При численной реализации дискретного преобразования Фурье – Чебышева возникает проблема неустойчивости счета при вычислении значений самих базисных полиномов $\tau_n^{\alpha,\beta}(x,N)$ при $x \in \Omega_N$, в особенности при больших n и N.

Эту проблему удалось решить, опираясь на специальные свойства полиномов, такие как рекуррентные и разностные соотношения, а также представление через гипергеометрическую функцию. Результаты вычисления значений полиномов на сетке в классических случаях $\alpha = \beta = 0$ и $\alpha = \beta = -\frac{1}{2}$ перепроверялись с привлечением алгоритмов длинной арифметики.

Проведены компьютерные эксперименты по обработке и сжатию изображений на основе двумерного дискретного преобразования Фурье – Чебышева в базисе $\tau_{n,m}^{\alpha,\beta}(x,y) = \tau_n^{\alpha}(x,N)\tau_m^{\beta}(y,N)$ $(0 \le n,\, m \le N-1)$, которые показывают достаточно высокую эффективность предлагаемого подхода. В частности, проводилось сравнение предлагаемого нами подхода с методами сжатия на основе дискретного косинусного преобразования и вейвлетов. В отдельных случаях удается достичь значительного прироста эффективности сжатия.

Разработаны устойчивые алгоритмы для численной реализации трехмерного дискретного преобразования Фурье – Чебышева. Проведен ряд компьютерных экспериментов по сжатию различных трехмерных массивов дискретными полиномами Чебышева, таких как данные геологической разведки, данные статистических исследований и др.

Э. Ш. Султанов (Махачкала)
emir.sultanov@gmail.com

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ДИСКРЕТНЫЕ РЯДЫ МЕЙКСНЕРА И ИХ АППРОКСИМАТИВНЫЕ СВОЙСТВА[1]

Рассмотрена задача об аппроксимации дискретных функций с помощью рядов по полиномам Мейкснера $m_n^{\alpha}(x) = m_n^{\alpha}(x,q)$, ортогональным на равномерной сетке $\{0, 1, \ldots\}$. Построены новые ряды по указанным полиномам, частичные суммы $S_n(f;x)$ которых совпадают в точке $x = 0$ с приближаемой функцией $f(x)$, т.е. $S_n(f;0) = f(0)$.

Построение новых рядов основано на предельном переходе при $\alpha \to -1$ рядов Фурье

$$\sum_{k=0}^{\infty} f_k^{\alpha} m_k^{\alpha}(x,q)$$

[1]Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 10-01-00191-а).

по полиномам Мейкснера $m_n^\alpha(x,q)$, ортонормированным на равномерной сетке $\{0,1,\ldots\}$ с весом

$$\eta(x) = (1-q)^{\alpha+1} q^x \frac{\Gamma(x+\alpha+1)}{\Gamma(x+1)}.$$

Также исследованы аппроксимативные свойства частичных сумм рассматриваемых предельных рядов на сетке $\{0,1,\ldots\}$. Для указанных частичных сумм изучено поведение функций Лебега.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Шарапудинов И. И.* Дискретные ортогональные многочлены. Теория и приложения. Махачкала: ДГПУ, 2006. 259 с.

Д. С. Теляковский (Москва)
dtelyakov@mail.ru

ОБ ОТОБРАЖЕНИЯХ В $\mathbb{R}^n$, СОХРАНЯЮЩИХ УГЛЫ[1]

Рассматривается отображение $y = f(x)$ области $\Omega \in \mathbb{R}^n$, $n \geq 2$, в $\mathbb{R}^n$. Если непрерывное отображение в каждой точке области Ω обладает свойствами сохранения углов и постоянства растяжений, то такое отображение конформно. Под свойством сохранения углов при отображении $y = f(x)$ в точке $x \in \Omega$ имеется в виду, что $\lim_{x'\to x, x''\to x}(\angle y'-y, y''-y) - (\angle x'-x, x''-x) = 0$, где $y' = f(x')$ и $y'' = f(x'')$. Показано, что если отображение $y = f(x)$ в каждой точке области Ω сохраняет углы, то оно конформно в Ω.

С. А. Теляковский (Москва)
sergeyAltel@yandex.ru

О СВОЙСТВАХ БЛОКОВ ЧЛЕНОВ РЯДА $\sum \frac{1}{k}\sin kx$[2]

С помощью строго возрастающей последовательности Λ натуральных чисел $1 = n_1 < n_2 < \ldots$ строится функция

$$g_\Lambda(x) = \sum_{j=1}^{\infty} \left| \sum_{k=n_j}^{n_{j+1}-1} \frac{\sin kx}{k} \right|.$$

Исследуется, при каких условиях на последовательность Λ эта функция интегрируема в $L^p[0,\pi]$ с весом $x^{-\gamma}$, $\gamma < 1$.

[1]Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 11-01-00952а), АВЦП (проект 2.1.1/6827) и гос. контрактов с Рособразованием П268 и П943).
[2]Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 11-01-00417).