

1 Введение

Одним из стандартных способов задания функций k -значной логики являются поляризованные полиномиальные формы (ППФ), которые также называются обобщенными формами Риды-Мюллера, или каноническими поляризованными полиномами. В ППФ каждая переменная имеет определенную поляризацию. Длиной полиномиальной формы называется число попарно различных слагаемых в ней. Длиной функции F в классе ППФ называется наименьшая длина среди длин всех поляризованных полиномиальных форм, реализующих F . Практическое применение ППФ нашли при построении программируемых логических матриц (ПЛМ), сложность ПЛМ напрямую зависит от длины ППФ, по которой она построена.

Существует быстрый алгоритм построения векторов коэффициентов поляризованных полиномов k -значных функций, полученный Селезневой С. Н. и Маркеловым Н. К.:

$$c_f^\delta(\alpha) = (-1)^{|\alpha|} \sum_{\beta: I(\beta) \subseteq I(\alpha)} \left(\prod_{a_i \neq 0} b^{k-1-a_i} \right) f(b_1 - d_1, \dots, b_n - d_n), \text{ где}$$

k - простое число, $f(x_1, \dots, x_n) \in P_k^n$, $\delta = (d_1, \dots, d_n) \in E_k^n$ - вектор поляризации, $\alpha = (a_1, \dots, a_n)$ - набор из E_k^n , $I(\alpha) = \{i : a_i \neq 0\}$, $\beta = (b_1, \dots, b_n) \in E_k^n$.

Была необходима программная реализация данного алгоритма, с графическим интерфейсом, что и было сделано в преддипломной практике.

2 Постановка задачи

1. Запрограммировать предлагаемый алгоритм (в статье Селезнева С.Н., Маркелов Н.К. Быстрый алгоритм построения векторов коэффициентов поляризованных полиномов k -значных функций // Ученые записки Казанского университета. Серия Физико - математические науки. 2009. 151. №2. С. 147-151).
2. Возможности программы: ввод функции как вектора значений, как вектора коэффициентов полинома, как вектора периода периодической функции.
3. Установить программный продукт на кафедральный компьютер.

3 Полученные результаты

Предложенный алгоритм реализован консольной программой. Данная программа написана на языке C++, и получает параметры аргументами командной строки. В программе может обрабатываться функция представленная в одной из трех форм:

- вектор значений функции,
- вектор коэффициентов полинома,
- вектор периода периодической функций.

Программа скомпилирована с максимальной оптимизацией, для улучшения производительности.

Интерфейс для работы с пользователем написан на языке perl, с использованием библиотеки Tk. Интерфейс скрывает от пользователя прямую работу с командной строкой, избавляя от необходимости запоминать порядок аргументов и от работы в эмуляторе терминала.

Рис. 1: Вид интерфейса

В поле 'Vector' пользователю предлагается ввести:

- вектор значений для обычной функции,
- вектор коэффициентов полинома, если этот полином имеет не нулевую поляризацию, то через ';' надо ввести поляризации, для полиномиального представления функции,
- число переменных и, через пробел, вектор периода, для периодической функции.

Далее нужно выбрать соответствующий тип входного представления. Затем вводится поляризация и выбирается тип логики.

Если пользователь хочет работать с файлами, то нужно поставить 'галочку' в поле 'Input from file', затем через ';' ввести имена:

1. файла содержащего функции в выбранном представлении,
2. файла с поляризациями (для каждой функции своя поляризация),

3. файла, в который, будет записан результат.

Можно указать имена не всех файлов, тогда недостающая информация будет взята из поля 'Vector' или 'Polarization'.

В конце нужно нажать кнопку 'Run' и в поле 'Output' будет выведен результат. Результатом будет полином, его длина, а при работе с файлами еще информация(длина, функция и поляризация) о самом длинном и самом коротком полиноме.

Везде, где вводятся векторы, они могут быть записаны чере пробел, запятую, или подряд идущими цифрами.

Программа (и реализация алгоритма и интерфейс) установлена на кафедральный компьютер в аудитории 595.