

Вопросы на 5 к экзамену по алгоритмам SPb HSE, 2-й курс, декабрь 2021

Строки, хеширование, сжатие данных

- (с) 1. 2-независимость, k -независимость. Пример 2-независимого семейства.
- (с) 2. Сжатие данных. Арифметическое кодирование.
- (с) 3. Сжатие данных. Обратное *BWT* за $\mathcal{O}(n)$.
- (с) 4. Сжатие данных. Словарное кодирование, простейший пример. *LZW*.
- (с) 5. Сжатие данных. Связь сжатия и предсказаний. Алгоритм сжатия на основе предсказаний.
- (с) 6. Суффдереву. Алгоритм Укконена. Оценка времени работы.
- (с) 7. Суффдереву. Алгоритм Укконена. Подробности реализации.

Теория чисел

- (с) 8. ТЧ. Решето Эратосфена с памятью $\mathcal{O}(\sqrt{n})$.
- (с) 9. ТЧ. Расширенный Евклид. Свойств коэффициентов. Решение $ax + by = c, |x| + |y| \rightarrow \min$.
- (с) 10. ТЧ. Поиск обратных к $1..k$ за $\mathcal{O}(k)$.
- (с) 11. ТЧ. RSA. Взлом в частных случаях.
- (с) 12. ТЧ. Вероятность попадания при поиске.
- (с) 13. ТЧ. КТО. Случай не взаимно простых модулей.

Гаусс и линейная алгебра

- (с) 14. Метод Гаусса и погрешность. Матрица Гильберта. Способы борьбы с погрешностью.
- (с) 15. Метод Гаусса в евклидовых кольцах (Евклид).
- (с) 16. Нахождение решения СЛАУ с минимальной евклидовой нормой.

FFT, длинная арифметика

- (с) 17. FFT. Нерекурсивное FFT. Предподсчёт корней, борьба с погрешностью.
- (с) 18. FFT. Вычисление обратного DFT через *reverse* и «обращением последовательности действий».
- (с) 19. FFT. *FFT по простому модулю*.
- (с) 20. FFT. Умножение многочленов над $\mathbb{Z}/m\mathbb{Z}$. Достаточно рассказать 1 способ.
- (с) 21. FFT. Поиск с ошибками со знаками «?».
- (с) 22. Long. Бинарная арифметика: бинарное деление.
- (с) 23. Long. Деление чисел за $\mathcal{O}(n^2/k^2)$ (в столбик без бинарного поиска).
- (с) 24. Long. Деление многочленов за $\mathcal{O}(n \log^2 n)$ («разделяй и властвуй»).

Четыре русских

- (с) 25. Метод четырёх русских. Наибольшая общая подпоследовательность над бинарным алфавитом за $\mathcal{O}(n^2/\log^2 n)$.
- (с) 26. Расстояние Левенштейна за $\mathcal{O}(n^2/\log^2 n)$.
- (с) 27. Схема по таблице истинности. Решение из $\mathcal{O}(\frac{1}{n}2^n)$ гейтов.
- (с) 28. Инкрементальное транзитивное замыкание за $\mathcal{O}(q\frac{n}{w} + \frac{n^3}{w})$.