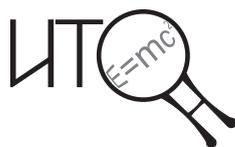

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
МОСКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, АНО «ИТО»

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ — ИТОН 2012»**

3-й РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ СЕМИНАР
«Методы информационных технологий, математического
моделирования и компьютерной математики в фундаментальных и
прикладных научных исследованиях»



**МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ
И ТРУДЫ СЕМИНАРА**

8-12 октября 2012г., Казань



Казанский (Приволжский) федеральный университет
2012

УДК 530.12+531.51+517.944+519.713+514.774

ББК 22.632

Т78

Печатается по рекомендации Ученого Совета Института математики и механики
им. Н.И. Лобачевского

Под общей редакцией заслуженного деятеля науки РТ, доктора физ.-мат. наук,
проф. Ю.Г. Игнатъева

Международная научно-практическая конференция ИТОН – 2012. 3-й Российский научный семинар «Методы информационных технологий, математического моделирования и компьютерной математики в фундаментальных и прикладных научных исследованиях». //Материалы конференции и труды семинара. Под общей редакцией заслуженного деятеля науки РТ, доктора физ.-мат. наук, проф. Ю.Г.Игнатъева, Казань, 2012 г.

В сборник вошли труды Международной научно-практической конференции «Информационные технологии в образовании и науке — ИТОН 2012» и труды 3-го Российского научного семинара «Методы информационных технологий, математического моделирования и компьютерной математики в фундаментальных и прикладных научных исследованиях». Следует отметить, что научный акцент конференциям «ИТО» был придан в Казани на конференции 2007-го года, проведенной на базе педагогического института, на которой впервые появилась аббревиатура «ИТОН». На этой же конференции был впервые проведен и Российский семинар по математическому моделированию в системах компьютерной математики. Материалы, содержащиеся в сборнике, представляют оригинальные статьи и обзоры специалистов из различных научных центров и образовательных учреждений России, ближнего и дальнего Зарубежья, а также работы начинающих исследователей.

Материалы сборника трудов предназначены для научных работников и аспирантов, специализирующихся в области физико-математических, информационных и образовательных наук.

Международный программный комитет конференции

Григорьев С.Г. - председатель (МГПУ, ИСМО РАО, д.т.н., чл.-кор. РАО, Москва); Гриншкун В.В. - ученый секретарь (МГПУ, ИСМО РАО, д.п.н., Москва); Христочевский С.А. - (член правления АНО «ИТО», к.ф.-м.н., Москва); Готская И.Б. - (РГПУ имени А.И. Герцена, д.п.н.); Захарова Т.Б. - (МГПУ, д.п.н., Москва); Рыбаков Д.С. - (МГПУ, к.п.н., Москва); Чугунов В.А. - (КФУ, д.ф.-м.н., директор ИММ, Казань); Игнатъев Ю.Г. - (КФУ, ИММ, д.ф.-м.н., Казань); Курбацкий А.Н. (д.ф.-м.н., Белоруссия, Минск); Бидайбеков Е.Ы. (д.п.н., Казахстан, Алма-Ата).

Оргкомитет конференции ИТОН – 2012

Гафуров И.Р. - председатель, ректор КФУ; Нургалеев Д.К. - зам. председателя, проректор по научной деятельности (КФУ); Чугунов В.А. - зам. председателя, директор института математики и механики им. Н.И. Лобачевского, д.ф.-м.н., профессор (КФУ); Латыпов Р.Х. - зам. председателя, директор института вычислительной математики и информационных технологий, д.т.н., профессор (КФУ); Игнатъев Ю.Г. - зам. председателя, заведующий кафедрой высшей математики и математического моделирования, д.ф.-м.н., профессор (КФУ); Попов А.А. - ученый секретарь конференции, к.ф.-м.н., доцент (КФУ); Самигуллина А.Р. - ответственный секретарь, зав. лаб. Информационных технологий в физико-математическом образовании (КФУ); Михайлов М. - технический секретарь (КФУ).

