

2004-2005

DUBNA 2006, 10-TH WORKSHOP ON COMPUTER ALGEBRA

May 23-24, 2006, Dubna

See details on the web site: [Dubna 2006](#)

On Normalization and Symmetrization of Hamilton Systems

A.G.Petrov (Institute for Problems in Mechanics RAS, Moscow)

Wednesday, March 29, at 16.20 in room 678, building VMK, Moscow State University.

A normal form of a Hamilton system near an equilibrium point has two main properties: a) Taylor expansion of the normal form has the simplest form. It includes so called resonant terms only; b) its linear part commutes with nonlinear one.

Property a) is a definition of a normal form. It is used for the normalization procedure. Property b) used to build of asymptotic solutions, to analyze stability etc. So it is used for an achievement of main goals.

Meantime an achievement of these goals can be reached directly, without Taylor expansion usage, only by using property b).

There are a number of examples, where a symmetrized form of Hamiltonian is looked for: a plane restricted problem of three bodies in a resonance; a problem about a rocking spring; a spherical pendulum with a space vibrating point etc.

О нормализации и симметризации гамильтоновых систем

А.Г.Петров (Институт Проблем Механики РАН, Москва)

Нормальная форма гамильтоновой системы в окрестности положения равновесия обладает, как известно, двумя основными свойствами: а) тейлоровское разложение нормальной формы имеет наипростейший вид, состоящий только из так называемых резонансных членов; б) нелинейная часть коммутирует с линейной частью.

Свойство а) служит определением нормальной формы и используется в процедуре приведения к ней. Свойство б) облегчает построение асимптотических решений, анализ устойчивости и т.п., тем самым, представляя собой основную цель приведения.

Между тем, достижение этой цели возможно и непосредственно, без привлечения тейлоровских разложений, опираясь на свойство б). Коммутирующие части гамильтониана индуцируют фазовые потоки, являющиеся взаимными симметриями. Это позволяет для симметризованных систем проводить аналитическое исследование, также как и для обычной

нормальной формы. Обе формы тождественны, если невозмущенная часть квадратична и приводится к диагональному виду, т.е. множество симметризованных гамильтонианов включает в себя обычные нормальные формы как подмножество.

Гамильтониан можно асимптотически симметризовать при весьма общих условиях на невозмущенную часть. Алгоритм симметризации (или инвариантной нормализации) сводится к последовательному вычислению однопольных квадратур и существенно проще всех существующих процедур нормализации. Предложены две разновидности алгоритма симметризации. В первой искомые канонические замены формируются производящим гамильтонианом, во второй они представляются в параметрическом виде.

Приводится ряд примеров, в которых находится симметризованная форма гамильтониана: плоская ограниченная задача трех тел при резонансе; задача о качающейся пружине; сферический маятник с вибрирующей по трем координатам точкой подвеса и другие примеры.

Литература

1. Журавлёв В.Ф. Инвариантная нормализация неавтономных гамильтоновых систем, ПММ. Т.66. Вып.3. 2002. С.356-365.
2. Петров А.Г. Об инвариантной нормализации неавтономных гамильтоновых систем, ПММ. Т.68. вып.6. 2004. С.402-413.
3. Брюно А.Д., Петров А.Г. О вычислении нормальной формы, Докл. РАН. 2006.

Multivariate Polynomial Factorization Algorithms (part 2)

Gregoire Lecerf (CNRS, France)

Wednesday, February 22, at 16.20 in room 678 , building VMK, Moscow State University.

This second part will be mainly devoted to the computation of the absolute factorization of multivariate polynomials, that is the factorization over the algebraic closure of the ground field. We will survey the known techniques and discuss the relations with the factorizations in an algebraic extension or in a splitting field of a given univariate polynomial. We will fully describe recent fast algorithms derived from the classical "Hensel lifting and recombination" technique.

Алгоритмы факторизации многочленов многих переменных (окончание).

Грегуар Лесерф (Национальный центр научных исследований Франции)

Заключительная часть доклада будет в основном посвящена проблеме абсолютной факторизации многочленов многих переменных, т.е. факторизации над алгебраическим замыканием основного поля. Будет сделан обзор известных на сегодняшний день методов, а также дан анализ связи абсолютной факторизации с факторизациями над алгебраическими расширениями и над полем разложения данного многочлена одной переменной. Будет также дано подробное описание новейших быстрых алгоритмов, основанных на классической технике подъема и рекомбинации Гензеля.

