

# Учебная программа по алгоритмам

## СПб АУ, третий курс, 2016/17 учебный год

---

### 7 лекций

1. Операции с многочленами за  $\mathcal{O}(n \text{poly}(\log n))$ : 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 оболочке.
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.