© 2012 Казанский (Приволжский) федеральный университет

© 2012 Лаборатория информационных технологий в физико — математическом образовании Института математики и механики КФУ

| | |
|---|-----|
| А.М. Елизаров, Е.К. Липачёв, М.А. Малахальцев. Технология MathML поиска по формулам в электронных математических коллекциях | 85 |
| Ю.Г. Игнатьев, А.Р. Самигуллина. Информационные технологии изучения физико-математических курсов на основе математического моделирования в системе компьютерной математики . . . | 86 |
| Ю.Г. Игнатьев, Э.Г. Исрафилова. Оснащенная динамическая визуализация адаптированного репера произвольной кривой с выводом динамической информации о ее локальной кривизне и кручении | 93 |
| Ю.Г. Игнатьев, М.Л. Михайлов. Упорядочивание двух(трех)-мерных массивов и построение на основе их кривых и поверхностей в СКМ Maple | 96 |
| Ю.Г. Игнатьев, А.А. Осипов Комплекс программ автоматизированного аналитического тестирования математических знаний по теме "Геометрические преобразования"на основе системы компьютерной математики Maple и ее приложения Maplet | 98 |
| Г.В. Ившина. Открытое образование: от теории к практике | 99 |
| Т.В. Капустина. Моделирование кривых Бертрана в системе Mathematica | 103 |
| О.А. Кашина, В.Н. Устюгова. Современная модель интерактивного обучения: опыт КФУ . . | 108 |
| В.С. Корнилов. Методические аспекты обучения студентов вузов прикладной математике в условиях информатизации образования | 109 |
| И.Ю. Крошечкина, Э.В. Чеботарева. Применение информационных технологий в изучении вопросов оценки ущерба окружающей среде при подготовке специалистов в области техно-сферной безопасности и защиты окружающей среды | 111 |
| В.И. Кругленко. Ступенчатые представления | 112 |
| В.К. Манжосов, Т.М. Егорова, О.Д. Новикова. Дистанционные образовательные техно-логии в преподавании механики | 113 |
| Ч.Б. Миннегалиева. Изучение мировых информационных образовательных ресурсов в системе подготовки инженеров | 117 |
| Г.В. Можаяева, Е.В. Рыльцева. Дистанционные школы для одаренных детей: анализ россий-ского и зарубежного опыта | 118 |
| А.В. Мухамедшина. Применение дистанционных образовательных технологий в организации самостоятельной работы студентов | 121 |
| Н.И. Насырова, G.J. Soederbacka. Применение информационных технологий при реализации курса «Динамические системы и фракталы» в условиях международного сотрудничества . | 122 |
| А.М. Нигмедзянова. Оснащенная динамическая визуализация задач математической физики . | 127 |
| И.Н. Попов. Использование программы Advanced Grapher для решения математических задач . | 131 |
| О.В. Разумова. О способах формирования творческого мышления учащихся на уроках матема-тики средствами информационно-коммуникационных технологий | 136 |
| Р.Р. Рахманкулов. Электронный портфолио педагога как средство повышения качества обра-зования | 139 |
| Ю.З. Рахманкулов. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках информа-тики при изучении циклических алгоритмов на языке программирования Паскаль | 144 |
| Е.Ф. Рахманкулова. Психолого-педагогическое сопровождение дистанционного обучения . . . | 145 |
| Р.Г. Рубцова, Е.Л. Столов. Генератор задач по курсу «Алгебра и геометрия» с автоматической проверкой правильности решения | 146 |
| Е.Р. Садыкова, К.Б. Шакирова. Из опыта организации дистанционного обучения | 150 |
| Р.Х. Сафаров, О.Ю. Панищев. Анализ объективности тестовой оценки на основе расщепления массива заданий на части разной трудности | 151 |
| Р.Х. Сафаров, А.С. Ситдиков, О.Ю. Панищев. Моделирование объективности оценки знания в рамках модели Раша с использованием метода наибольшего правдоподобия | 158 |
| О.А. Сачкова. Методическое обеспечение темы «Дифференциальные уравнения» на основе тех-нологии оснащенной динамической визуализации решений обыкновенных дифференциаль-ных уравнений в системе компьютерной математики Maple | 159 |
| А. И. Севрук, Г. И. Исмагилова. Информационное обеспечение управления качеством образо-вания на муниципальном уровне | 161 |
| З.В. Скворцова. Информационная система учета научных результатов отдельного коллектива . | 165 |
| А.И. Скворцов, А.И. Фишман. Развивающий аппаратно-программный измерительно - ана-литический комплекс на основе современных цифровых технологий для сферы образования | 166 |
| П.И. Трошин. Разработка автоматизированного тестирования студентов по математике на при-мере связи программ Mathematica и \LaTeX | 167 |

УПОРЯДОЧИВАНИЕ ДВУХ(ТРЕХ)-МЕРНЫХ МАССИВОВ И ПОСТРОЕНИЕ НА ОСНОВЕ ИХ КРИВЫХ И ПОВЕРХНОСТЕЙ В СКМ MAPLE

Ю.Г. Игнатьев¹, М.Л. Михайлов²

¹Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, ²Казанский
(Приволжский) федеральный университет, Казань

¹E-mail: ignatev_yu@rambler.ru, ²E-mail: meschgan@mail.ru.

