УДК 518.5+513.6

Вычисление степеней алгебраических многообразий над полем нулевой характеристики за полиномиальное время и его приложения. Чистов А. Л. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 7–59.

Рассмотрим алгебраическое многообразие над полем нулевой характеристики, которое задано как множество всех общих нулей семейства многочленов степени меньше, чем d, от n переменных. В статье построены следующие алгоритмы со временем работы полиномиальным от длины записи входных данных и d^n: алгоритм для вычисления степени алгебраического многообразия, алгоритм для вычисления размерности заданного алгебраического многообразия в окрестности заданной точки, алгоритм для вычисления кратности заданной точки алгебраического многообразия, алгоритм для построения системы представителей гладких точек с их касательными пространствами для заданного алгебраического многообразия, алгоритм для выяснения того, является ли заданный морфизм алгебраических многообразий доминантным. Библ. – 17 назв.

УДК 512.7+512.2

Вещественная факторизация полиномов многих переменных с целыми коэффициентами. Галлиго А. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 60–70.

Предложенный автором недавно эффективный вероятностный алгоритм для комплексной факторизации многочленов с целыми коэффициентами применяется для задачи факторизации полиномов над полем вещественных чисел. Метод позволяет получить делители многочлена с приближенными вещественными коэффициентами, а в некоторых частных случаях с коэффициентами в подходящем алгебраическом расширении поля рациональных чисел. Библ. – 15 назв.

УДК 512.43+512.4+681.3

Новая GAP библиотека для неприводимых максимальных разрешимых подгрупп классических групп простой степени. Детинко А. С. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 71–81.

В статье описываются эффективные алгоритмы перечисления максимальных разрешимых подгрупп специальной линейной группы простого порядка над конечным полем. Алгоритмы реализованы в рамках системы компьютерной алгебры GAP(Gropus, Algorithms and Programming). Библ. – 5 назв.

УДК 512.7+512.2

О некоторые свойствах элементарных гамильтоновых матриц. Колеман Р. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 82–100.

Описываются свойства гамильтоновых матриц, образующих блоки для нормальных форм гамильтоновых матриц. Вычисляются характеристические полиномы и спектры таких блоков. Библ. – 7 назв.

УДК 512.3+512.4+517.7

Вычисление характеристического полинома эндоморфизма свободного модуля. Малашонок Г. И. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 101–114.

Предлагаются два метода вычисления характеристического полинома эндоморфизма свободного модуля над областью целостности. Первый алгоритм требует $O(n3)$ операций в кольце. Второй имеет сложность $O(n \log 7)$, причем эта оценка может быть понижена до $O(n?)$, с той же константой, что и в алгоритмах типа Штрассена для умножения матриц. Библ. – 6 назв.

УДК 517.3+512.3+517.7

Bulk-синхронное параллельное Гауссово исключение. Тискин А. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 115–133.

Модель Bulk-синхронных параллельных вычислений является одним из недавно появившихся подходов к распараллеливанию вычислений. В статье анализируется для такой модели сложность задачи гауссовой элиминации и связанных с ней задач. В предложенных двух алгоритмах параллельной гауссовой элиминации достигается оптимальное число локальных процессорных операций, однако, оптимальная цена операций по пересылке данных и операций по синхронизации процессов может и не достигаться одновременно. В статье обсуждается, также, как минимизировать общее время вычислений с учетом операций пересылки и синхронизации. Библ. – 19 назв.

УДК 588.13+512.4+681.3

О проблеме алгебраической идентификации: результаты и перспективы. Хеспель С., Жакоб Ж. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 134–147.

Как показано в работах М. Флисса, отображение вход/выход нелинейной динамической системы может быть представлено с помощью аналога оператора Лапласа в кольце формальных степенных рядов от некоммутирующих переменных. В данной работе предлагается способ эффективного вычисления членов соответствующих порождающих рядов по значениях отображения вход/выход на некоторых конечных наборах данных. Сначала рассматривается коммутативный случай. Общий случай сводится к анализу рекуррентных соотношений для рядов Ченя и их производных. Описывается конкретная реализация приведенного в статье алгоритма алгебраической идентификации нелинейных систем и некоторые примеры. Библ. – 9 назв.

