

Вопросы к экзамену по алгоритмам

СПб АУ, второй курс, осень, 2018/19 учебный год

ТЧ, FFT

1. ТЧ. Решето Эратосфена. Версии за $\mathcal{O}(n \log \log n)$, $\mathcal{O}(n)$.
2. ТЧ. Расширенный алгоритм Евклида, способы обращения числа. Время работы. Поиск обратных к $1..k$ за $\mathcal{O}(k)$.
3. ТЧ. Первообразный корень: проверка, поиск (без док-ва вероятности попадания). Применение: корень k -й степени по простому модулю.
4. FFT. База: извлечение корня из комплексного числа, единственность интерполяционного многочлена. Рекурсивное вычисление DFT за $\mathcal{O}(n \log n)$. Схема умножения многочленов за $\mathcal{O}(n \log n)$.
5. FFT. Связь обратного DFT и прямого DFT. Вычисление обратного за $\mathcal{O}(n \log n)$.
6. FFT. Поиск с ошибками. Поиск с ошибками и шаблоном.

FPT

7. Определение FPT алгоритма, мотивация для построения FPT алгоритмов.
8. Определение ядра. Эквивалентность существования ядра и FPT алгоритма.
9. Простейшее ядро $\mathcal{O}(k^2)$ и FPT алгоритм для Vertex Cover быстрее $2^k \text{poly}(n)$.
10. FPT алгоритм для Vertex Cover и Closest String.
11. *Kernel for Edge Clique Cover*
12. *Kernel for Feedback Arc Set In Tournaments*
13. *Kernel for Maximum Satisfiability*
14. $2k$ kernel for Vertex Cover via Linear Programming
15. *Sunflower lemma*
16. *Kernel for Hitting Set*
17. Iterative Compression
18. Feedback Vertex Set in Tournaments by iterative compression
19. Feedback Vertex Set using randomization
20. Color Coding and k -path
21. Random Separation. Subgraph isomorphism in graph of bounded degree
22. Imbalance is FPT parameterized by Vertex Cover (using ILP)
23. Reductions showing absence of FPT algorithms. Clique. Independent Set. Clique in regular graphs Multicolored Clique
24. Dominating set is at least as hard as Clique. Reduction of Dominating Set to Set Cover
25. List Coloring parameterized by Vertex Cover
26. ETH hypothesis. No $2^{o(n+m)}$ algorithm for SAT. Lower bound for 3-coloring. Lower bound for vertex cover
27. $k \times k$ Clique cannot be solved in $2^{o(k \log k)}$ time.

(*) Игры

28. Игры на графах. Ациклический граф. Граф с циклами. Ретроанализ. Длина игры.
29. Игры. Функция Гранди. Прямая сумма игр. Эквивалентность игр. Подсчет через mex.
30. Игры. Сумма игр через XOR. Задачи на Гранди: задача про скамейки, hackenbush.