

1 Определения

Машина Тьюринга, равнодоступная адресная машина, вероятностная машина, недетерминированная машина.

Сложностные классы P, NP, BPP, RP, PP, nuP, P/poly, LOGSPACE, PSPACE, #P, DEXP, EXP, PCP, FPT, полиномиальная иерархия, W иерархия ($W[1], W[2], \dots$).

Сводимости Карпа и Кука

Сводимость Карпа для параметрических задач.

Полиномиальные игры

Схемы из функциональных элементов и формулы. Схемная сложность булевых функций.

Задача линейного программирования

Симплекс метод решения задач линейного программирования.

Метод эллипсоидов

РАС обучение

Слабая и сильная изучаемость класса концепций.

VC-размерность

Boosting

2 Формулировки теорем

О полиномиальной эквивалентности машин Тьюринга с произвольным количеством лент и равнодоступных адресных машин.

О иерархии по времени

О иерархии по памяти

NP трудные и NP полные задачи

О NP полноте семи классических NP полных задач: 3КНФ, Сумма подмножества, 3-раскраска, 3-мерное сочетание, Гамильтонов цикл, Вершинное покрытие, Независимое множество (клика).

DEXP трудность задачи об эквивалентности расширенных регулярных выражений

Верхняя ($O(n2^n)$) и нижняя ($O(2^n/n)$) оценки сложности реализации булевых функций от n переменных в любом фиксированном базисе.

О включении P в nuP (P/poly)

О вложении классов полиномиальной иерархии в PSPACE.

О полных задачах в классах полиномиальной иерархии.

О принадлежности TQBF классу PSPACE.

О принадлежности множества выигрышных позиций в полиномиальной игре классу PSPACE.

О представлении любого языка из PSPACE как множества выигрышных позиций в полиномиальной игре.

О PSPACE трудности задачи TQBF.

О PSPACE полноте задачи об эквивалентности регулярных выражений.

Теорема Сэвича.

Теорема о принадлежности $\text{Space}(\log^2 n)$ задачи s-t-достижимости в ориентированных графах

Теорема Рейнголда о принадлежности $\text{Space}(\log n)$ задачи s-t-достижимости в неориентированных графах.

Теорема Вальянта о #P полноте задачи вычисления перманента (количества совершенных паросочетаний в двудольном графе)

О полноте задач о независимом множестве и Weighted s-CNF (при любом фиксированном s большем 1) в классе W[1].

Теорема Хачияна о полиномиальной разрешимости совместности в рациональных числах систем линейных неравенств с рациональными коэффициентами.

Лемма Фаркаша об отделении гиперплоскостью и теорема двойственности в линейном программировании.

Об оценке вероятности отклонения эмпирического качества гипотез от их фактического качества для гипотез из класса данной размерности Вапника-Червоненкиса (теорема Вапника-Червоненкиса).

Лемма Зауэра-Шелаха.

PCP-теорема.

Об NP трудности приближенного решения задачи о клике.

3 Доказательства теорем

О полиномиальной эквивалентности машин Тьюринга с произвольным количеством лент и равнодоступных адресных машин.

О иерархии по времени

О иерархии по памяти

Верхняя ($O(n2^n)$) и нижняя ($O(2^n/n)$) оценки сложности реализации булевых функций от n переменных в любом фиксированном базисе.

О включении P в nuP (P/poly)

Теорема об NP полноте задачи CIRCUIT-SAT.

О NP полноте семи классических NP полных задач.

- О вложении классов полиномиальной иерархии в PSPACE.
- О принадлежности TQBF классу PSPACE.
- О принадлежности множества выигрышных позиций в полиномиальной игре классу PSPACE.
- О представлении любого языка из PSPACE как множества выигрышных позиций в полиномиальной игре.
- О PSPACE трудности задачи TQBF.
- Принадлежность FPT параметрических задач PLANAR DOMINATING SET, Вершинное покрытие, PLANAR INDEPENDENT SET.
- О полноте задач о независимом множестве и Weighted s-CNF (при любом фиксированном s большем 1) в классе W[1].
- Об оценке объема эллипсоидов в методе эллипсоидов.
- Об оценке вероятности отклонения эмпирического качества гипотез от их фактического качества для гипотез из класса данной размерности Вапника-Червоненкиса (теорема Вапника-Червоненкиса).
- Лемма Зауэра-Шелаха.
- Изучаемость класса элементарных конъюнкций.
- Теорема Шапире об эквивалентности слабой и сильной изучаемости класса концепций.
- Об NP трудности приближенного решения задачи о клике (путем сведения к PСР-теореме).