

Министерство образования и науки Российской Федерации
Российский фонд фундаментальных исследований
Казанский (Приволжский) федеральный университет
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

**Международная школа
«Математическое моделирование фундаментальных объектов и
явлений в системах компьютерной математики»
KAZCAS-16**

**Международная научно-практическая конференция
«Информационные технологии в образовании и науке»
(ИТОН-2016)**

Сборник трудов

(5 - 7 ноября 2016 г., Казань)



Казанский (Приволжский) федеральный университет

2016

3. Говорухин В.Н. Введение в Maple. Математический пакет для всех. / В.Н. Говорухин, В.Г. Цибулин. - М.: Мир, 1997. - 208 с.
4. Безумова О.Л. Игры на черно-белых полях / О.Л. Безумова, С.Н. Котова, И.Н. Попов // Научно-исследовательская деятельность школьников в области математики, прикладной математики и информатики: материалы Восьмой региональной научно-практической конференции. - Архангельск: САФУ, 2016. С. 78-96.
5. Попов И.Н. Группа матриц со сдвоенными единицами / И.Н. Попов // Мир науки и инноваций. - Иваново: Научный мир. - 2015. - Т. 1, вып. 2(2). - С.70-73.

SPLITTING OF ELEMENTS OF THE SET INTO PAIRS:
GENERATION AND APPLICATION

I.N. Popov

The paper proposes a theoretically justified algorithm for the generation of pairs of a set elements. An SCA Maple program is made on the basis of the presented algorithm. We consider a combinatorial optimization problem whose solution uses the enumeration method based on the splitting of the set into pairs of elements and the calculations that involve the presented computer programs.

Keywords: programming, set, combinatorics.

УДК 004.9+378.4+510.22+512+519.2

**ИНТЕРАКТИВНОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ И
ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ
МАТЕМАТИКИ MAPLE**

А.Р. Самигуллина¹

¹ alsu_sam@rambler.ru; Казанский (Приволжский) федеральный университет

Описан интерактивное учебное пособие, который содержит краткое изложение вопросов высшей математики, входящих в курс «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» для студентов физических и информационных специализаций и естественнонаучных специализаций. Курс снабжен примерами решения задач в системе компьютерной математики Maple и инструкциями по применению этой системы для студентов и преподавателей.

Ключевые слова: физико - математическое образование, системы компьютерной математики, Maple, система аналитического тестирования, математическое моделирование.

Интерактивное учебное пособие содержит краткое изложение вопросов линейной алгебры и аналитической геометрии, входящих в курсы линейной алгебры и аналитической геометрии для студентов физических и информационных специализаций, а также курса высшей математики для студентов естественнонаучных специализаций. В пособии подробно рассмотрено решение основных задач этих курсов. Отличительной особенностью пособия является интеграция обычных методов решения задач с методами их решения в системе компьютерной математики (СКМ) Maple [1], [2]. Таким образом, Авторы хотели приобщить студентов к современным

информационным технологиям научных исследований, без которых в настоящее время немыслимы ни научные исследования, ни разработка технологических проектов. С учетом этого нового фактора в учебное пособие введен раздел предварительного ознакомления с системой Maple и авторский флэш-диск ¹ с приложениями в Maple по изучаемым курсам, а также специальный раздел для преподавателей, снабженный инструкциями по использованию флэш-диска для методического сопровождения курса с помощью СКМ.