Multivariate Polynomial Factorization Algorithms

Gregoire Lecerf (CNRS, France)

Wednesday, January 18, at 16.20 in room 671 , building VMK, Moscow State University

This talk will contain a synthetic presentation of the main multivariate polynomial factorization algorithms together with their relative efficiency. The fastest known at present time, our algorithm for dense polynomials in characteristic zero or large enough is nearly optimal and based on the “Hensel lifting and recombination” technique popularized by Zassenhaus in the seventies. We will detail this algorithm, and present work in progress concerning the small characteristic cases.

Алгоритмы факторизации многочленов многих переменных

Грегуар Лесерф (Национальный центр научных исследований Франции)

В докладе будет сделан обобщающий обзор основных алгоритмов факторизации многочленов многих переменных и дан анализ их относительной эффективности. Наш алгоритм, наиболее быстрый из известных в настоящее время алгоритмов для dense многочленов в нулевой или достаточно большой характеристике, приближается к оптимальному; он основан на технике “lifting и рекомбинации Гензеля”, введенной во всеобщее употребление Зассенхаусом в 1970-ые годы. Мы подробно объясним данный алгоритм, а также представим результаты наших текущих исследований, касающихся случаев с маленькими характеристиками.

Open Source Software GINV Implementing Groebner Bases Methods for Systems of Equations

Yu.A.Blinkov (Department of Mathematics and Mechanics Saratov University)

Monday, December 26, at 16.20 in room 671 , building VMK, Moscow State University

In this talk the first version (1.1) of open source software GINV (Groebner INVolutive) will be presented. This software oriented to creation a library of symbolic algorithms for investigating system of algebraic, differential and difference equations of polynomial type by their converting into the Groebner basis form. Currently, the library of GINV 1.1 includes algorithms for constructing involutive Janet bases with integer coefficients for polynomial ideals and modules and Janet-like bases~for polynomial ideals. The reduced Groebner bases can also be output. The library written in C++ and documented in Russian and English by means of doxygen. The interfaces developed for basic classes allow a user to implement easily new algorithms and data structures. The software integrated in Python as a module. GINV 1.1 is available on the Web page “<http://invo.jinr.ru>”. Its facilities will be demonstrated by a number of examples.

Открытая система ГИНВ, реализующая метод базисов Гребнера для систем уравнений

Ю.А.Блинков (Саратовский Университет Механико-математический факультет)

В докладе будет представлена первая версия (1.1) открытой системы GINV, предназначенной для разработки библиотеки символьных алгоритмов, ориентированной на исследование алгебраических, дифференциальных и разностных систем уравнений полиномиального типа, основанных на построении соответствующих базисов Гребнера. В библиотеку программ данной версии включены алгоритмы построения инволютивных базисов Жане и базисов типа Жане для идеалов и модулей в коммутативной алгебре. Пользователь может также задать вывод редуцированного базиса Гребнера. Библиотека написана на языке C++ и содержит документацию на русском и английском языках, созданную с помощью системы doxygen. Интерфейсы системы GINV, разработанные для основных классов, позволяют пользователю легко встраивать новые алгоритмы и структуры данных. Система интегрирована в язык Python в качестве модуля. Версия GINV 1.1 доступна на Веб странице <http://invo.jinr.ru>. В докладе ее возможности будут проиллюстрированы рядом примеров.

Symbolic calculations in studying the stability of equilibrium solutions in the elliptic restricted many-body problems

Alexander Prokopenya (Brest University of technology)

Wednesday, November 23, at 16.20 in room 671 , building VMK, Moscow State University

Studying the stability of equilibrium solutions in the elliptic restricted many-body problems is based on applying the methods of KAM-theory. Realizing this approach we have to construct a sequence of canonical transformations reducing the Hamiltonian of the system to its normal form and to apply some theorems of Arnold-Moser-Markeev. In the present talk we discuss the algorithm of the corresponding calculations and their implementation with the computer algebra system Mathematica. As an example we consider the second order Hamiltonian system describing motion of a particle having infinitesimal mass in the gravitational field generated by N particles moving about their common center of mass in the elliptic orbits determined by the solutions of the corresponding N -body problem. This problem is similar to the Sitnikov problem in the case of three bodies.

