запросов и управления данными в системах управления реляционными базами данных (СУРБД). СУРБД – система управления базой данных, основанная на реляционной модели (семантическая модель представления данных), которая в свою очередь базируется на двух разделах математики: теории множеств и логике [1, с. 9–10].

На кафедре математических проблем управления и информатики разработана и эксплуатируется система тестирования знаний студентов по языку SQL. Идея автоматизированной системы тестирования заключается в предоставлении студентам возможности выполнения заданий и их автоматической проверки решения.

Предлагаемые студентам тестовые задания разделены на группы по сложности и тематике, позволяют получить практические навыки в написании SQL-запросов следующих видов:

– запросы на выборку из одной таблицы с различными способами фильтрации данных;

– многотабличные запросы с различными способами определения связей между таблицами;

– запросы с группировкой данных и использованием функций агрегирования данных;

– запросы с использованием вложенных и связанных подзапросов;

– запросы на добавление, изменение и удаление данных.

Разработка позволяет студентам получить навыки составления SQL-запросов, готовиться к контрольным работам и практическим занятиям в университете и дома.

Литература

1 Ицик, Б.-Г. Microsoft SQL Server 2008. Основы T-SQL. – М: Издательство «БХВ-Петербург», 2009. – 432 с.

М. В. Сидорцов
Науч. рук. ***А. П. Старовойтов,***
д-р физ.-мат. наук, профессор

АСИМПТОТИКА АППРОКСИМАЦИЙ ЭРМИТА–ПАДЕ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

Многочленами Эрмита–Паде 1-го рода для системы экспонент $\left\{e^{\lambda_p z}\right\}_{p=0}^{k}$ будем называть многочлены $A_n^p(z), \deg A_n^p \le n-1, p = 0,1,...,k$, один из которых тождественно не равен нулю, удовлетворяющие условию

$$\sum_{p=0}^{k} A_n^p(z) \cdot e^{\lambda_p z} = O\left(z^{kn+n-1}\right), \quad z \to 0.$$

Многочлены $\left\{A_n^p(z)\right\}_{p=0}^{k}$ введены в рассмотрение Эрмитом [1], в связи с исследованием арифметических свойств числа *e*.

Мы хотим найти асимптотику таких многочленов, когда в системе экспонент $\left\{e^{\lambda_p z}\right\}_{p=0}^{k}$ множители в показателях экспонент выбраны следующим образом: $\lambda_0 = 0$, а остальные λ_p являются корнями уравнения $\xi^k = 1$.

Заметим, что при произвольных действительных параметрах λ_p асимптотика многочленов Эрмита–Паде 1-го рода для системы экспонент $\left\{e^{\lambda_p z}\right\}_{p=0}^{3}$ уже описывалась.

Справедлива следующая теорема.

Теорема 1. *Для каждого фиксированного* $z \in C$ *и* $n \to \infty$

$$A_n^0(z) = \sum_{j=1}^{3} B_n(z_j) e^{(z_j - \lambda_j)z} (1 + O(1/n)),$$

$$A_n^p(z) = -B_n(z_p) e^{(z_p - \lambda_p)z} (1 + O(1/n)),\ p = 1,2,3.$$

где z_j, $j = 1,2,3$ *корни уравнения* $(k+1)\xi^k = 1$.

$$B_n(z_j) = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{-2\pi}{nS''(z_j)}} e^{nS(z_j)},\ j = 1,2,3.$$

Д. Ю. Синиченко
Науч. рук. ***А. Р. Миротин****,*
д-р физ.-мат. наук, профессор

ОБ ОГРАНИЧЕННОСТИ ОДНОГО ИНТЕГРАЛЬНО-РАЗНОСТНОГО ОПЕРАТОРА

В работе рассматривается оператор вида

$$(Ax)(t) = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x(t+s) - x(s)}{|t|^{\alpha}} k(t)dt.$$

Теорема 1. Пусть $k_{\alpha}(t) = \dfrac{k(t)}{|t|^{\alpha}}$: если $k_{\alpha}(t) \in L^1(R)$, то оператор A ограничен в пространстве $L^p(R), (1 \le p \le \infty)$, и его норма $\| A \| \le 2 \| k_{\alpha} \|_1$.

Теорема 2. Если $k \in L^1(R)$, а $0 < \alpha \le 1$, то оператор A ограничен в пространстве Гёльдера $Lip_{\alpha}(R)$, и его норма удовлетворяет неравенству

$$\|A\| \le C \|x\|,$$

где
$$C = \int_{-\infty}^{\infty} |k(t)| dt + 2 \int_{-\infty}^{\infty} \frac{|k(t)|}{|t|^{\alpha}} dt.$$

При некоторых условиях на функцию *k(t)* и α, данный оператор будет являться псевдодифференциальным оператором.

Литература

1 Колмогоров, А. Н., Фомин, С. В. Элементы теории функций и функционального анализа: Учебник для вузов / А. Н. Колмогоров, С. В. Фомин – 6-е изд., испр. – М.: Наука, 1989г. – 624 с.

2 Миротин, А. Р. Функциональный анализ: Мера и интеграл: учеб. пособие / А. Р. Миротин. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012г. – 160 с.