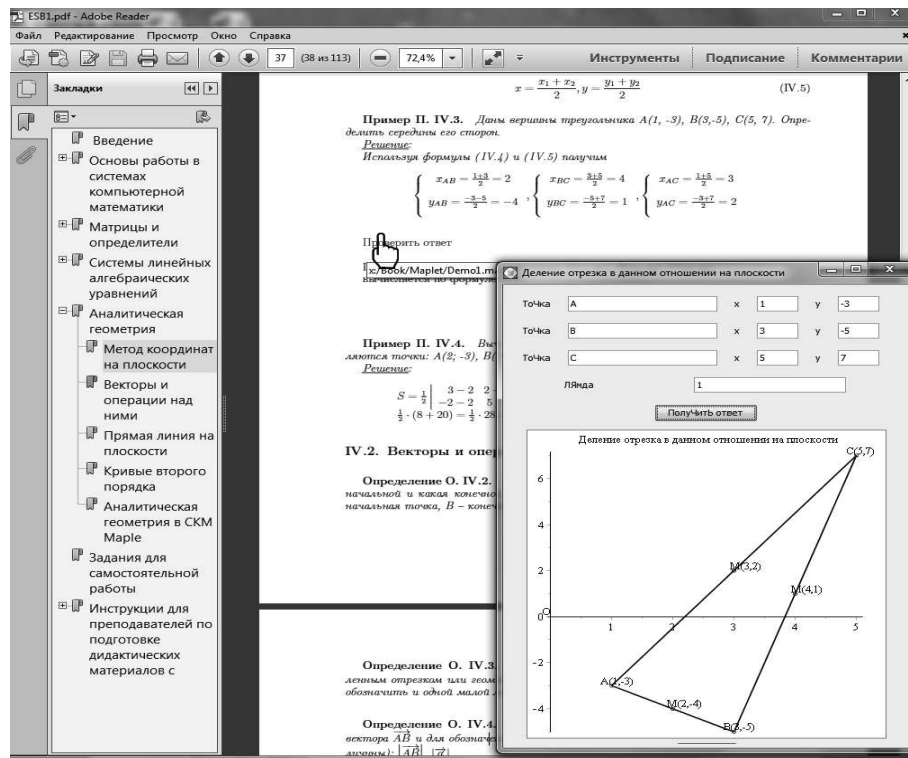


Рис. 1. Вызов окна Maple из интерактивного учебного пособия.

Учебное пособие открывается кнопкой «Запуск» из корневого каталога носителя, в результате чего на компьютере появляется образ этого носителя с фиксированным индексом «х». Затем нажатием кнопки «E-Book» открывается интерактивное учебное пособие в формате pdf, снабженное системой внутренних и внешних гиперссылок на Maple и Marplet - файлы, представляющими как демонстрационный учебный материал, так и задачи для самостоятельного решения, адресованных к носителю «х» [3].

Программный комплекс [4], [5], [12] позволяет проводить оперативное аналитическое самотестирование математических знаний в диалоговом окне приложения Maple «Marplet» с вводом ответов, тестируемых в формульном виде, а также провести проверку выполненных заданий в окне Marplet как в формульном, так и в графических видах (см. Рис. 1). Ответы обрабатываются специальными пакетами символьных вычислений, результаты тестирования передаются в окно Marplet (см. Рис. 2).

¹ Флэш-диск содержит авторские программы, защищенные лицензиями[[6],[7], [8], [9], [10], [11]].

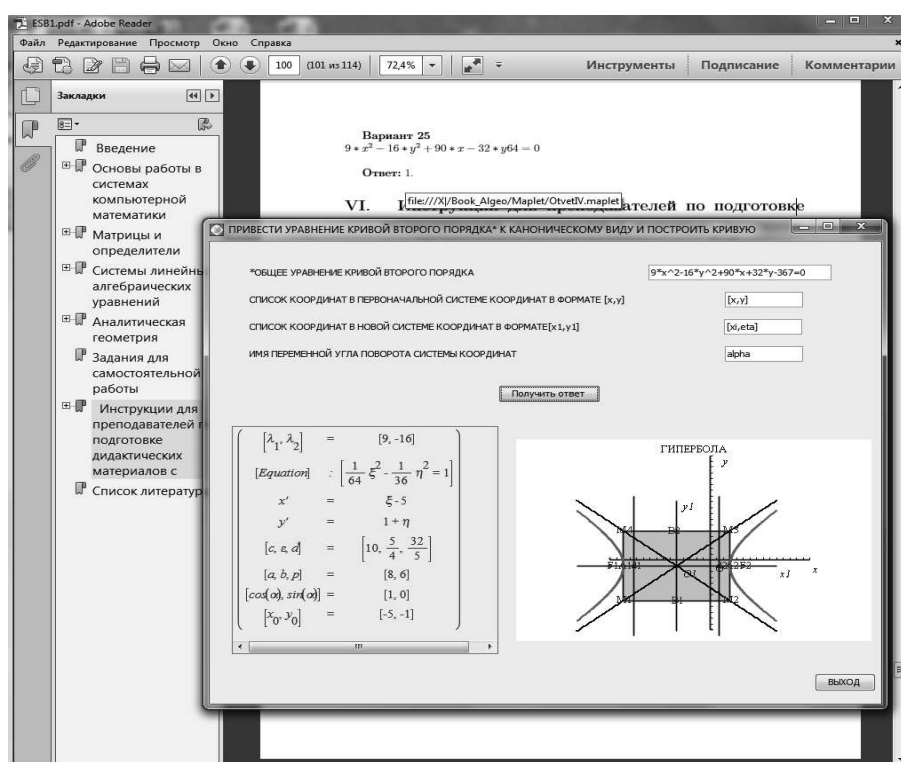


Рис. 2. Проверка ответа в окне Maple из интерактивного учебного пособия. Задание 4. Привести уравнение кривой второго порядка (см. вариант ниже) к каноническому виду и построить кривую.

