

Класс NL.

20 Марта 2018

1. Покажите, что язык недвудольных графов логарифмически по памяти сводится к языку путей в **неориентированном** графе. То есть к языку

$\{(G, s, t) \mid G \text{ — неориентированный граф и существует путь из } s \text{ в } t\}$.

Подсказка:

2.
 - Пусть у нас есть $\log n + n$ входных битов. Определим функцию индексированного доступа следующим образом: первые $\log n$ битов задают индекс входа который надо взять в качестве выхода. Постройте схему линейного размера для функции индексированного доступа. Переделайте ее в 3-КНФ формулу линейного размера (новые переменные можно использовать).
 - Покажите, что существует схема размера $O(n)$, которая принимает на вход $\log n$ бит задающих число i и выдает n бит, все равные нулю, кроме i -го бита равного 1.
 - Покажите, что прибавление к числу 1 или -1 , можно выполнить схемой линейного размера.
 - Покажите, что теперь мы можем построить КНФ формулу ϕ такую, что ее размер $O(S(n))$ и $\phi(C, C') = 1$ iff из C за один шаг можно попасть в C' .
3. Покажите, что для любого k верно $P \neq PSPACE(n^k)$.

Подсказка: Добавьте мусора, то есть раздуйте вход, как это мы делали когда показывали, что из $NP=P$ следует $EXP=NEXP$. И воспользуйтесь иерархией по памяти.

4. Покажите, что 2SAT лежит в NL.

5. Рассмотрим язык

$\{(G, s, t, d) \mid G \text{ — неориентированный граф, кратчайший путь из } s \text{ в } t \text{ равен } d\}$.

Назовем ‘этот язык UPF. Покажите, что $\text{UPF} \in L$. Более того докажите, что UPF является L -полным.

Подсказка: Сведите PATH к UPF, для этого создайте n копий первоначального графа, ребрами соединяйте только i и $i + 1$ копии графов.