УДК 531.16, 531.583, 517.938

Точное вычисление ориентации свободно вращающегося твёрдого тела. Адлай С. — В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные методы. XXXVI. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 543), СПб., 2025, с. 5–14.

В статье представлено алгоритмически реализуемое решение задачи определения точной ориентации свободно вращающегося твёрдого тела как явной функции времени.

Библ. – 20 назв.

УДК 519.173.1

Удаление дерева из n-связного графа с сохранением связности. Аксенова Е. Ю., Карпов Д. В. — В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные методы. XXXVI. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 543), СПб., 2025, с. 15–29.

Пусть G – n-связный граф, а T – произвольное дерево на $n+1$ вершине, отличное от $K_{1,n}$. Доказано, что G имеет изоморфный T подграф, в результате удаления которого получается связный граф. Доказано, что из любого трехсвязного графа можно удалить подграф $K_{1,3}$ так что граф остается связным, а при $n \geqslant 4$ из любого n-связного графа, имеющего вершину степени более n, можно удалить подграф $K_{1,n}$ так, что граф останется связным. Показано, что при $n = 4$ и $n \geqslant 6$ для n-регулярных n-связных графов аналогичное утверждение неверно. Доказано, что для любого $k \leqslant 2n - 1$ из n-связного графа можно удалить путь на k вершинах так, что граф останется связным. Показано, что аналогичное утверждение для пути на $2n$ вершинах неверно.

Библ. – 7 назв.

УДК 515.142.217

Расщепление когомологий де Рама мягкой функциональной алгебры мультипликативно. Басков И. — В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные методы. XXXVI. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 543), СПб., 2025, с. 30–42.

Пусть A – вещественная мягкая функциональная алгебра. Ранее мы получили каноническое расщепление $\mathrm{H}^*(\Omega^\bullet_{A|\mathbb{R}}) \cong \mathrm{H}^*(X, \mathbb{R}) \oplus (\text{something})$ с помощью канонических отображений $\Lambda_A : \mathrm{H}^*(X, \mathbb{R}) \to \mathrm{H}^*(\Omega^\bullet_{A|\mathbb{R}})$ and

$\Psi_A : \mathrm{H}^*(\Omega^\bullet_{A|\mathbb{R}}) \to \mathrm{H}^*(X, \mathbb{R})$. В этой работе мы докажем, что данные отображения мультипликативны.

Библ. – 10 назв.

УДК 514.85, 514.74

О многомерных аналогах углов Эйлера (углов Тайта–Брайана) и грассманианах. Бабич М. В., Бордаг Л. А., Хведелидзе А. М., Младенов Д. М. — В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные методы. XXXVI. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 543), СПб., 2025, с. 43–55.

В работе предлагается обобщение известного метода параметризации положения репера в вещественном трехмерном пространстве с помощью углов Эйлера или, точнее, углов Тайта–Брайана. Предлагаемый метод даёт возможность параметризовать многообразие взаимно-ортогональных подпространств произвольных размерностей многомерного унитарного пространства. Другими словами – многообразие разбиений унитарного пространства на сумму взаимно- ортогональные подпространств. Все эти многообразия параметризуются наборами “поворотов'' в унитарных плоскостях, то есть элементами группы $SU(2)$. В простейшем случае разбиения на два ортогональных подпространства это даёт параметризацию алгебраически открытого подмножества грассманиана. Параметризация таких многообразий эквивалентна параметризации классов сопряжённости унитарных матриц элементарными вращениями. Эта задача имеет множество приложений, особенно в квантовых вычислениях и квантовой теории информации.

Библ. – 11 назв.

УДК 512.714

Реализация автоматизированной системы классификации и оценки эффективности алгоритмов вычисления базисов Грёбнера. Блинков Ю. А., Мамонов А. А., Салпагаров С. И. — В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные методы. XXXVI. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 543), СПб., 2025, с. 56–67.

