



СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

P11-94-50

Е.А.Федорова, Н.В.Хуторной

СРАВНЕНИЕ ПАКЕТА ASYS
СО СТАНДАРТНЫМИ ПАКЕТАМИ
ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ БАЗИСОВ ГРЕБНЕРА
В СИСТЕМАХ КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ
MAPLE И MATHEMATICA

1994

Сравнение пакета ASYS со стандартными пакетами для построения базисов Гребнера в системах компьютерной алгебры MAPLE и Mathematica

В работе рассмотрены результаты сравнения пакета ASYS со стандартными пакетами для построения базисов Гребнера в системах компьютерной алгебры MAPLE и Mathematica.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна, 1994

Перевод авторов

Fedorova E.A., Khutornoy N.V.

P11-94-50

A Comparison of a Package ASYS Based on the Gröbner Basis Technique with Two Standard Packages Built-in Computer Algebra Systems MAPLE and Mathematica

In this paper we compare an efficiency of package ASYS for analysis of nonlinear algebraic equations based on the Gröbner basis technique with two standard packages built-in computer algebra systems MAPLE and Mathematica.

The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Techniques and Automation, JINR.

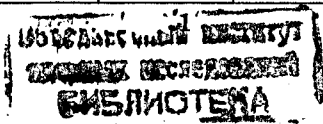
В настоящее время среди систем компьютерной алгебры безусловными лидерами по своей популярности в ОИЯИ являются REDUCE [1], MAPLE [2] и Mathematica [3]. Все эти системы включают пакеты для анализа систем полиномиальных уравнений. Поэтому представляет интерес сравнение возможностей различных пакетов с точки зрения их эффективности. Результаты сравнения эффективности работы различных пакетов в системе REDUCE, в частности, разработанного в ОИЯИ пакета ASYS [4, 5] со стандартным пакетом GROEBNER [6] и пакетом CALI [7], включенным в библиотеку этой системы, были опубликованы в работе [5].

Настоящая работа посвящена сравнению эффективности пакета ASYS со стандартными пакетами для анализа систем полиномиальных уравнений в системах MAPLE и Mathematica. В качестве тестовых примеров были использованы примеры из работы [5]. Все вычисления были выполнены на PC/486 с тактовой частотой 33 МГц и 16 Мбайт памяти. Сравнение проводилось для лексикографического упорядочения переменных, являющегося наиболее важным с точки зрения анализа получаемого результата. В тех случаях, когда время вычисления примера в системах MAPLE и Mathematica превосходило на порядок и более время вычисления этого примера с помощью пакета ASYS, вычисления прерывались. Для построения базиса Гребнера в системах MAPLE и Mathematica использовались встроенные функции этих систем *gbasis* и *GroebnerBasis* соответственно. Результаты счета в секундах приведены в таблице.

Таблица

Лексикографическое упорядочение

	ASYS	MAPLE	Mathematica
Пример 1	10.1	32.0	18.6
Пример 2	0.5	2.0	0.7
Пример 5	11.2	>600.0	недостаточно памяти
Пример 8	0.9	9.0	241.0
Пример 9	39.3	>600.0	>600.0
Пример 12	212.3	64.0	>900.0
Пример 13	2.9	>600.0	2.7
Пример 15	0.9	6.0	1.0
Пример 16	17.1	576.0	>600.0
Пример 17	4.7	9.0	245.1



Можно отметить следующее. Во всех случаях, за исключением одного, время вычисления базиса Гребнера с помощью пакета ASYS меньше, причем примерно в половине случаев время счета отличается на порядок и более. Таким образом, по своей эффективности пакет ASYS существенно превосходит аналогичные пакеты в системах MAPLE и Mathematica.

В заключение авторы считают своим приятным долгом поблагодарить В.В.Бурова за предоставленную возможность провести расчеты на КРАСТ ЛТФ. Работа была выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (Код проекта 93-02-14428).

Литература

- [1] A.C.Hearn. REDUCE User's Manual. Version 3.4.1 The Rand Corporation. Santa Monica, 1991.
- [2] B.W.Char et al. MAPLE Language Reference Manual. Waterloo Maple Publishing, 1991.
- [3] S.Wolfram. Mathematica: A System for Doing Mathematics by Computer. Second edition. Addison-Wesley Publ.Co., 1991.
- [4] В.П.Гердт, А.Ю.Жарков, Н.В.Хуторной, ASYS: Пакет для исследования систем нелинейных алгебраических уравнений. *Программирование*, 1993, 2, 69-76.
- [5] V.P.Gerdt, N.V.Khutornoy, A.Yu.Zharkov. ASYS2: A New Version of Computer Algebra Package ASYS for Analysis and Simplification of Polynomial Systems. Preprint JINR E11-93-468, Dubna, 1993.
- [6] R.Gebauer, H.M.Möller. On an Installation of Buchberger's Algorithm, *Journal of Symbolic Computation*, 1988, v.6, 275-286.
- [7] H.-G. Gräbe. CALI – A REDUCE package for commutative algebra. Version 2.1., Oct. 1993. Available through the REDUCE library e.g. at redlib@rand.org.