Аннотация. Описан комплекс программ в СКМ Maple упорядочивания двух(трех)-мерных массивов и построения на основе их кривых и поверхностей.

Annotation. Yu.G. Ignatyev.¹ignatev_yu@rambler.ru, M.L. Mihajlov. meschgan@mail.ru. Ordering of two (three)-dimensional arrays and plotting on it basis of curves and surfaces in SCM Maple. Kazan(Volga region) Federal University, N.I. Lobachevsky Institute Mathematics and Mechanics. The complex of programs in SCM Maple orderings of two (three)-dimensional arrays and plotting on the it basis of curves and surfaces is described.

Многие задачи компьютерного моделирования приводят к необходимости упорядочения и сортировки больших двумерных и трехмерных массивов чисел. В частном случае такие массивы получаются в результате численного интегрирования. При этом для графического представления результатов необходимо упорядочить такие массивы по первой, или двум первым элементам. Если для двумерных упорядоченных массивов такая задача решается стандартной командой Maple, то графическое представление трехмерных массивов требует разработки специальной программной процедуры. Этим двум задачам и посвящена данная работа.

В работе описывается комплекс программных процедур для работы с массивами, представленный в форме библиотеки СКМ Maple. Библиотека `SSortArr[1]`, средствами которой можно производить автоматическую сортировку двумерных, трехмерных, четырехмерных и пятимерных массивов, быстро создавать их приближенным вычислением определенных интегралов и отображать двумерными и трехмерными графиками (упорядочение четырехмерных и пятимерных массивов графически интерпретируются как параметрически заданные трехмерные линии и поверхности).

Программная процедура `SortArray3D` упорядочивает массив `[..., [x,y,z],...]` по первым двум координатам и строит график трехмерной поверхности. У процедуры единственный входной параметр, `Tab1` - заданный массив. Сначала процедура упорядочивает массив по первым двум координатам, а потом строит график по упорядоченному массиву. В случае, когда есть точки, выходящие за прямоугольную область построения графика, программа выдает сообщение о них и автоматически отбрасывает эти точки. Предварительные процедуры `SortFtArr` и `SortSdArr` сортируют по первой координате или по двум первым координатам. Пример выполнения второй процедуры:

```
M:= [[66,5,5], [2,1,2], [2,3,2], [3,1,2], [-55.5,6,6.7], [0,2,2], [0,1,2],
[0,6,2], [0,0,2],
[3,2,2], [1,2,2],
[2,0,2], [3,0,2], [2,2,2], [3,3,2], [7,0,2], [7,1,2], [7,2,2], [7,3,2]];
SortSdArr(M);
[[-55.5, 6, 6.7], [0, 0, 2], [0, 1, 2], [0, 2, 2], [0, 6, 2], [1, 2, 2], [2, 0, 2], [2, 1, 2],
[2, 2, 2], [2, 3, 2], [3, 0, 2], [3, 1, 2], [3, 2, 2], [3, 3, 2], [7, 0, 2], [7, 1, 2], [7, 2, 2],
[7, 3, 2], [66, 5, 5]]
```

Процедура `SurfacePlotPoint_Int`, в которой уже заложено численное интегрирование интеграла, зависящего от одного или двух параметров, строит график из получившегося массива чисел после интегрирования: в случае интеграла зависящего от одного параметра, – двумерный график, а в случае интеграла, зависящего от двух параметров, – трехмерный график. Параметрами процедуры этой являются:

- `Func` - подынтегральная функция;
- `Var` - имя переменной;
- `Par` - задается в виде упорядоченного набора
 - a) `[a,b]` - в случае двух параметров,
 - b) `[a]` - случай одного параметра.
- `Ran_of_Def` - задается в общем случае в виде `[x1,x2,X,a1,a2,A,b1,b2,B]`, где `x1` и `x2` границы отрезка изменения переменной интегрирования, `X` - число разбиений отрезка `[x1,x2]`, `a1`, `a2` - границы отрезка изменения первого параметра, `A` -соответствующее число разбиений этого отрезка, и `b1`, `b2` границы для второго параметра и `B` число разбиений соответственно.
- `Sign` - число значащих цифр при табулировании.