УДК 512.5+512.82+681.3

Программа вычисления когомологий супералгеб Ли векторных полей. Корняк В. В. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 148–160.

В работе представлен алгоритм и его реализация на языке Ц для символьного вычисления когомологий алгебр и супералгебр Ли. Алгоритм ориентирован на вычисления когомологий в присоединённом и коприсоединённом модулях для алгебр и супералгебр Ли векторных полей. В качестве примера представлены вычисленные на компьютере 3- и 5- коциклы в тривиальном присоединённом модуле для алгебры Пуассона $Po(2)$. Библ. – 6 назв.

УДК 512.5+513.841

Алгоритмы в алгебраической топологии и гомологической алгебре. Хурадо П. Р., Альварес А., Армарио Х. А., Гонсалес-Диас Р. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 161–184.

В статье анализируется вычислительная сложность и обсуждается символьная реализация некоторых классических задач алгебраической топологии и гомологической алгебры. Представлены алгоритмы для символьного вычисления гомологий коммутативных градуированных алгебр, гомологий пространств Эйленберга–Маклейна и комбинаторный алгоритм вычисления квадратов Стинрода. Библ. – 54 назв.

УДК 512.2+681.3

Техника инволютивного деления: некоторые обобщения и перспективы. Гердт В. П. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 185–207.

В дополнение к ранее введенным инволютивным делениям на множестве мономов рассматривается новый класс делений, индуцированный допустимыми упорядочениями мономов. Доказывается нётеровость введенных инволютивных делений. Инволютивные деления позволяют строить инволютивные базисы Грёбнера для полиномиальных идеалов. Предлагаются также способы оптимизации алгоритма построения базиса, основанные на свойствах конкретных инволютивных делений. Библ. – 17 назв.

УДК 517.91+681.3

Симметрийный анализ дифференциальных уравнений с помощью MathLie. Бауман Г. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 208–230.

В статье описывается алгоритм для нахождения решений обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка в случае наличия достаточного для нахождения решений нётеровских симметрий. Поиск генераторов симметрий производится с помощью специального пакета MATHLIE для системы компьютерной алгебры MATHEMATICA. Приведены примеры, демонстрирующие эффективность процедуры нахождения решений. Библ. – 12 назв.

УДК 517.9/921+681.3

Параллельная реализация анализа устойчивости разностных схем с помощью системы Mathematica. Ганжа В. Г., Ворожцов Е. В. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 231–255.

Представлен параллельный алгоритм для символьного анализа устойчивости разностных схем для аппроксимации двумерных уравнений Эйлера движения сжимаемой жидкости. Алгоритм реализован в рамках системы компьютерной алгебры MATHEMATICA3.0. Распараллеливание вычислений происходит на двух уровнях. Распараллеливание матричных вычислений достигается за счет вычисления различных строк матриц на разных процессорах. На втором уровне распараллеливания вычисляются численно значения координат различных точек из области устойчивости соответствующей схемы. Для распараллеливания процессов и обмена информацией между процессами используется программа LaunchSlave и коммуникационный протокол MathLink. Библ. – 15 назв.

УДК 517

Символьное вычисление усредненного гамильтониана, описание движения астероидов с учетом влияния больших планет. Тупикова И. В., Вахидов А. А. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 256–261.

Рассматривается задача символьного построения аналитической теории движения малых планет. Аналитическая теория строится с помощью метода рядов Ли и использует разложение Леверье возмущающей функции. Процедура усреднения реализована с помощью системы MAPLE. Усреднённый гамильтониан используется для вычисления правых частей канонических уравнений. Полученные в символьном виде уравнения интегрируются численно, используя традиционные численные методы. Библ. – 9 назв.

