

ЛКШ.2012.Июль, параллель А', темы теоретического зачёта

1. Графы

- (a) Поиск в глубину
 - i. Определения: классификация ребер, раскраска вершин, времена входа и выхода
 - ii. Поиск путей, циклов
 - iii. Двусвязность
 - iv. Сильная связность
 - v. 2-SAT
- (b) LCA
 - i. Решение с использованием двоичного подъёма
 - ii. Алгоритм Тарьяна
 - iii. Решение с использованием эйлера обхода
- (c) Паросочетания
 - i. Теорема о дополняющем пути
 - ii. Алгоритм Куна
 - iii. Независимое и контролирующее множества
 - iv. Рандомизированный алгоритм для произвольного графа
- (d) Потоки
 - i. Определения: поток, разрез, величина потока и разреза
 - ii. Теорема Форда-Фалкерсона
 - iii. Алгоритм Форда-Фалкерсона для поиска потока и разреза
 - iv. Алгоритм Эдмондса-Карпа
 - v. Алгоритм масштабирования потока
 - vi. Алгоритм Диница

2. Строки

- (a) Функции от строк
 - i. Префикс-функция
 - ii. Z-функция
- (b) Хеширование
 - i. Полиномиальный хеш
 - ii. Хеш-таблицы
- (c) Бор
 - i. Хранение в памяти
 - ii. Сжатый бор
 - iii. Алгоритм Ахо-Корасик
- (d) Суффиксные структуры
 - i. Суффиксный массив
 - A. Построение с помощью хешей
 - B. Построение цифровой сортировкой
 - C. Алгоритм Касаи
 - ii. Суффиксное дерево
 - A. Построение за $O(n^2)$ времени и $O(n)$ памяти
 - B. Построение по суффиксному массиву
- (e) Задачи на строках (описать решения разными структурами)
 - i. Количество различных подстрок
 - ii. Количество подпалиндромов
 - iii. Наибольшая общая подстрока
 - iv. Поиск строки в тексте

3. Динамическое программирование

- (a) Динамика на ациклических графах
- (b) Восстановление ответа. Лексикографически минимальный ответ
- (c) Динамика по подмножествам. Перебор подмножеств всех подмножеств за $O(3^n)$
- (d) Динамика по прямому профилю (без перебора).
- (e) Реализация динамики по профилю с помощью перебора и меморизации.
- (f) Динамика по подотрезкам
- (g) Динамика по поддеревьям
- (h) Задача о рюкзаке
 - i. Каждый предмет можно использовать один раз

- ii. Каждый предмет можно использовать сколько угодно много раз
 - iii. Каждый предмет имеет стоимость, найти набор минимальной стоимости
 - iv. Восстановление ответа
 - (i) Применение метода meet-in-the-middle для задачи о рюкзаке
 - (j) Комбинаторные задачи
 - i. Объект по номеру
 - ii. Номер по объекту
 - iii. Количество объектов на отрезке
 - iv. Лексикографически следующий объект
4. Матрицы
- (a) Основные определения и понятия. Описание переходов в динамическом программировании в виде матриц
 - (b) Быстрое возведение в степень
 - i. Применения к динамическому программированию
 - ii. Раскрытие рекуррентных соотношений
 - (c) Решение систем линейных уравнений методом Гаусса
5. Теория игр
- (a) Основные определения. Решение динамическим программированием для ациклических игр
 - (b) Ретроанализ для циклических игр
 - (c) Функция Гранди
 - (d) Понятие прямой суммы игр. Функция Гранди для прямой суммы игр
 - (e) Игры с оптимизацией результата
 - i. Функция оценки позиции, перебор, отсечение по ответу
 - ii. $\alpha\beta$ -отсечение
6. Структуры данных
- (a) Деревья отрезков
 - i. Структура, операции сверху и снизу
 - ii. «Ленивое» дерево отрезков
 - iii. Групповые операции
 - (b) Метод сканирующей прямой для решения задачи «площадь объединения прямоугольников»
 - (c) Двумерные деревья
 - i. Дерево отрезков отсортированных массивов
 - ii. Дерево отрезков деревьев отрезков
 - iii. Дерево отрезков декартовых деревьев
 - (d) Дерево Фенвика
 - (e) Sqrt-декомпозиция
 - i. Базовая идея, статические структуры
 - ii. Вставка и удаление элемента
 - (f) Частичные суммы
 - (g) Разреженные таблицы
 - (h) Функции на путях в деревьях
 - i. Метод двоичного подъёма
 - ii. Подсчёт частичных сумм от корня
 - iii. Хранение эйлерова обхода для изменяющегося дерева
 - (i) Декартовы деревья
 - i. Определение, операции split, merge
 - ii. Построение за линейное время после сортировки
 - iii. Использование для хранения множеств
 - iv. Дополнительная информация
 - v. Неявный ключ
 - vi. Рандомизированные деревья
 - vii. Операции reverse, сумма на отрезке
 - (j) Персистентные структуры
 - i. Общая идея, персистентный стек
 - ii. Персистентное дерево отрезков
 - iii. Персистентный массив