

Учебная программа по алгоритмам

СПб АУ, третий курс, 2016/17 учебный год

7 лекций

1. Операции с многочленами за $\mathcal{O}(npoly(\log n))$: деление, значения в точках, интерполяция.
2. Метод Ньютона и деление длинных чисел за $\mathcal{O}(n \log n)$.
3. Суффиксный автомат: построение, связь с суффдеревом, общая подстрока k строк автоматом от меньшей.
4. Паросочетание в произвольном графе. Алгоритм Эдмондса сжатия соцветий, реализация Габова за $\mathcal{O}(V^3)$.
5. Линейное программирование: канонический вид, двойственность, Симплекс метод, sparse matrix.
6. Линейное программирование: метод эллипсоидов.
7. Паросочетание в произвольном графе минимального веса (через Симплекс).

+7 лекций

8. Планарные графы: теорема Куратовского, алгоритм Демукрона проверки на планарность за $\mathcal{O}(n^2)$.
9. Планарные графы: укладка прямыми отрезками трёхсвязного графа за $\mathcal{O}^*(n)$.
10. Планарные графы: задача локализации в online персистентной сканирующей прямой.
11. Пересечение полуплоскостей за $\mathcal{O}(n \log n)$. Двойственность выпуклой оболочки.
12. Рандомизированный алгоритм пересечения k -мерных полупространств за $\mathcal{O}(n \cdot k!)$.
13. Работа с выпуклыми многоугольниками: расстояние за $\mathcal{O}(\log n)$, касательная за $\mathcal{O}(\log n)$.
14. Online динамическая выпуклая оболочка за $\mathcal{O}(\log^2 n)$ на запросы удаления/добавления точек.
15. Диаграмма Вороного и триангуляция Делоне: линейность размера, построение за $\mathcal{O}(n^2)$.
16. Вероятностные алгоритмы:
покрывающий круг $r \rightarrow \min$; триангуляция Делоне за $\mathcal{O}(n \log n)$; проверка графа на 3-связность.
17. Численные методы: поиск \mathbb{R} и \mathbb{C} корней многочлена в $\mathbb{R}[x]$. Алгоритм Берлекэмпа поиска корней в $Z_p[x]$.
18. Приближённые алгоритмы: локальные оптимизации, метод отжига, генетические алгоритмы.