

Ольга Копытова (Донецкий национальный технический университет, Донецк, Украина)

Преобразования автомата, сохраняющие его поведение

Конечные автоматы широко используются для описания поведения различных устройств и систем, от управляющих и вычислительных до организационных. Изменения в их структуре и поведении при повреждающих воздействиях окружающей среды во многих случаях адекватно описываются преобразованиями графа переходов, задаваемыми перебросками его дуг [1]. Известно, что в случае, когда перебрасывается одна дуга приведенного автомата, всегда нарушается исходное поведение автомата [2]. Работа посвящена поиску условий, при которых переброска k дуг в приведенном автомате, где $k > 1$, не изменяет его поведения.

Под автоматом понимается приведенный автомат Мили $A = (A, X, Y, \delta, \lambda)$, где A, X, Y – алфавиты состояний, входов и выходов соответственно, а δ, λ – функции переходов и выходов, в общем случае, частичные. Автомат A рассматривается также как множество дуг, где дуга – это четверка (s, x, y, t) , если $\delta(s, x) = t, \lambda(s, x) = y$. Переброской дуги называем преобразование, состоящее в том, что некоторая дуга (s, x, y, s_1) перебрасывается в состояние s_2 , то есть заменяется дугой (s, x, y, s_2) . Переброской k дуг называем последовательность из k перебросок.

Пусть U – некоторое множество дуг автомата A , а частичный автомат $B = A - U$ получен из A удалением дуг множества U . На множестве U зададим разбиение $\pi(U)$: класс разбиения состоит из дуг с одинаковыми отметками (x, y) . Через $G(A, U)$ обозначим группу автоморфизмов автомата B .

Показано, что возможность сохранения поведения при перебросках k дуг определяется разбиением $\pi(U)$ и группой $G(A, U)$. При этом число состояний в орбитах, определяемых этой группой, не превосходит k , а число неподвижных точек не меньше, чем максимальная мощность циклических подгрупп группы $G(A, U)$.

[1] И.С.Грунский, В.А.Козловский. Синтез и идентификация автоматов. – К.: Наук.думка, 2004.

[2] И. С. Грунский, О. М. Копытова. О структуре контрольного эксперимента для определенно-диагностируемого автомата. // Теория управляющих систем. – К.: Наук.думка, 1987.
