УДК 512.6

Комбинаторные свойства неприводимых полугрупп неотрицательных матриц. Альпин Ю. А., Альпина В. С. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 405) СПб., 2012, с. 13–23.

Предлагается комбинаторное доказательство теоремы Протасова–Войнова о неприводимых полугруппах неотрицательных матриц, не содержащих положительных матриц. Это решает задачу, поставленную авторами теоремы.

Библ. – 6 назв.

УДК 519.612

Форматы хранения разреженных матриц и ускорение решения СЛАУ с плотной матрицей итерационными методами. Ахунов Р. Р., Куксенко С. П., Салов В. К., Газизов Т. Р. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 405) СПб., 2012, с. 24–39.

Получены формулы для сравнения форматов хранения разреженных матриц. Разработан алгоритм решения СЛАУ итерационным методом, использующий разреженный строчный формат для хранения предфильтрованной матрицы предобусловливателя. Усовершенствован разреженный строчный формат, что дало ускорение работы алгоритма в 1,14–1,23 раза на матрице порядка 1000. Показано ускорение решения СЛАУ в 1,5–1,6 раз на матрицах порядка 4800, 6000 и 8000 при использовании разреженного строчного формата по сравнению с алгоритмом с обычным хранением. Результаты работы позволят уменьшить затраты как памяти компьютера, так и времени вычисления, при решении задач большой размерности.

Библ. – 7 назв.

УДК 519.612

Усовершенствование алгоритма ILU(0)-разложения, использующего разреженный строчный формат. Ахунов Р. Р., Куксенко С. П., Салов В. К., Газизов Т. Р. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 405) СПб., 2012, с. 40–53.

Предложены усовершенствования алгоритма ILU(0)-разложения, использующегося при формировании матрицы предобусловливания для решения СЛАУ с плотной матрицей итерационным методом. Для хранения разреженной матрицы предобусловливания использован разреженный строчный формат. На примере задачи вычисления электрической ёмкости двух полосок за счет предложенных усовершенствований получено уменьшение времени ILU(0)-разложения до 4 раз, а решения СЛАУ методом BiCGStab – до 2,5 раз.

Библ. – 8 назв.

УДК 519.61

О численном решении матричных уравнений $AX + X^T B = C$ и $X + AX^T B = C$ с прямоугольными коэффициентами A и B. Воронцов Ю. О., Икрамов Х. Д. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 405) СПб., 2012, с. 54–58.

Показано, как следует дополнить ортогональные алгоритмы, предложенные авторами ранее для указанных в заголовке статьи уравнений с квадратными матричными коэффициентами, так, чтобы они решали уравнения с прямоугольными коэффициентами, удовлетворяющие условиям однозначной разрешимости.

Библ. – 3 назв.

УДК 517.54

К оценке второго коэффициента в классе типично вещественных функций с двумя заданными значениями функции. Голузина Е. Г. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 405) СПб., 2012, с. 59–66.

Пусть T – класс функций $f(z) = z+c_2z^2+\cdots$, регулярных и типично вещественных в круге $|z| < 1$. В работе получены точные оценки c_2 в классе функций $f(z) \in T$ с заданными значениями $f(z_1)$ и $f(z_2)$.

Библ. – 7 назв.

УДК 512.643

Монотонные отображения матриц индекса 1. Гутерман А. Э., Ефимов М. А. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 405) СПб., 2012, с. 67–96.

В работе изучаются биективные отображения на множестве матриц индекса 1, монотонные относительно порядка, индуцированного групповой обратной матрицей.

Библ. – 33 назв.

УДК 519

Сплайн-вэйвлеты при однократном локальном укрупнении сетки. Демьянович Ю. К. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 405) СПб., 2012, с. 97–118.

Рассмотрена структура сплайн-вэйвлетного разложения в случае однократного локального укрупнения неравномерной сетки, получены алгоритмы декомпозиции/реконструкции и даны оценки величины вэйвлетного потока в случае, когда исходный поток представляет собой последовательность значений дважды непрерывно дифференцируемой функции.

Библ. – 3 назв.

УДК 512.64

Антилинейные операторы и специальные матрицы. Икрамов Х. Д. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 405) СПб., 2012, с. 119–126.

