

Seminars of Computer Algebra, 2009-2010

Seminar on Computer Algebra, April 28

Wednesday, April 28, at 16.20 in room 782 of VMK building of Moscow State University

Regularized method for function recovering from noisy values of its partial derivatives on the grid

M.G. Kokotchkova, D.S. Kulyabov, L.A. Sevastianov (Peoples' friendship university of Russia, Moscow)

We are solving an unstable problem of function on the circle recovering from its partial derivatives measured with noise on the grid of Hartmann diaphragm $T = \{t_1, t_2, \dots, t_k\} \in Q$. Because of the optical peculiarity of the recovering problem we use Zernike polynomials forming orthonormal basis in the Hilbert space $L_2(Q)$. We solve the inverse problem with respect to the map $D: C^1(Q) \rightarrow L_2 \times \prod L_2$, provided that derivatives are measured with noise on the grid.

For a stable recovering the Tikhonov' regularization method was used. On its basis we have elaborated optimized for the problem symbolic-numeric method of constructing the matrix of stabilizing functional, the method was realized in computer algebra systems Axiom and Matlab.

Регуляризованный метод восстановления функции по зашумленным значениям её производных в точках сетки

М.Г. Кокотчикова, Д.С. Кулябов, Л.А. Севастьянов. (Российский университет дружбы народов, Москва)

В работе решается задача неустойчивого восстановления функции, заданной на круге Q по измеренным с погрешностью значениям производных в точках сетки $T = \{t_1, t_2, \dots, t_k\} \in Q$, диафрагмы Гартмана. В силу оптической специфики задачи для восстановления функции целесообразно воспользоваться полиномами Цернике, образующими ортонормированный базис в гильбертовом пространстве $L_2(Q)$. Решается обратная задача по отношению к отображению $D: C^1(Q) \rightarrow L_2 \times \prod L_2$, при условии, что измеряются возмущенные частные производные на сетке.

Для устойчивого восстановления был применен метод регуляризации А. Н. Тихонова, на основе которого был разработан оптимизированный для данной задачи символьно-численный метод построения матрицы стабилизирующего функционала, реализованный в системах символьных вычислений Axiom и Matlab.

Seminar on Computer Algebra, March 17

Wednesday, March 17, at 17.00 in room 225-1 of LKVE building of SINP of Moscow State University

Development of symbolic-numerical algorithms for solving the low-dimensional boundary-value problems of quantum mechanics by Kantorovich method - by reduction to ordinary differential equations

A.A. Gusev, S.I. Vinitzky, O. Chuluunbaatar, V.A. Rostovtsev (Joint Institute for Nuclear Research & Dubna International University of Nature, Society and Man, Dubna)

We present the current status of development of symbolic-numerical algorithms for solving the elliptic boundary-value problems by Kantorovich method for impurity states in models of quantum dots, wires and wells in an effective mass approximation with parabolic confinement potential of harmonic oscillator and infinitely-high walls. A rate of convergence of the method and efficiency of the proposed problem-oriented program complex, realized by the asymptotic methods and the finite-element method, is demonstrated on examples of calculation of spectral characteristics of the models using a different type of parametric basis functions, including test examples of exact solvable models. In the present time a program realization is carried out in Maple-Fortran platform, and, in perspective, will be transferred to MATEMATICA-DELPHI platform and etc.

Разработка символьно-численных алгоритмов решения низкоразмерных краевых задач квантовой механики методом Канторовича - приведением к обыкновенным дифференциальным уравнениям

А.А.Гусев, С.И.Виницкий, О.Чулуунбаатар, В.А. Ростовцев. (Объединённый институт ядерных исследований и Международный университет природы, общества и человека, Дубна)

Представлено текущее состояние разработки символьно-численных алгоритмов решения эллиптических задач методом Канторовича для примесных состояний в моделях квантовых точек, квантовых проволок и ям в приближении эффективной массы с ограничивающими потенциалами гармонического осциллятора и бесконечно высокой стенки. Скорость сходимости метода и эффективность разрабатываемого проблемно-ориентированного комплекса программ, реализующих асимптотические методы и метод конечных элементов, демонстрируется примерами вычисления спектральных характеристик моделей используя различные типы параметрических базисных функций, включая точно-решаемые модели. В настоящее время программная реализация выполняется в среде MAPLE-FORTRAN и в перспективе - трансформироваться в среде типа MATEMATICA-DELPHI и др.

