

О числе состояний автомата, модифицирующего свою диаграмму

Научный руководитель – Соколов Андрей Павлович

Маслеников Денис Олегович

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра математической теории
интеллектуальных систем, Москва, Россия

E-mail: denismaslenikov01@mail.ru

Задача изменяющихся автоматов в разных вариациях рассматривалась ранее в работах "Универсальные пульсирующие элементы" (Барздинь, 1964, [n1, n2]), "Self-Modifying Finite Automata" (Rubinstein, 1993, [n4]), "(Self-)reconfigurable Finite State Machines: Theory and Implementation" (Koster, 2002, [n4]).

В данной работе вводится понятие результата применения правила к автомату. Парой длины l называем пару слов этой же длины над выходным алфавитом конечного инициального автомата. В случае, когда данный автомат выводит первое слово из пары, его диаграмма изменяется так, чтобы теперь при тех же самых переходах было выведено второе слово. Данную словарную функцию называем результатом применения правила к автомату.

Доказано, что эта функция является ограниченно-детерминированной и при этом имеет не более чем $Cn|B|^{n|A|}$ остаточных функций, где n - число состояний автомата, а

$$C = \begin{cases} \frac{|A|^l - 1}{|A| - 1}, & |A| \neq 1; \\ l, & \text{иначе.} \end{cases}$$

Исходя из этого рассматриваем результат применения правила к автомату, как конечный инициальный автомат приведённого вида.

Приведён пример правила длины 1 и автомата с n состояниями, входным и выходным алфавитами 0, 1 таких, что результат применения данного правила к данному автомату имеет $3^n + 2^{n-1} - 2$ состояния.

Приведён пример правила длины $\lfloor \frac{n-1}{2} \rfloor$ и автомата с n состояниями, входным и выходным алфавитами 0 таких, что результат применения данного правила к данному автомату имеет $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor + 1$ состояние.

Источники и литература

- 1) Барздинь Я. М., "Проблемы универсальности в теории растущих автоматов", Докл. АН СССР, 157:2 (1964), 291-294.
- 2) Барздинь Я. М., "Универсальные пульсирующие элементы", Докл. АН СССР, 157:3 (1964), 542-545.
- 3) Roy S. Rubinstein, John N. Shutt, "Self-Modifying Finite Automata", IFIP Congress, 1993.
- 4) M. Koster, J. Teich, "(Self-)reconfigurable Finite State Machines: Theory and Implementation", Proceedings 2002 Design, Automation and Test in Europe Conference and Exhibition, 2002, 559-566.