

## Compact Involutive Bases

V.P. Gerdt (LIT JINR, Dubna)

Yu.A. Blinkov (SSU, Saratov)

*E-mail address:* gerdt@jinr.ru, BlinkovUA@info.sgu.ru

The concept of involutive monomial division is a cornerstone of the theory of involutive bases. Given a polynomial set and an admissible monomial order, the involutive division is defined by a suitable partition of the variables for each polynomial in the set under consideration. Among involutive divisions, there is a wide class of pairwise divisions that includes Janet division. A pairwise division is generated by a total (linear) monomial ordering that need not to coincide with the admissible monomial ordering that determines the set of leading monomials. Moreover, the monomial ordering defining pairwise divisions may be non-admissible. In the present talk we propose a new class of partitions of variables determined in terms of the reduced Gröbner basis of the ideal generated by the leading monomial set. We show that the new partition yields a more compact involutive basis than the conventional pairwise involutive division generated by the same total ordering. This means that the monomial division determined by the new partition is computationally more efficient. In so doing, the most compact involutive bases are generated by the antigraded orderings. Our computer experiments demonstrate that the output bases for the antigraded lexicographic ordering have exponentially smaller, in the number of variables, cardinality than the conventional involutive bases.

## Компактные инволютивные базисы

В.П. Гердт (ЛИТ ОИЯИ, Дубна)

Ю.А. Блинков (СГУ, Саратов)

*E-mail address:* gerdt@jinr.ru, BlinkovUA@info.sgu.ru

В основе теории инволютивных базисов лежит понятие инволютивного деления мономов. При заданном конечном множестве многочленов и заданном допустимом порядке на мономах, инволютивное деление определяется подходящим разбиением переменных для каждого многочлена из рассматриваемого множества. Широкий класс инволютивных делений, включающий деление Жане, составляют парные деления. Каждое парное деление порождается полным (линейным) порядком, который не обязательно совпадает с допустимым порядком, выделяющим старшие мономы многочленов. Более того, мономиальный порядок, определяющий парное деление, может и не быть допустимым. В данном докладе предлагается новый класс разбиений переменных, определяемый парным образом в терминах редуцированного мономиального базиса Гребнера для полиномиального идеала, порожденного старшими мономами исходного множества многочленов. Показано, что новое разбиение переменных приводит к более компактным инволютивным базисам, чем обычное парное инволютивное деление, порожденное тем же самым мономиальным порядком. Это означает более высокую вычислительную эффективность мономиального деления, соответствующего новому разбиению. При этом наиболее компактные инволютивные базисы соответствуют разбиению порожденному антиградуированным лексикографическим порядком. Наши компьютерные эксперименты показывают, что кардинальное число инволютивного базиса, соответствующего такому порядку, является экспоненциально более малым по числу переменных, чем кардинальное число обычного инволютивного базиса.