УДК 531/3.37+681.3

Задачи устойчивости динамических систем и компьютерная алгебра. Банщиков А. В., Бурлакова Л. А., Иртегов В. Д. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 262–279.

В работе представлены компьютерно-алгебраические методы анализа областей устойчивости динамических систем с помощью символьного построения функций Ляпунова. Метод ориентирован на анализ устойчивости системы многих тел с различными типами связей и реализован авторами с специальном пакете УСТОЙЧИВОСТЬ. Библ. – 6 назв.

УДК 618.3

Символьные вычисления с индексными объектами с помощью системы Mathematica. Клионер С. А. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 280–291.

В работе представлен новый пакет EinS, предназначенный для символьных вычислений с тензорами и произвольными индексными объектами. В пакете реализованы неявные суммирования по повторяющимся индексам и немые индексы, что позволило реализовать эффективную процедуру упрощения выражений. Представлены также удобные средства печати тензоров в привычной форме, и экспорт выражений в TeX и LaTeX. Приведены примеры использования пакета для вычислений в общей теории относительности. Библ. – 17 назв.

УДК 513/3.3+618.3

Центральные конфигурации в трёхмерной задаче 5 тел с равными массами. Котсирис И., Лазар Д. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 292–317.

В работе перечисляются все центральные конфигурации в задаче 5 тел с равными массами в трехмерном пространстве. Показано, что только две из них обладают единственной осью симметрии. Построение центральных конфигураций связано с решением чрезвычайно громоздких нелинейных алгебраических уравнений, которые решаются с привлечением методов компьютерной алгебры, в частности техники базисов Грёбнера. Библ. – 15 назв.

УДК 517.91/92+618.3

Интеллектуальный интерфейс для решения систем нелинейных дифференциальных уравнений. Марустер С., Негру В., Петку Д., Сандру К. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 318–334.

В статье описывается специальный пакет INTENSE (INTElligent Non-linear Systems of Equations solver) предназначенный для численного решения систем нелинейных дифференциальных и алгебраических уравнений. В системе реализован дружественный интерфейс для спецификации методов решения задачи и описания различных априорно задаваемых свойств исходной системы уравнений. Также реализован контроль ошибок вычислений, автоматический анализ погрешности используемого метода и разнообразные методы графической визуализации решений. Библ. – 35 назв.

УДК 618.03

Реализация OpenMath REDUCE сервера. Гаэтано М., Хюше К., Нойен В. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 335–344.

В статье описываются подходы и стандарты для обмена математическими объектами между различными мультимедийными компьютерными программами, разрабатываемые в настоящее время в рамках проекта OpenMath. Использование таких стандартов революционизирует обмен математической информацией, вызванный развитием как собственно разнообразных средств компьютерной алгебры, так и современных средств телекоммуникации, основанных на технологиях ИНТЕРНЕТ. Такие стандарты позволяют создавать математические базы данных, свободно сохранять и использовать математические объекты, полученные в разнородных приложениях, например, обмениваться данными, полученными в разных системах компьютерной алгебры, размещать информацию в сети ИНТЕРНЕТ. Библ. – 9 назв.

УДК 618.03+517.2/31

База знаний по специальным функциям. Славянов С. Ю., Даггер В., Акопян А. М., Пирожников А. Б., Дмитриев В. Ю., Язик А. Б., Жегунов В. – В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные и алгоритмические методы. IV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 258), СПб., 1999, с. 345–354.

Описывается подход для разрабатываемой авторами в настоящее время математической базы знаний по специальным функциям. Проблема состоит в создании единого структурного подхода к классификации специальных функций различных типов, что и было реализовано в серии работ авторов статьи. Представлено два варианта опытной версии разработанной на основе такой классификации базы знаний SFTools. Первый вариант реализован на языке Delphi и работает в среде операционных систем Windows 95 или Windows NT. Второй вариант представляет ИНТЕРНЕТ модификацию этой базы знаний и реализован на языке Java. Библ. – 6 назв.