В настоящей работе представлено описание разработки автоматизированной системы для классификации и оценки эффективности алгоритмов вычисления базисов Грёбнера. Описаны этапы создания специализированного инструмента тестирования для обработки различных

наборов входных данных, выполнения вычислений с использованием различных алгоритмов и визуализации результатов. Указаны этапы методологии классификации тестовых задач по структурной сложности, вычислительным характеристикам и тематической принадлежности. Особое внимание уделяется механизмам оптимизации использования памяти и повышению производительности вычислений. Планируется тестирование системы на репрезентативном наборе задач различной сложности.

Библ. – 14 назв.

УДК 517.962.1, 517.583

О периодических приближенных решениях обыкновенных дифференциальных уравнений. Ван Шивэй, Зорин А. В., Коняева М. А., Малых М. Д., Севастьянов Л. А. — В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные методы. XXXVI. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 543), СПб., 2025, с. 68–81.

Рассмотрен вопрос о наследовании разностной схемой периодичности точного решения динамической системы. Показано, что ряд разностных схем (схема средней точки, схема Кагана) в ряде частных случаев доставляют приближенные решения дифференциальных уравнений, представляющие собой периодические последовательности. Такие решения названы периодическими. Разработан чисто алгебраический прием отыскания таких решений. Показано, что схема средней точки наследует периодичность не только в случае линейного осциллятора, но и в случае нелинейного осциллятора, интегрируемого в эллиптических функциях.

Библ. – 20 назв.

УДК 517.928.4

О вычислении асимптотических рядов в системах компьютерной алгебры. Васильев С. А., Левичев И. В., Малых М. Д. — В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные методы. XXXVI. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 543), СПб., 2025, с. 82–91.

Рассмотрена начальная задача для сингулярно возмущенного дифференциального уравнения. Показано, что не все вычисления, необходимые для получения асимптотического разложения в ряд А. Б. Васильевой заданного порядка, могут быть выполнены в конечном виде.

Часть вычислений, которая может быть выполнена в символьном виде, реализована в система компьютерной алгебры Sage.

Библ. – 5 назв.

УДК 517.981,517.986.7

Полугрупповой подход к допустимым представлениям бесконечной симметрической группы. Девяткова И. Е. — В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные методы. XXXVI. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 543), СПб., 2025, с. 92–118.

Пусть $S(\infty)$ обозначает группу конечных перестановок множества $N := 1, 2, 3, \ldots$. Это счётная группа, допускающая множество различных топологий, совместимых с групповой структурой. В частности, такие топологии возникают из разбиений множества N на блоки бесконечного размера. Соответствующие категории непрерывных унитарных представлений $S(\infty)$ изучались Нессоновым (Математический сборник, 2012). Мы предлагаем другой подход к его результатам о классификации, основанный на так называемом методе полугрупп. Также получена некоторая дополнительная информация о соответствующих допустимых представлениях.

Библ. – 6 назв.

УДК 519.174.7

Списочная вершинная древесность графа: аналог теоремы Бородина о d-раскрасках. Карпов Д. В. — В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные методы. XXXVI. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 543), СПб., 2025, с. 119–125.

В работе доказан аналог теоремы Бородина о d-раскрасках для древесности. Раскраска вершин графа – *древесная*, если индуцированный подграф на вершинах каждого из цветов ациклический. Назовем связный граф G *четным деревом Галлаи*, если каждый его блок – простой цикл или полный граф на нечетном количестве вершин. Назовем $L = \{L(v)\}_{v \in V(G)}$ $d/2$-*списком*, если $|L(v)| \geqslant d_G(v)/2$ для любой вершины v. В работе доказано, что если связный граф не является четным деревом Галлаи, то он имеет древесную раскраску в цвета любого $d/2$-списка.

Библ. – 9 назв.

УДК 512.547.2:530.145.1

Группы Вейля–Гейзенберга и Клиффорда и квантовая физика. Корняк В. В. — В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные методы. XXXVI. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 543), СПб., 2025, с. 126–142.

