

Вопросы по курсу  
«Введение в структурную теорию сложности»  
(зимняя сессия 2004 года)

1. Задачи поиска; классы  $\widetilde{\mathbf{P}}$  и  $\widetilde{\mathbf{NP}}$ ; сведения;  $\widetilde{\mathbf{NP}}$ -полные задачи, пример такой задачи. Задачи распознавания; классы  $\mathbf{P}$  и  $\mathbf{NP}$ , сведение  $\mathbf{NP}$ -полной задачи к задаче распознавания. Оптимальный алгоритм для  $\widetilde{\mathbf{NP}}$ -задачи.
2.  $\mathbf{P} \neq \mathbf{NP} \Rightarrow$  никакой унарный язык не может быть  $\mathbf{NP}$ -трудным по Карпу.  $\mathbf{P} \neq \mathbf{NP} \Rightarrow$  никакой редкий язык не может быть **co-NP**-трудным по Карпу.
3. Не  $\mathbf{NP}$ -полные задачи в  $\mathbf{NP} \setminus \mathbf{P}$ .
4. Небольшое количество памяти, помогающее в вычислениях. Небольшое количество памяти, не помогающее в вычислениях.
5. Offline-вариант недетерминированных вычислений по памяти и почему он экспоненциально сильнее online-варианта.
6.  $\mathbf{PSPACE} = \mathbf{NPSPACE}$ . Замкнутость  $\mathbf{DSPACE}(f)$  относительно дополнения.
7. Полиномиальная иерархия. Полные задачи для  $\Sigma^k \mathbf{P}$ . Достаточные условия коллапса полиномиальной иерархии.
8. Булевы схемы.  $\mathbf{NP} \subseteq \mathbf{P/poly} \Leftrightarrow \exists$  редкое  $\mathbf{NP}$ -трудное по Куку множество  $\Rightarrow \mathbf{PH} = \Sigma^2 \mathbf{P}$ .
9. Вероятностные алгоритмы.  $\mathbf{BPP} \subseteq \Sigma^2 \mathbf{P}$ .  $\mathbf{BPP/poly} = \mathbf{P/poly}$ .
10. Уменьшение вероятности ошибки алгоритма из  $\mathbf{BPP}$  с использованием небольшого количества случайных битов.
11. Лемма Вэлианта-Вазирани.
12. Параллельные вычисления.  $\mathbf{NC}^1 \subseteq \mathbf{DSPACE}(\log) \subseteq \mathbf{NSPACE}(\log) \subseteq \mathbf{NC}^2$ .
13.  $\mathbf{IP} = \mathbf{PSPACE}$ .
14. Теорема Тодá (первая часть:  $\mathbf{PH} \subseteq \mathbf{BPP}^{\oplus \mathbf{P}}$ ).
15. Теорема Тодá (вторая часть:  $\mathbf{BPP}^{\oplus \mathbf{P}} \subseteq \mathbf{P}^{\mathbf{PP}}$ ).
16. ???
17. ???