"Символьные вычисления в исследованиях устойчивости равновесных решений эллиптических ограниченных задач многих тел"

Александр Прокопеня (Брестский технологический университет)

Исследование устойчивости равновесных решений эллиптических ограниченных задач многих

тел производится на основе КАМ-теории. Такой подход связан с построением последовательности канонических преобразований, приводящих гамильтониан системы к нормальной форме, и применением теорем Арнольда-Мозера-Маркеева. В докладе обсуждаются

алгоритмы соответствующих вычислений и их реализация с помощью системы компьютерной алгебры Mathematica. В качестве примера рассматривается гамильтонова система второго порядка, описывающая движение частицы пренебрежимо малой массы в гравитационном поле,

генерируемом N частицами, движущимися вокруг их общего центра масс по эллиптическим орбитам, которые определяются решениями соответствующей задачи N тел. Эта проблема аналогична задаче Ситникова в случае трех тел.

To the memory of Manuel Bronstein

S.A.Abramov (Computing Centre RAS)

Wednesday, October 12, at 16.20 in room 671 , building VMK, Moscow State University

С.А.Абрамов (ВЦ РАН)
"Памяти Мануэля Бронштейна" (15 мин.)

General definition of factorization of an arbitrary linear systems of partial differential equation

S.P.Tsarev (Krasnoyarsk Pedagogical State University)

Wednesday, October 12, at 16.20 in room 671 , building VMK, Moscow State University

Abstract: The standard "naive" definition of factorization of a linear ordinary differential operator as its representation as a product of lower order OPERATORS fails in the case of linear partial diff. operators: many of the properties of factorization will be lost, such as Landau theorem and relation of complete factorization and solutions of the corresponding equation. In this talk we expose a general approach to factorization based on some well known results in the theory of abelian categories. This general definition preserves the aforementioned properties as well as many others. We will briefly describe the necessary background from the category theory.

С.П.Царев (Красноярский ПГУ)
"Общее определение факторизации произвольной линейной системы уравнений с частными производными" (1 час 30 мин).
Аннотация: Известное "наивное" определение факторизации линейного обыкновенного дифф. оператора как разложение его в произведение ОПЕРАТОРОВ меньшего порядка нельзя перенести на случай линейных операторов с частными производными - будут потеряны существенные свойства факторизаций операторов в обыкновенном случае, такие, как теорема Ландау и связь полной факторизуемости и возможности выписать полное решение. В докладе будет описан один общий подход, опирающийся на известные свойства абелевых категорий, и сохраняющий упомянутые выше свойства, как и многие другие. Необходимые сведения из теории категорий будут вкратце описаны.

Refal with High Order Functions

S.Y.Skorobogatov (Bauman Moscow State Technical University)

Wednesday, February 16, at 16:20 (room 678, building VMK, Moscow State University).

Functional language Refal was created in the late 60's in Russia by V.F. Turchin. It was oriented toward solving artificial intelligence problems.

The criteria with which should satisfy the programming language for high-grade support of high order functions are considered. The brief review of syntax and semantics of Refal-5 is presented. Three phases of transformations of considered language are offered. The purpose of the offered transformations is orthogonality of the basic syntactic and semantic constructs. The new language is more powerful dialect of Refal, which contains Refal-5 as a subset and supports high order functions.

Рефал с функциями высшего порядка

С.Ю.Скоробогатов (Московский Государственный Технический Университет им. Н.Э.Баумана)

Функциональный язык программирования Рефал, предназначенный для решения задач искусственного интеллекта, был создан в нашей стране в конце 60-х годов прошлого века В.Ф. Турчиным.

Рассмотрены критерии, которым должен удовлетворять язык программирования для полноценной поддержки функций высших порядков. Дан краткий обзор синтаксиса и семантики Рефала-5. Предлагается три этапа преобразования языка Рефал-5 в новый язык. Преобразование осуществляется путем ортогонализации основных синтаксических конструкций и семантических категорий. Новый язык является более мощным диалектом языка Рефал, содержащий Рефал-5 в качестве подмножества и поддерживающий функции высших порядков.

From:

<https://theory.npi.msu.su/dokuwiki/> - **THEORY**

Permanent link:

<https://theory.npi.msu.su/dokuwiki/doku.php/calg/archive05>

Last update: **16/10/2011 12:24**