В стандартной формулировке квантовой механики используются континуально бесконечные множества, такие как непрерывная унитарная группа. Однако применение неконструктивных бесконечностей может порождать противоречия и артефакты при описании физической реальности. На самом деле для описания квантового поведения достаточно использовать конечные подгруппы общей унитарной группы, а именно, группу Вейля–Гейзенберга и ее расширение – группу Клиффорда. Мы исследуем вариант квантовой теории, основанный на этих группах и полностью исключающий привлечение непрерывной унитарной группы. Такой подход имеет эмпирически значимые последствия. Например, отсутствие в природе квантовой запутанности и интерференций между элементарными частицами разных типов получает естественное объяснение. Отказ от использования континуально бесконечных множеств требует пересмотра концепции квантовых состояний, а именно, замены непрерывного проективного гильбертова пространства квантовых состояний некоторым комбинаторным множеством. Мы предлагаем возможный подход к построению конструктивных квантовых состояний исходя из определенного набора естественных критериев.

Библ. – 11 назв.

УДК 514.752.8, 512.81, 514.82

Топологическое квантование электрического заряда в теории Калуцы–Клейна. Крым В. Р. — В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные методы. XXXVI. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 543), СПб., 2025, с. 143–154.

Пространство теории Калуцы–Клейна является главным расслоением со структурной группой $U(1)$. Оператор электрического заряда является 5-й компонентой 5-импульса. Так как оператор электрического заряда коммутирует с оператором Дирака, его собственные значения наблюдаемы и в силу топологии структурной группы всегда кратны фундаментальному заряду. Это объясняет квантование электрического заряда без гипотезы о существовании монополя. В случае главного

расслоения со структурной группой $U(1) \times SU(2)$ фундаментальный заряд можно выразить через ее алгебру Ли и угол Вайнберга. Предлагается понятие квазипериодичного по времени многообразия вместо циклически замкнутого времени.

Библ. – 16 назв.

УДК 515.145.25, 515.145.82

Построение пространства $K(\mathbb{Z}, 2)$ с помощью круговых перестановок. Мнёв Н. — В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные методы. XXXVI. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 543), СПб., 2025, с. 155–171.

Мы строим симплициальную гомотопическую модель SC_* пространства $K(Z, 2)$. Множество SC_* это симплициальное множество всех круговых перестановок. В каждой размерности число симплексов SC_* конечно. Симплициальное множество SC_* естественно возникает как представляющий объект для "минимально" триангулированных расслоений со слоем окружность на симплициальной базе. При этом гомотопическая эквивалентность $|SC_*| \approx BU(1) \approx K(Z, 2)$ оказывается каноническим фактом теории скрещенных симплициальных групп.

Библ. – 19 назв.

УДК 517.528.8

Ускорение сходимости тригонометрических рядов. Самулевич С. А. — В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные методы. XXXVI. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 543), СПб., 2025, с. 172–190.

В работе предложен метод ускорения сходимости тригонометрических рядов для убывающих на бесконечности функций. Основная идея заключается в замене исходного ряда на взвешенную сумму с использованием специальной весовой функции. Для вычисления такого ряда применяется теорема Коши со специально подобранным контуром интегрирования, что в итоге позволяет достичь экспоненциальной сходимости. В качестве следствий были получены формулы для суммы с линейным преобразованием аргумента и для сумм с периодическим множителем, откуда могут быть получены формулы для дзета-функции Гурвица с рациональным смещением и L-функций Дирихле.

Библ. – 12 назв.

УДК 513.6, 518.5

Сложность построения корней многочлена в поле кратных формальных дробно-степенных рядов в нулевой характеристике. Чистов А. Л. — В кн.: Теория представлений, динамические системы, комбинаторные методы. XXXVI. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 543), СПб., 2025, с. 191–221.

При помощи замены переменных мы сводим проблему построения корней многочлена в поле кратных формальных дробно–степенных рядов в нулевой характеристике к построению корней другого многочлена в кольце формальных степенных рядов. Получены эффективные оценки для данной замены переменных. Для достижения этой цели, предлагается более тонкая версия результата о сложности алгоритма Ньютона-Пюизе. После этого можно применить алгоритм с эффективным временем работы для факторизации полиномов над кольцами формальных степенных рядов, построенный автором ранее.

Библ. – 8 назв.