Литература

1. Игнатъев Ю.Г. Обучение высшей математике на основе интегрирования методов математического и компьютерного моделирования в системах компьютерной математики / Ю.Г. Игнатъев, А.Р. Самигуллина // Пространство, время и фундаментальные взаимодействия. - 2016. - Вып. 2.- С. 62-88.
2. Проблемы информационных технологий в математическом образовании: учебное пособие / под редакцией Ю.Г. Игнатъева. - Казань: ТГППУ, 2005. - 118 с.
3. Самигуллина А.Р. Система аналитического тестирования математических знаний на основе Maple и его приложения Maple / А.Р. Самигуллина // Международная научно-практическая конференция «ИТОН-2015». Международная школа-семинар по математическому моделированию в системах компьютерной математики - «KAZCAS-2015». Материалы конференции и труды школы-семинара / под общей редакцией заслуженного деятеля науки РТ, доктора физ.-мат. наук, проф. Ю.Г. Игнатъева. - Казань: Изд-во академии наук РТ, 2015. - С. 54-56.
4. Игнатъев Ю.Г. Библиотека программных процедур для методического обеспечения курса высшей алгебры в системе компьютерной математики Maple / Ю.Г. Игнатъев, А.Р. Самигуллина // Вестник Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета. - 2011. - Вып. 1 (23). - С. 20-24.
5. Игнатъев Ю.Г. Программное обеспечение теории кривых второго порядка в пакете компьютерной математики / Ю.Г. Игнатъев, А.Р. Самигуллина // Вестник Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета. - 2011. - Вып. 4 (26). - С. 24-29.
6. Программа точного вычисления фундаментальных решений системы линейных алгебраических уравнений произвольного порядка и представления их в стандартном, списочном виде в

математическом пакете Maple: свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2011614976 Российская Федерация / Ю.Г. Игнатъев, А.Р. Самигуллина. - № 2011612180; заявл. 01.04.11; опубл. 24.06.11, Бюл. № 3 (76). - 547 с.

7. Программный комплекс итоговой аттестации знаний, автоматизированного анализа и вывода результатов аттестации группы учащихся студентов по балльно - рейтинговой системе (БРС) на основе прикладного математического пакета Maple, его приложения Marplet и MicrosoftExcel: свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2014661615 Российская Федерация / Ю.Г. Игнатъев, А.Р. Самигуллина, А.А. Агафонов. - № 2014619341; заявл. 12.09.14; опубл. 10.11.14, Бюл. № 12. - 1 с.

8. Программный комплекс программных процедур по высшей математике в прикладном математическом пакете Maple: свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2013617288 Российская Федерация / Ю.Г. Игнатъев, А.Р. Самигуллина. - № 2013613510; заявл. 26.04.13; опубл. 08.08.13.

9. Программа автоматизированного полного исследования общего уравнения второго порядка на плоскости с выводом результатов исследования в табличном и графическом форматах всех элементов кривых, описываемых общим уравнением, включая формулы их преобразования к каноническому виду, изображения директрис, асимптот, фокусов, исходной и преобразованной системы координат, в математическом пакете Maple: свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2012611664 Российская Федерация / Ю.Г. Игнатъев, А.Р. Самигуллина. - № 2011619667; заявл. 15.12.11; опубл. 14.02.12, Бюл. № 2(79). - 404 с.

10. Программный комплекс аналитического тестирования математических знаний с автоматизированной обработкой данных в балльно-рейтинговой системе контроля в прикладном математическом пакете Maple: свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2016616939 Российская Федерация / Ю.Г. Игнатъев, А.Р. Самигуллина. - № 2016614173; заявл. 26.04.16; опубл. 20.07.16, Бюл. № 7. - 1 с.

11. Программный комплекс программных процедур для обучения высшей математике и самоконтроля знаний с применением прикладного математического пакета Maple и его приложения Marplet в формате электронного учебника: свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2016660615 / Ю.Г. Игнатъев, А.Р. Самигуллина. - № 2016617866; заявл. 18.07.16.

12. Игнатъев Ю.Г. Математическое моделирование фундаментальных объектов и явлений в системе компьютерной математики Maple. Лекции для школы по математическому моделированию: монография / Ю.Г. Игнатъев. - Казань: Изд-во Казанский университет, 2014. - 298 с.

13. Игнатъев Ю.Г. Математическое моделирование в СКМ как основа развития математического образования / Ю.Г. Игнатъев, А.Р. Самигуллина // IV-й Международный семинар по математическому моделированию в системах компьютерной математики KAZKAS-2014. Международная школа по математическому моделированию в системах компьютерной математики KAZKAS-2014 /под общей редакцией Ю.Г. Игнатъева. - Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. - с. 95-110

INTERACTIVE TUTORIAL ANALYTICAL GEOMETRY AND ALGEBRA LIENEN WITH THE SYSTEM OF COMPUTER MATHEMATICS MAPLE

A.R. Samigullina

Described interactive tutorial, which contains a summary of the issues of higher mathematics, within the course "Analytical geometry and linear algebra" for students of physical and informational specializations and science majors. The course is provided with examples of problem solving in Maple computer mathematics system and instructions on how to use this system for students and teachers.

Keywords: physics and mathematics education, system of computer mathematics, Maple, system of analytic testing, mathematic modeling.