

Программа курса “Сложность вычислений-2”

1. Теорема Разборова об экспоненциальной нижней оценке для монотонных схем.
2. Схемы ограниченной глубины, switching-лемма. Нижняя оценка для четности (MOD_2) и функции голосования (Maj).
3. Теорема Разборова-Смоленского.
4. Формальные меры сложности. Метод Храпченко для доказательства нижних оценок на формульную сложность четности и функции голосования.
5. Коммуникационная сложность, покрытие прямоугольниками. Игры Карчмера-Вигдерсона. Нижняя оценка для функции четности.
6. Естественные доказательства (natural proofs). Мотивация. Примеры. Теорема Разборова-Рудича. Превращение доказательства теоремы Разборова-Смоленского в естественное.
7. PCP-теорема. Увеличение зазора: сведение CSP-задач к хорошим CSP-задачам, увеличение зазора для хороших CSP-задач. Понижение алфавита.
8. Экстракторы. Существование экстракторов, экстракторы из блуждания по экспандеру. Экстракторы из универсального семейства хеш-функций.
9. Лемма о переиспользовании. Псевдослучайный генератор Нисана для вычислений с логарифмической памятью.
10. Дерандомизация не проще нижних оценок: последствие дерандомизации проверки равенства нулю многочлена, последствия дерандомизации promise – MA.
11. Псевдослучайное распределение. Псевдослучайный генератор. Следствие существования псевдослучайного генератора. Дизайн Нисана-Вигдерсона. Генератор Нисана-Вигдерсона, основанный на явной трудной в среднем функции.
12. Повышение трудности функции. Лемма Импальядо о трудном распределении. XOR-лемма Яо.
13. Повышение трудности функции с помощью локально-декодируемых кодов. Повышение трудности функции с помощью локально-декодируемых списком кодов.
14. Экстрактор Тревисана (из псевдослучайного генератора).
15. Теорема Вильямса: $NEXP \not\subseteq ACC_0$. Теорема о представлении схем в виде (P, Θ) . 2^{n-n^δ} -алгоритм для выполнимости ACC_0 -схем. Лемма о сжатых выполняющих наборах для $SUCCINCT - SAT$. Доказательство теоремы Вильямса.
16. Деревья принятия решений. Примеры вычисления сложности. Сертификатная сложность. Вероятностные деревья принятия решений. Нижние оценки для вероятностных деревьев с помощью MINMAX-теоремы для матричных игр. Чувствительность и блочная чувствительность.