Seminar on Computer Algebra, February 24

Wednesday, February 24, at 16.20 in room 782 of VMK of Moscow State University

Valuations of rational solutions of linear difference equations at irreducible polynomials

A. Gheffar (Limoges university, CNRS), S. Abramov (Computing Centre of the Russian Academy of Sciences)

We discuss two algorithms which, given a linear difference equation with rational function coefficients over a field k of characteristic 0 , construct a finite set M of polynomials, irreducible in $k[x]$, such that if the given equation has a solution $F(x) \in k(x)$ and $\text{val}_{p(x)} F(x) < 0$ for an irreducible $p(x)$, then $p(x) \in M$. After this for each $p(x) \in M$ the algorithms compute a lower bound for $\text{val}_{p(x)} F(x)$, which is valid for any rational function solution $F(x)$ of the initial equation.

The algorithms are applicable to scalar linear equations of arbitrary orders as well as to linear systems of first-order equations. The algorithms are based on a combination of renewed approaches used in earlier algorithms for finding a universal denominator (Abramov, Barkatou), and on a bound for the denominator (van Hoeij). A complexity comparison of the two proposed algorithms is presented.

Порядки рациональных решений разностных уравнений относительно неприводимых полиномов

А. Геффар (Лиможский университет), С.Абрамов (ВЦ РАН)

Обсуждаются два алгоритма, которые для данного линейного разностного уравнения с коэффициентами в виде рациональных функций над полем k характеристики 0 строят конечное множество M неприводимых в $k[x]$ полиномов, такое, что если данное уравнение имеет решение $F(x) \in k(x)$ и при этом $\text{val}_{p(x)} F(x) < 0$ для неприводимого $p(x)$, то $p(x) \in M$. Затем каждый из алгоритмов вычисляет некоторую нижнюю границу для $\text{val}_{p(x)} F(x)$, имеющую при любом рациональном решении $F(x)$ исходного уравнения.

Алгоритмы применимы как к скалярным уравнениям, так и к системам линейных уравнений первого порядка и основываются на комбинациях обновленных подходов, использованных в более ранних алгоритмах нахождения универсальных знаменателей (Абрамов, Баркату) и границ знаменателей (ванн Хое). Проводится сравнение сложностей представленных алгоритмов.

Seminar on Computer Algebra, January 20

Wednesday, January 20, at 16.20 in room 780 of VMK of Moscow State University

Construction of Computer Algebra algorithms, based on Theory of Functions Methods

Alexey A. Kytmanov (Siberian Federal University)

The first part of the talk is devoted to the algorithm, based on the multidimensional logarithmic residue, for the elimination of unknowns from a system of nonlinear nonalgebraic equations. The second part is devoted to the algorithm of construction of a class of integral representations in certain domains in the multidimensional complex space. Another result of the second part is construction of a class of residues - analogs of the multidimensional logarithmic residue.

Построение алгоритмов компьютерной алгебры на основе методов теории функций

Алексей Александрович Кытманов (Сибирский федеральный университет)

Первая часть доклада посвящена алгоритму исключения неизвестных из систем нелинейных неалгебраических уравнений, основанному на многомерном логарифмическом вычете. Вторая часть посвящена алгоритму построения класса интегральных представлений в областях многомерного комплексного пространства и класса вычетов - аналогов многомерного логарифмического вычета.

From:

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

Permanent link:

<https://theory.npi.msu.su/dokuwiki/doku.php/calg/archive10>

Last update: **16/10/2011 12:21**

