

## ЛКШ-2013. Август

### Программа параллели В'

1. Алгоритмы сортировки сложности  $O(n^2)$  и  $O(n \log n)$ . Устойчивые и неустойчивые сортировки. Доказательство нижней границы для сложности алгоритма сортировки.
2. Бинарный поиск элемента в отсортированном массиве. Решение задач методом бинарного поиска по ответу.
3. Нахождение корня функции методом деления отрезка пополам.
4. Нахождение экстремума функции методом тернарного поиска.
5. Транснеравенство.
6. Задачи на множество отрезков на прямой — объединение множества отрезков, нахождение точки, принадлежащей наибольшему числу отрезков.
7. Метод сжатия координат.
8. Метод сканирующей прямой. Нахождение площади объединения прямоугольников на плоскости за  $O(n^2)$ .
9. Скобочные последовательности и сводящиеся к ним задачи. Числа Каталана (рекуррентное соотношение и вывод формулы).
10. Алгоритм проверки правильности скобочной последовательности. Баланс.
11. Рекурсивный алгоритм перебора всех правильных скобочных последовательностей. Нерекурсивный алгоритм построения предыдущей и следующей правильной скобочной последовательности в лексикографическом порядке.
12. Восстановление ПСП по шаблону. Быстрое определение последовательности по номеру и номера по последовательности.
13. Алгоритмы поиска в глубину и в ширину. Применения алгоритма поиска в глубину.
14. Алгоритм Дейкстры.
15. Алгоритм Флойда.
16. Алгоритм Форда-Беллмана.
17. Алгоритм построения гамильтонова пути и цикла.
18. Игры на ациклических графах: определение выигрывающего игрока.
19. Перебор всех перестановок из  $n$  элементов.
20. Перебор всех  $k$ -элементных подмножеств множества из  $n$  элементов.
21. Определение количества уникальных относительно поворотов и отражений расстановок ферзей путём определения канонического представителя в классе эквивалентности.
22. Геометрия. Координаты точек, векторов. Скалярное и векторное произведение. Определение угла между векторами, функция  $\text{atan2}$ .
23. Поворот точки относительно начала координат, симметрия точки относительно осей координат и произвольной прямой.
24. Уравнение прямой, вектор нормали и направляющий вектор, построение уравнения прямой по двум точкам, по точке и вектору нормали.
25. Расстояние от точки до прямой, перпендикуляр, опущенный из точки на прямую.
26. Пересечение прямых. Пересечение отрезков. Касательная к окружности. Пересечение прямой и окружности. Пересечение окружностей.
27. Многоугольники. Проверка на выпуклость, проверка принадлежности точки произвольному многоугольнику за  $O(n)$ , вычисление площади многоугольника. Алгоритмы Джарвиса и Грэхема построения выпуклой оболочки.