



## Список теоретических вопросов для зачета в параллели А' ЛКШ.2011.Август

1. Аккуратное тестирование задач.
2. Алгоритм Кнута-Моррисса-Пратта поиска подстроки в строке. Реализация за  $O(|S|)$  памяти.
3. Z-функция. Поиск подстроки в строке с помощью Z-функции за  $O(|S|)$  памяти.
4. Хэширование. Полиномиальное хэширование строк. Примеры применения.
5. Обобщение хэширования на двумерный случай.
6. Анти-хэш тесты: строка Туэ—Морса (с доказательством), парадокс дней рождений (без доказательства).
7. Алгоритм Ахо-Корасик.
8. Суффиксный массив. Построение за  $O(n^2)$  цифровой сортировкой и за  $O(n \log^2 n)$  хэшами.
9. Суффиксный массив. Построение за  $O(n \log n)$ .
10. Алгоритм Касаи. Ответ на запрос «LCP двух суффиксов».
11. Сведение построения массива сортировки циклических сдвигов к построению суффиксного массива и обратно.
12. Разделители в задачах на строки. Зачем может понадобиться строить суффиксный массив для строки  $S\#T$ ?
13. Поиск мостов и точек сочленения.
14. Поиск компонент сильной связности. Конденсация графа.
15. База и антибаза графа.
16. Решение задачи 2-КНФ.
17. Поиск эйлеровых циклов и путей.
18. Поиск максимального паросочетания в двудольном графе: простой алгоритм.
19. Поиск максимального паросочетания в двудольном графе: алгоритм Куна с доказательством.
20. Поиск максимального независимого множества и минимального вершинного покрытия в двудольном графе.
21. Задача о максимальном потоке: определения; минимальный разрез, связь с потоком, поиск минимального разреза по найденному потоку. Связь задачи о потоке с задачей о максимальном паросочетании.
22. Элементарный алгоритм поиска максимального потока с поиском в глубину и с поиском в ширину.
23. Масштабирование потока.
24. Максимальный поток минимальной стоимости. Алгоритм поиска с Фордом-Беллманом (с идеей доказательства).
25. Максимальный поток минимальной стоимости. Алгоритм поиска с Дейкстрой.
26. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм.
27. Восстановление ответа в задачах на динамическое программирование: общая идеология и примеры. Вывод первого в лексикографическом порядке решения в задачах на динамическое программирование. Общая идеология, примеры.
28. Вывод решения по номеру в задачах на динамическое программирование: общая идеология и примеры.
29. Вывод номера по решению в задачах на динамическое программирование: общая идеология и примеры.
30. Способы написания динамического программирования: ДП с просмотром вперед, ДП с просмотром назад и рекурсия с запоминанием результата. Особенности каждого способа. Примеры.
31. Динамическое программирование на ациклических графах и на деревьях: общая идеология и примеры.
32. Динамическое программирование на подмножествах: общая идеология и примеры.
33. Динамическое программирование по профилю: общая идеология и примеры.
34. Динамическое программирование по изломаному профилю: общая идеология и примеры.
35. Выпуклая оболочка. Алгоритм Грэхема, два способа.
36. Проверка принадлежности точки выпуклому многоугольнику за  $O(\log n)$ , два способа.
37. Поиск точки из данного множества, которая наиболее удалена от данной прямой (множество точек фиксировано, запрос — прямая).
38. Пересечение полуплоскостей. Определение, построение за  $O(n^2)$ .
39. Пересечение полуплоскостей. Нахождение одной точки из пересечения за  $O(n)$ .
40. Игры: виды игр, сведение к графам, решение динамическим программированием.
41. Функция Гранди: определение, простейшие примеры.



42. Определение суммы игр. Функция Гранди для суммы игр (с доказательством).
43. Задача о Штирлице.
44. Задача о дровосеке — определение победителя.
45. Задача о дровосеке — поиск выигрышного хода.
46. Игры на циклических графах: примеры, ретроанализ.
47. Матрицы: определения и операции над матрицами.
48. Решение линейных рекуррентностей с помощью матриц: общая идеология и примеры (задача `rng` и `pisе3`).
49. Метод Гаусса: решение систем линейных уравнений с ненулевым определителем.
50. Решение систем линейных уравнений с нулевым определителем.
51. Метод Гаусса: нахождение обратной матрицы.
52. Определитель матрицы: определение, свойства (без доказательства), нахождение определителя, связь с системами линейных уравнений.
53. LCA-online. Двоичный подъем.
54. LCA-offline. Алгоритм Тарьяна
55. LCA. Сведение к задаче RMQ  $\pm 1$
56. LCA. RMQ с помощью Sparse table.
57. СНМ. Эвристика рангов и сжатия путей (без доказательства).
58. Декартово дерево. Определение и свойства.
59. Оценка высоты декартова дерева с случайными приоритетами (с доказательством).
60. Декартово дерево: операции `split` и `merge`, реализация `add` и `delete` через них.
61. Декартово дерево по неявному ключу. Вставка и удаление элементов.
62. Групповые операции в декартовом дереве (по явному и неявному ключу).
63. Декартово дерево как дерево отрезков.
64. Дерево отрезков: основы.
65. Групповые операции в дереве отрезков.
66. Одномерное дерево Фенвика: определение, взятие суммы на отрезке, прибавление к элементу, построение за  $O(n)$ .
67. Многомерное дерево Фенвика.
68. LCA-online. Двоичный подъем.
69. LCA-offline. Алгоритм Тарьяна
70. LCA. Сведение к задаче RMQ  $\pm 1$