

## Программа курса “Сложность вычислений” 2006.

1. Полиномиальная эквивалентность по времени одноленточных и многоленточных машин Тьюринга. Класс  $P$  функций, вычисляемых за полиномиальное время. Принадлежность классу  $P$  функций сложения, умножения и деления целых чисел, и функции возведения в степень по данному модулю.
2. Теорема о иерархии для временной сложности.
3. Теорема Фишера–Рабина.
4. Классы  $P/poly$ ,  $n.u.P$ , их равнообъемность и вложение класса  $P$  в класс  $n.u.P$ .
5. Теорема Кука — Левина об  $NP$ -полноте проблемы выполнимости схем из функциональных элементов.
6.  $NP$ -полнота задач 3-КНФ, 3-РАСКРАСКА, КЛИКА, ВЕРШИНОЕ ПОКРЫТИЕ, ГАМИЛЬТОНОВ ЦИКЛ, КОММИВОЯЖЕР, СУММА ПОДМНОЖЕСТВ
7. Полиномиальные игры с конечным числом ходов и полиномиальная иерархия  $PH$ .
8. Теорема: если  $NP \subset n.u.P$ , то  $PH = \Sigma_2$ .
9. Полиномиальные игры с полиномиальным числом ходов и класс  $PSPACE$  (теорема Сэвича). Вложение классов полиномиальной иерархии в класс  $PSPACE$ .
10.  $PSPACE$ -полнота задачи об истинности булевых формул с кванторами.
11.  $PSPACE$ -полнота задачи об эквивалентности регулярных выражений.
12.  $\#P$ -полнота задачи о вычислении перманента булевой матрицы.
13. Вероятностный алгоритм Миллера-Рабина распознавания простоты чисел.
14. Класс  $BPP$ . Уменьшение вероятности ошибки и вложение класса  $BPP$  в класс  $P/poly$ .
15. Вложение класса  $BPP$  в класс  $\Sigma_2$  полиномиальной иерархии.
16. Интерактивное доказательство неизоморфности данных графов.
17. Класс  $IP$  и вложение  $IP$  в класс  $PSPACE$

### **Литература.**

1. М. Гэри, Д. Джонсон. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. М.: Мир, 1982.
2. А. Китаев, А. Шень, М. Вялый. Классические и квантовые вычисления. М.: МЦНМО, ЧеРо, 1999.
3. Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. Алгоритмы: построение и анализ. М.: МЦНМО, 2001.