

Задание 12 (на 10.12.14)

Будем говорить, что язык $L \in \Sigma_i \text{Time}[f(n)]$, если $x \in L$ тогда и только тогда, когда $\exists y_1 \in \{0, 1\}^{f(|x|)} \forall y_2 \in \{0, 1\}^{f(|x|)} \dots y_i \in \{0, 1\}^{f(|x|)} Q(x, y_1, y_2, \dots, y_i) = 1$, где предикат $Q(x, y_1, \dots, y_i)$ вычисляется за время $O(f(|x|))$.

Класс $\text{TISP}[f(n), s(n)]$ состоит из языков, которые решаются за время $O(f(n))$ с использованием $O(s(n))$ памяти.

CC61. а) Покажите, что $\text{TISP}[n^{12}, n^2] \in \Sigma_2 \text{Time}[n^8]$.

б) Покажите, что если $\text{NTime}[n] \in \text{TISP}[n^{1.2}]$, то $\Sigma_2 \text{Time}[n^8] \subseteq \text{NTime}[n^{9.6}]$.

в) Докажите, что $\text{NTime}[n] \not\subseteq \text{TISP}[n^{1.2}, n^{0.2}]$.

г)* Покажите, что любой язык из $\text{NTime}[T(n)]$ сводится к SAT за время $O(T(n) \log T(n))$ с использованием $\text{poly}(\log T(n))$ памяти.

д) Покажите, что $\text{SAT} \notin \text{TISP}[n^{1.1}, n^{0.1}]$.

CC62. Покажите, что существует такой оракул A и язык $L \in \text{NP}^A$, что L не сводится по Тьюрингу к 3SAT , даже если сведение может использовать оракул A .

CC51. Обозначим UCYCLE множество всех неориентрованных графов, в которых есть цикл. Докажите, что UCYCLE принадлежит классу L .

CC57. Докажите, что если $P = \text{NP}$, то существует язык из EXP , схемная сложность которого не меньше $2^n / (10n)$.

CC58. а) Докажите, что если $\text{VPTIME}[f(n)] = \text{VPTIME}[g(n)]$, то $\text{VPTIME}[f(h(n))] = \text{VPTIME}[g(h(n))]$, где f, g, h — конструктивные по времени, $f(n), g(n) \geq \log n$, $h(n) \geq n$ — возрастающая функция. б) Покажите, что $\text{DTIME}[f(n)] \subseteq \text{VPTIME}[f(n)] \subseteq \text{DTIME}[2^{O(f(n))}]$. в) Покажите, что $\text{VPP} \subseteq \text{VPTIME}[n^{\log n}] \subsetneq \text{VPTIME}[2^n]$.

CC60. Пусть есть оракул, который считает перманент матрицы $n \times n$ над полем \mathbb{F} верно для доли матриц $1 - \frac{1}{3n}$. Пусть $|\mathbb{F}| > 3n$. Докажите, что используя этот оракул можно построить вероятностный полиномиальный по времени алгоритм, который для каждой матрицы с большой вероятностью находит ее перманент.