

УДК 681.3.06(075.8)
ББК 22.18
Г62

Рецензенты: *М.А. Бабенко, П.Г. Ключарев*

Голубков А.Ю.
Г62 Компьютерная алгебра в системе Sage: учеб. пособие /
А.Ю. Голубков, А.И. Зобнин, О.В. Соколова. — М.: Изд-во
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 79, [1] с.: ил.

ISBN 978-5-7038-3680-4

В пособии рассматриваются алгебраические алгоритмы на примере системы компьютерной алгебры Sage. Обсуждаются манипуляции с символьными выражениями, вычисления в различных алгебраических структурах, преобразования систем алгебраических уравнений. Пособие снабжено упражнениями и задачами.

Для студентов 3–4-го курсов математических и компьютерных специальностей, изучающих математику и компьютерную алгебру.

УДК 681.3.06(075.8)
ББК 22.18

Учебное издание

Голубков Артем Юрьевич
Зобнин Алексей Игоревич
Соколова Ольга Владимировна

КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА В СИСТЕМЕ SAGE

Редактор *С.А. Серебрякова*
Корректор *Р.В. Царева*
Компьютерная верстка *В.И. Товстоног*

Подписано в печать 15.03.2013. Формат 60×84/16.

Усл. печ. л. 4,65. Тираж 100 экз. Изд. № 49.

Заказ

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана.
Типография МГТУ им. Н.Э. Баумана.
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5, стр. 1.

ISBN 978-5-7038-3680-4

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	
1. ОСНОВЫ РАБОТЫ С СИСТЕМОЙ SAGE	5
1.1. Что такое Sage	5
1.2. Установка системы Sage	6
1.3. Присваивание. Арифметические операции	7
1.4. Основные структуры данных	11
1.5. Функции	14
1.6. Условный оператор	18
1.7. Циклы	19
1.8. Справочная информация	20
2. СИМВОЛЬНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ И АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ	22
2.1. Символьные выражения	22
2.2. Алгебраические структуры	25
2.3. Упражнения	29
2.4. Задачи	29
3. СТРУКТУРЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ	31
3.1. Матрицы	31
3.2. Векторные пространства	37
3.3. Упражнения	39
3.4. Задачи	40
4. МНОГОЧЛЕНЫ И СИСТЕМЫ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ	46
4.1. Основные операции с многочленами	46
4.2. Системы алгебраических уравнений и базисы Грёбнера	53
4.3. Примеры	57
4.4. Упражнения	63
	79

4.5. Задачи	63
5. ГРУППЫ	68
5.1. Группы перестановок	68
5.2. Подгруппы	70
5.3. Классы сопряженности	72
5.4. Примеры	73
5.5. Упражнения	75
5.6. Задачи	76
Литература	78