

Отзыв

на автореферат диссертации Кручинина Дмитрия Владимировича «Методы, алгоритмы и программное обеспечение на основе производящих функций многих переменных для комплексного исследования информационных объектов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики»

Развитие математических основ информатики, привлечение новых инструментов для исследования и построения алгоритмов является важным направлением исследований в области информационных технологий и систем программирования. Поэтому тематику представленной работы считаю актуальной. Диссертационная работа посвящена развитию математического аппарата производящих функций многих переменных и применению его для задач анализа и построения алгоритмов комбинаторной генерации, разработке алгоритмов проверки на простоту натурального числа и быстрого вычисления разнообразных полиномов.

Несомненно, научной новизной обладает методология анализа производящих функций многих переменных на основе применения коэффициентов степеней производящих функций. При этом доказаны теоремы для определения коэффициентов степеней производящих функций многих переменных, заданных композицией производящих функций $f(x, g(x, y), \dots)$, взаимной производящей функции $1/f(x, y, \dots)$, обратной производящей функции $g(x, y, \dots) = f(x, g(x, y), \dots)$ и их комбинациями. Исследованы свойства коэффициентов степеней производящих функций многих переменных, получены явные выражения для определения диагональных элементов.

Полученная методология вместе с дополнительными предложениями по усовершенствованию метода построения алгоритмов комбинаторной генерации на основе деревьев И/ИЛИ расширяют области применения данного метода для комбинаторных множеств, описываемых производящими функциями многих переменных.

Используя полученный модифицированный метод построения алгоритмов комбинаторной генерации, автор получил множество конкретных алгоритмов кодирования и декодирования комбинаторных множеств, например, заданных сочетаниями; классами решетчатых путей; множеством вариантов тестовых заданий в онлайн-курсах; множеством частей круга, полученных при его разрезе прямыми линиями; множеством правильных скобочных последовательностей и др.

Развитая методология анализа производящих функций позволила получить базовое множество представлений коэффициентов степеней производящих функций двух переменных. Это множество включает 1500 записей в базе знаний, представленных в виде фреймов, и содержит: выражение производящей функции, явное выражение коэффициентов степени производящей функции, свойства и связи с другими фреймами, а

также с онлайн-энциклопедией целочисленных последовательностей OEIS.ORG. Данное множество фреймов представлено двумя программными системами: база знаний для системы компьютерной алгебры Maxima и web-система, с возможностями доступа и контекстным поиском производящей функции или ее коэффициентов.

На основе полученной методологии представлены исследования критериев простоты натурального числа, приведено большое число таких критериев и разработано соответствующее программное обеспечение.

Все основные результаты диссертации реализованы в виде программных библиотек и систем. Внедрение данного программного обеспечения может привести к сокращению времени доступа к структурированной информации или формирования входных последовательностей для тестирования программных продуктов.

Результаты диссертации хорошо представлены в 4 монографиях и 43 статьях в журналах, рекомендованных ВАК, Scopus и Web of Science.

Из недостатков можно выделить то, что предложенная модификация метода построения алгоритмов комбинаторной генерации выполняется только для алгоритмов нумерации и генерации по номеру, и не рассматривается процесс последовательной генерации.

Несмотря на указанный недостаток, диссертация вносит весомый вклад в развитие теоретических основ информатики, удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а диссертант заслуживает присуждения степени доктора технических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики».

Профессор кафедры прикладной математики и кибернетики Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики,
доктор технических наук, профессор



Фионов Андрей Николаевич

630102, г. Новосибирск, ул. Кирова, д. 86

Телефон: +7 (383) 2698-272

e-mail: fionov@sibsutis.ru

«Подпись проф. Фионова А.Н. удостоверяю»

и.о. начальника отдела кадров СГУ
Кочнева Т.И.

