

С. С. Мартынов (Москва, ФГУП «НТЦ «Атлас»). **Сложность специальных задач редактирования слов.**

Пусть Σ — конечный алфавит, Σ^r — множество всех слов длины r в алфавите Σ , Σ^* — множество всех конечных слов в алфавите Σ , $L \subseteq \Sigma^*$ — некоторый язык [1]. Редактированием слова $S \in \Sigma^*$ относительно языка L называется процедура выбора минимальной последовательности операций из заданного набора операций Φ , переводящей S в какое-либо слово из L (см., например, [2, 3]).

Рассмотрим язык $L = \Sigma^* \langle F \rangle$, заданный в терминах ограничения $\langle F \rangle$ на множество подслов, которые могут встречаться в его словах [3]: язык $L = \Sigma^* \langle F \rangle$ определяется как множество всех слов $S = s_1 s_2 \dots s_n$ ($n \geq l$), для которых выполняется равенство $F(s_i, s_{i+1} \dots, s_{i+l-1}) = 1$ ($i = 1, 2, \dots, n - l + 1$), где $F(w_1, w_2, \dots, w_l)$ — предикат, определяемый отображением $F : \Sigma^l \rightarrow B$ ($B = \{0, 1\}$).

Набор операций редактирования Φ может, в частности, содержать операции вставки знака, удаления знака, перестановки пары знаков, замены знака элементом алфавита Σ [3, 4]. Действие операций редактирования может также выражаться (см. [5–7]) в замене подслов редактируемого слова, являющихся словами некоторого блокового кода Ω [8], на слова другого блокового кода Θ (задачи о ПОДСТРОЧНОМ ПЕРЕВОДЕ [6,7]).

Для ряда задач редактирования слов относительно языков $\Sigma^* \langle F \rangle$, в которых предикат F существенно зависит не более, чем от фиксированного числа переменных T , автором установлена NP -полнота соответствующих задач K_T распознавания существования процедуры редактирования заданного слова $S \in \Sigma^*$, включающей не более, чем заданное число операций [3–7]. Указанные задачи имеют следующий вид.

У с л о в и е. Заданы: слово $S \in \Sigma^*$ ($|S| \geq T$); натуральные числа l, k , удовлетворяющие условиям $T \leq l \leq |S|$, $k \leq a|S|$ (a — фиксированное натуральное число); предикат $F(w_1, w_2, \dots, w_l)$, существенно зависящий не более, чем от T переменных.

В о п р о с. Существует ли последовательность φ операций редактирования из набора Φ , имеющая длину $|\varphi| \leq k$ и переводящая слово S в некоторое слово из $\Sigma^* \langle F \rangle$?

При $\Sigma = B$, специальном выборе блоковых кодов Ω , Θ и определении операций замены подслов редактируемого слова, являющихся словами кода Ω , на слова кода Θ справедливо следующее утверждение, улучшающее соответствующий результат о сложности задач о ПОДСТРОЧНОМ ПЕРЕВОДЕ [6, 7].

Теорема. *Задача K_{14} о ПОДСТРОЧНОМ ПЕРЕВОДЕ NP -полна.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. М.: Мир, 1982.

2. *Wagner R. A.* Correcting regular and counter-recognizable languages. — In: Proceedings of 8th Hawaii International Conference on System Sciences. Honolulu, Hawaii: 1975, p. 16–18.
3. *Мартынов С. С.* О сложности некоторых задач редактирования слов. — Дискретн. матем., 1989, т. 1, в. 4, с. 104–112.
4. *Мартынов С. С.* Сложность задачи о длине наибольшей подпоследовательности двоичного слова, удовлетворяющей заданному ограничению. — Обозрение прикл. и промышл. матем., 2011, т. 18, в. 2, с. 302.
5. *Мартынов С. С.* О методе построения сводимостей задачи выполнимости к задачам редактирования слов. — Обозрение прикл. и промышл. матем., 2004, т. 11, в. 2, с. 372–373.
6. *Мартынов С. С.* Сложность задач о подстрочном переводе. — Обозрение прикл. и промышл. матем., 2012, т. 19, в. 3, с. 455–456.
7. *Мартынов С. С.* NP -полнота специальных задач редактирования слов. — Матем. вопросы криптографии, 2013, т. 4, в. 4, с. 77–93.
8. *Стиффлер Дж. Дж.* Теория синхронной связи. М.: Связь, 1975.