислении ПО–формул [1,2,5,7,8].
- 2 Адаптация существующих методик эффективного поиска ЛВ в исчислении ПО–формул [1,3,6,7].
- 3 Реализация структур данных для представления ПО–формул [1,5,7,8].
- 4 Реализация программной системы АДТ ПО–формул [2,3,5,7,8].
- 5 Тестирование разработанной системы АДТ на задачах из библиотеки TRTP [2,5,7].

Соответствие паспорту специальности

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, приложений и списка литературы из 100 наименований. Общий объем работы – 163 страницы, из которых 131 страница – основной текст, включающий 13 рисунков и 7 таблиц.

