

УДК 519.725

ПРИЛОЖЕНИЯ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ GAP В ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ

Д. Джойнер, проф. (USNA, wdj@usna.edu)

А.Б.Коновалов, доц.(ЗГУ, konovalov@member.ams.org)

Система компьютерной алгебры **GAP**, название которой означает "Groups, Algorithms and Programming" – свободно распространяемый, открытый и расширяемый программный комплекс для вычислений в области алгебры и теории чисел. Ее разработка была начата в 1986 г. в качестве инструмента вычислительной теории групп. Позже система охватила и другие разделы алгебры. Ее последняя версия – GAP 4.4.3 (май 2004) может быть загружена с сайта <http://www.gap-system.org>, а также с зеркала дистрибутива системы на FTP-сервере Запорожского государственного университета (<http://www.zsu.zp.ua/ukrgap/gap-dist.htm>).

GAP работает с неограниченно большими целыми и рациональными числами, векторами и матрицами, циклотомическими и конечными полями, многочленами, матричными группами, группами подстановок, абстрактными группами. Библиотека данных включает, например, все конечные группы порядка не более 2000, за исключением групп порядка 1024.

Одними из расширений системы GAP 4, которые могут быть полезны специалистам в области теории кодирования, являются пакеты **GUAVA** и **LAGUNA**.

Пакет **GUAVA** предназначен в основном для конструирования и анализа кодов. Он позволяет:

- конструирование кодов: **GUAVA** может строить неограниченные, линейные и циклические коды.

Информация о коде сохраняется в соответствующей записи вместе с данными об операциях, применимых к данному коду;

- выполнение действий над кодами: преобразование одного кода в другой, построение нового кода из данных;
- получение дополнительной информации о коде, например, группы автоморфизмов, радиуса покрытия.

Пакет GUAVA может быть загружен с сайта пакета <http://cadigweb.ew.usna.edu/~wdj/gap/GUAVA> или с сайта GAP. Серия начальных примеров и упражнений помещена по адресу http://cadigweb.ew.usna.edu/~wdj/gap/GUAVA/GUAVA_examples.html.

Разработка пакета GUAVA была начата в г. Дельфт (Нидерланды) и г. Аахен (Германия). Авторами версии 1.1 являлись J.Cramwinckel, E.Roijackers, и R.Baart (1994). Начиная с версии 1.6 (2001), пакет поддерживает первый автор. Подробнее об истории и планах развития пакета см. на <http://cadigweb.ew.usna.edu/~wdj/gap/GUAVA/CHANGES.guava> и http://cadigweb.ew.usna.edu/~wdj/gap/GUAVA/GUAVA_todo.html.

LAGUNA (разработчики – V.Bovdi, R.Rossmannith, C.Schneider, а также второй автор), расширяет возможности GAP для работы с групповыми кольцами, в особенности с групповыми алгебрами конечных p -групп над полем из p элементов. В частности, он позволяет вычислить мультипликативную группу групповой алгебры и эффективно производить вычисления в ней, интерпретируя их результаты в исходной групповой алгебре. Пакет может быть загружен с сайта <http://ukrgap.exponenta.ru/laguna.htm> или с сайта GAP.

За дальнейшей информацией о системе обращайтесь на сайт Украинской группы пользователей GAP (<http://ukrgap.exponenta.ru> , <http://www.zsu.zp.ua/ukrgap>).