

Точное решение задачи r -SCS менее чем за 2^n

May 2018

1 Abstract

Общая постановка задачи SCS: дан набор строк S и требуется найти самую короткую строку, которая содержит каждую строку из S . Задача r — SCS — любая строка из S имеет длину r . Здесь мы покажем, как получить решение данной задачи за время $O^*(2^{n(1-\frac{1}{2r^2+1})})$. Перечислим основные определения и результаты данной работы.

Определение 1 Иерархический граф $HG_S = (V, A)$ множества строк S представляет собой взвешенный ориентированный граф определяющийся следующим образом:

- Набор вершин V состоит из всех префиксов и суффиксов (включая пустую строку ϵ) строк из S .
- Для двух таких строк $u, v \in V$, $(u, v) \in A$ когда
 - (i) u -префикс v длины $|v| - 1$
 - (ii) v -суффикс u длины $|u| - 1$.

Теорема 1 Пусть $G = (V, A)$ - взвешенный направленный мультиграф, $R \subseteq A$ - подмножество дуг, $l = \text{poly}(|V|)$, тогда существует рандомизированный алгоритм с ложными отрицаниями, проверяющий, является ли длина кратчайшего замкнутого пути, проходящего через все дуги из R не более l за время $O(2^k)$, где k - число слабосвязных компонент в подграфе G , индуцированном подмножеством R .

Лемма 1 В графе HG_S существует множество дуг ER такое что, длина оптимальной надстроки множества строк S равна длине замкнутого пути китайского почтальона HG_S , где необходимыми дугами являются дуги из ER

Теорема 2 *Количество слабосвязных компонент в ER не превосходит $(1 - \frac{1}{2r^2+1})n$.*

Из всех этих результатов следует заявленная оценка.