

Секция «Математика и механика»

Частичное угадывание некоторых контекстно-свободных языков

Мастихина Анна Антоновна

Аспирант

МГУ им. М.В.Ломоносова, механико-математический, Москва, Россия

E-mail: anmast@yandex.ru

Сверхслово в алфавите $\{0, 1\}$ из заданного множества подается на некоторое устройство. В каждый момент времени стоит цель угадать, каким будет следующий символ. Исследуется вопрос, для каких множеств можно гарантированно угадывать хотя бы часть символов в каждом сверхслове.

Выходное сверхслово устройства \mathfrak{A} при подаче на его вход сверхслова α обозначим $y_\alpha^{\mathfrak{A}}$. Пусть $d^{\mathfrak{A}}(\alpha, t) = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t (1 - |y_\alpha^{\mathfrak{A}}(i) - \alpha(i+1)|)$.

\mathfrak{A} частично угадывает множество сверхслов A (частично угадывает в смысле верхнего предела), если $\exists \sigma > 0 : \forall \alpha \in A$ выполнено $\underline{\lim}_{t \rightarrow \infty} d^{\mathfrak{A}}(\alpha, t) > \sigma$ ($\overline{\lim}_{t \rightarrow \infty} d^{\mathfrak{A}}(\alpha, t) > \sigma$). Множество A частично угадываемо, если найдется \mathfrak{A} , частично угадывающее его.

Рассмотрим множества сверхслов, образованные сверхитерацией контекстно-свободного языка $L(G)$, порожденного простой $LL(1)$ -грамматикой, то есть такой $G = (N, \{0, 1\}, P, S)$, что для каждого нетерминального символа $A \in N$ все правила начинаются с различных терминальных символов.

Теорема 1

Множество сверхслов, образованное сверхитерацией языка $L(G)$, порожденного простой $LL(1)$ -грамматикой G , частично угадываемо тогда и только тогда, когда хотя бы для одного нетерминального символа грамматики существует только одно правило вывода.

Но если измерять долю угаданных символов в специально выбранные моменты, например, в конце каждого слова, то она может быть ненулевой, даже если отсутствует частичное угадывание.

Теорема 2

Существует алгоритм, определяющий, является ли множество сверхслов, образованное сверхитерацией языка $L(G)$, порожденного простой $LL(1)$ -грамматикой G , частично угадываемым в смысле верхней степени.

В обоих случаях частичное угадывание производится детерминированным автоматом с магазинной памятью.

Литература

1. Кудрявцев В. Б., Алешин С. В., Подколзин А. С. Введение в теорию автоматов // М.: Наука, 1985.
2. Aho A., Ullman J. The theory of parsing, translation and compiling // Prentice-Hall, Inc., 1972

Слова благодарности

Автор выражает благодарность научному руководителю Э.Э.Гасанову за постановку задачи и помощь в работе.