Установлены следующие факты: а) отношение псевдоперестановочности комплексных матриц выражает обычную перестановочность определяемых этими матрицами антилинейных операторов; б) симметричные, кососимметричные, унитарные и сопряженно-нормальные матрицы, рассматриваемые как антилинейные операторы в унитарном пространстве $\mathbb{C}^n$, являются соответственно эрмитовыми, косоэрмитовыми, унитарными и нормальными операторами.

Библ. – 2 назв.

УДК 519.61

О решении систем линейных уравнений с квазитеплицевыми матрицами коэффициентов. Икрамов Х. Д. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 405) СПб., 2012, с. 127–132.

Квазитеплицевой мы называем матрицу, в которой элементы квадрата, образованного позициями $(i,j),(i-1,j),(i,j-1)$ и $(i-1,j-1)$, связаны линейным соотношением с коэффициентами, не зависящими от i и j. Показано, что система линейных уравнений с квазитеплицевой $n \times n$-матрицей коэффициентов может быть решена с затратой $O(n^2)$ арифметических операций.

Библ. – 2 назв.

УДК 512.64

Унитарная конгруэнтность с сопряженно-нормальной матрицей. Икрамов Х. Д. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 405) СПб., 2012, с. 133–137.

Матрицу $A \in M_n(\mathbb{C})$ называют сопряженно-нормальной, если $AA^* = \overline{A^*A}$. Доказано следующее утверждение (являющееся конгруэнтным аналогом недавнего результата Т.Г. Герасимовой): матрица $B \in M_n(\mathbb{C})$ тогда и только тогда унитарно конгруэнтна сопряженно-нормальной матрице A, когда

$$\mathrm{tr}[(\bar{A}A)^i] = \mathrm{tr}[(\bar{B}B)^i], \qquad i = 1, \dots, n,$$

и

$$\|A\|_F = \|B\|_F.$$

Это утверждение многократно сокращает количество вычислительной работы при проверке унитарной конгруэнтности по сравнению со случаем матриц A и B общего вида.

Библ. – 8 назв.

УДК 512.643

Верхние оценки для второго по величине собственного значения симметричных неотрицательных матриц. Колотилина Л. Ю. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 405) СПб., 2012, с. 138–163.

В статье предложены верхние оценки для второго по величине собственного значения и для суммы двух старших собственных значений симметричных неотрицательных матриц и графов. Установлены условия, необходимые и достаточные для того, чтобы некоторые из этих оценок достигались. Особое внимание уделено подклассу, состоящему из матриц с нулевыми диагональными элементами, внедиагональные элементы которых не превосходят единицы, и, очевидно, содержащему все матрицы смежности неориентированных графов.

Библ. – 8 назв.

УДК 519

К решению спектральных задач для q-параметрических полиномиальных матриц. 3. Кублановская В. Н. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 405) СПб., 2012, с. 164–169.

В статье предлагаются методы вычисление точек конечного спектра многопараметрического пучка матриц (многопараметрической полиномиальной матрицы с линейной зависимостью от параметров) общего вида. На первой стадии вычисляется последовательность $\{A_k + \mu_k B_k\}$ пучков, где B_k суть постоянные матрицы, а A_k – $(q-k)$-параметрические матрицы с линейной зависимостью от параметров, $k = 1, \ldots, q$. На каждом шаге второй стадии (раздельно для регулярного и сингулярного спектров) формируется вспомогательный одно- или двухпараметрический пучок и вычисляются точки его спектра. Принадлежность вычисленных характеристик точкам спектра исходной матрицы устанавливается с использованием наследственных пучков. Построение последних основывается на вычислении базисов нуль-пространств постоянных или однопараметрических матриц (пучков).

Библ. – 5 назв.

УДК 519

К решению задач алгебры для двухпараметрических матриц. 10. Кублановская В. Н. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXV. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 405) СПб., 2012, с. 170–185.

В статье исследуются условия, при которых ранговые факторизации двухпараметрической полиномиальной матрицы можно осуществить с помощью унимодулярных матриц, как и в однопараметрическом случае. Приводятся алгоритмы для вычисления таких факторизаций и построения минимального базиса нуль-пространства соответствующей матрицы. Также предлагается алгоритм для обращения унимодулярной двухпараметрической полиномиальной матрицы.

Библ. – 4 назв.