

Е-автоматная представимость булевых алгебр вида $V(\omega^n)$.

Нечесов Андрей Витальевич.
Новосибирский Государственный Университет.
E-mail: avn803@gorodok.net

В данное время широко начали исследоваться направления связанные с автоматной представимостью различных алгебраических структур. Общего подхода для доказательства автоматной представимости структуры нет, а потому для каждой структуры нужен свой подход. В 2003 году в работе Рубина было показано, что для булевых алгебр вида $V(\omega^n)$, при $n \geq 2$ не существует автоматного представления. Был поставлен вопрос: 'Каким же более широким классом будут распознаваться эти структуры?'. В данной статье приводится модификация конечного автомата - е-автомат, который был получен автором и обладает хорошими свойствами, при этом $V(\omega^n)$, при $n \geq 1$ становится распознаваемой.

Определение 1 Пусть Σ_e -алфавит, $e \notin \Sigma$. Конволюция n -ки $\{\omega_1, \dots, \omega_n\} \in (\Sigma^*)^n$ - это n -ка $\{\omega_1, \dots, \omega_n\}^e \in (\Sigma^*)^n$, полученная присоединением наименьшего числа символа e справа от конца к ω_i , $1 \leq i \leq n$, так что полученные слова имеют одинаковые длины.

Определение 2 Конечный автомат - это пятерка множеств $A = (\Sigma, S, I, T, F)$, где Σ -алфавит, S -множество состояний, I - множество начальных состояний, T -таблица переходов, F -множество конечных состояний. Автомат принимает слово над алфавитом Σ , если при работе над словом существует ход автомата из начального состояния в конечное.

Определение 3 n -Автомат над Σ - это конечный автомат над алфавитом $\{\Sigma_e\}^n$.

Определение 4 e - n -автомат над Σ - это автомат $A = (\Sigma, S, I, T, F)$, работающий по принципу конечного автомата над алфавитом $\{(s_1, \dots, s_n) | s_i \in \{\Sigma \cup e\}\}$. Где e - пустой символ, который не появляется в слове. Это означает, что автомат может считывать символы из любых строк от 1 до n , а остальные оставлять на месте. При $n=1$ мы получаем конечный автомат с бесшумными перемещениями.

Теорема 1 Пусть L_1, L_2 - два e -автоматных языка. Тогда

- 1) $L_1 \cup L_2, L_1 \cap L_2$ и $C(L_1)$ - e -автоматные языки, где C -дополнение.
- 2) Проекция также e -автоматна.

Теорема 2 Булева алгебра вида $V(\omega^n)$, при $n \in \mathbb{N}$ - E -автоматно представима.

Список литературы:

- [1] Rubin A. Automatic Structure Auckland 2004.
- [2] Khousainov B., Nerode A. Automatic theory and its application. Boston 2001.
- [3] Khousainov B., Rubin A. Some Thought On Automatic Structure - не опубликованная.
- [4] Ishihara H. Khousainov B., Rubin A. On Isomorphism Invariants os Some Automatic Structure.- не опубликованная.