

SPb HSE, Магистры ВШЭ, осень 2024/25

Практика по алгоритмам #4

Стабильные сортировки, хеш-таблицы

26 сентября

Собрано 24 сентября 2024 г. в 20:06

Содержание

1. Стабильные сортировки, хеш-таблицы

1

Стабильные сортировки, хеш-таблицы

1. Тройки чисел

Как стабильно отсортировать тройки чисел?

2. Ревизия сортировок

Какие сортировки вы уже знаете? Какие из них стабильны, какие нет?

3. Интерфейс хеш-таблицы

Что и за сколько умеет `set` реализованный на хеш-таблице?

Что и за сколько умеет `map` реализованный на хеш-таблице?

4. Память в хеш-таблицах для `set`

Мы хотим свой `set`. Посчитайте, сколько байт памяти нужно хеш-таблице на списках для хранения n интов в n списках? Посчитайте, сколько памяти нужно хеш-таблице с открытой адресацией для хранения n интов в массиве размера $1.5n$? Кто лучше?

5. Что будет с хеш-таблицей?

Мы хотим хранить n интов в хеш-таблице размера N . Что будет со списками? с открытой адресацией? (a) $N = n$; (b) $N = \frac{n}{2}$; (c) $N = 1.5n$.

6. Оценка хеш-функций

Покажите, что хеш функция $x \rightarrow x \bmod N$, где N случайное простое в диапазоне $[n, 2n)$

(a) хороша для хеш-таблицы на списках;

(b) плохо работает для хеш-таблицы с открытой адресацией с шагом +1.

7. Патчим списки

Различные числа стоят по кругу. Нужно за $\mathcal{O}(1)$ обрабатывать запросы: стереть число x ; добавить в круг число x после числа y . Гарантируются, что все числа различны. $x \leq 10^{18}$.

8. BucketSort

Пусть есть случайные равномерно распределённые целочисленные данные.

Придумайте аналог CountSort-а, который использует $\Theta(n)$ доп памяти.

9. Суффиксный массив

Дана строка длины n , отсортируйте все её суффиксы за $\mathcal{O}(n^2)$. Научитесь с помощью суффиксного массива от текста искать вхождение строки s в текст.

10. d-куча

За сколько будет работать куча, которая ветвится на d направлений?

11. (*) Быстрый сортировок не бывает?

Докажите, что n объектов, для которых определено только сравнение, нельзя сортировать быстрее чем $n \log n$?