

ВШЭ АиСД 2021. В, В+, Splay деревья

4 дек 2021, 18:42:27

старт: 8 ноя 2021, 20:00:00

финиш: 18 ноя 2021, 12:00:00

длительность: 9д. 16ч.

начало: 8 ноя 2021, 20:00:00

конец: 18 ноя 2021, 12:00:00

А. В-дерево (0.4)

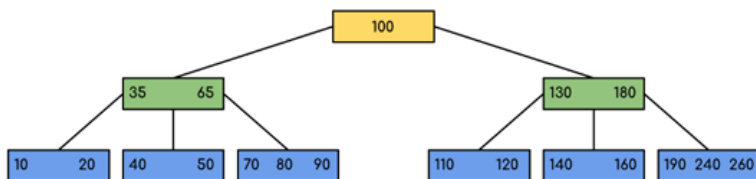
Ограничение времени	1 секунда
Ограничение памяти	64.0 Мб
Ввод	стандартный ввод
Вывод	стандартный вывод

В этой задаче Вам требуется написать свой класс - **В-дерево** для хранения целочисленных ключей. В-дерево создается на основе входной последовательности чисел длины N .

Минимальная степень дерева t (не меньшая 2) определяет, какое количество узлов и потомков может содержать каждый узел дерева:

- Корень содержит от 1 до $2t-1$ ключей, если дерево не пусто и от 2 до $2t$ детей при высоте большей 0.
- Все узлы, кроме корневого, содержат от $t-1$ до $2t-1$ ключей и от t до $2t$ сыновей.

Например, В-дерево со степенью $t = 2$ может быть представлено так:



Реализуемый Вами класс `BTree` должен содержать следующие публичные методы:

- Конструктор с параметром t (минимальной степени ветвления дерева).
- Метод `insert(int key)`, который добавляет элемент в дерево. Если элемент уже присутствует, метод не должен ничего делать. Тип возвращаемого значения `void`.
- Константный метод `size()`, возвращающий количество элементов в дереве. Например, для дерева выше это: 9.
- Константный метод `sum()`, возвращающий сумму ключей во всех листовых вершинах дерева. Например, для дерева выше это: 1580.

Примечания

Вы должны загрузить `.cpp` файл, **содержащий определение вашего класса**. Ваш класс должен примерно иметь следующий интерфейс: [ссылка](#). Вам **не нужно** писать реализацию конкретно данного заголовочного файла. Можно добавлять свои private поля / методы в этот класс.

Гарантируется, что

- из условия задачи следуют два возможных алгоритма вставки; они оба проверяются, так что можете отправлять любой,
- минимальная степень t создаваемого В-дерева находится в пределах $2 \leq t \leq 2 \cdot 10^6$,
- длина N входной числовой последовательности находится в пределах $0 \leq N \leq 10^6$ (числа по модулю не больше 10^9),

а также, что методы `size()` и `sum()` вызываются единожды - в конце программы.

Использование декартова дерева для разделения ключей в вершинах запрещено.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения		Необх. группы	Комментарий
		N	t		
0	1	—	—	—	Компиляция.
1	2	$N \leq 50$	$t \leq 2 \cdot 10^6$	0	
2	2	$N \leq 2 \cdot 10^4$	$t \leq 2 \cdot 10^3$	0	
3	3	$N \leq 10^5$	$t \leq 200$	0	
4	2	$N \leq 10^6$	$t \leq 20$	0 – 3	Offline-проверка

Набрать здесь

Отправить файл

```
1 #include <iostream>
2
3 int64_t sum_all = 0;
4 size_t size_all = 0;
5
6 struct Node {
7 public:
8     int *keys;
9     int minimumDegree;
10    int numberOfKeys;
11    bool leaf;
12    Node **children;
13
14    explicit Node(int minimum_degree, bool leaf) {
15        this->minimumDegree = minimum_degree;
16        this->leaf = leaf;
17        keys = new int[2 * minimum_degree - 1];
18        children = new Node *[2 * minimum_degree];
19        numberOfKeys = 0;
20    }
21
22    ~Node() = default;
23
24    void deleteNodes(Node *node) {
25        if (node) {
26            for (int i = 0; i <= node->numberOfKeys; ++i) {
27                if (!node->leaf) {
28                    deleteNodes(node->children[i]);
29                }
30            }
31
32            delete[] node->keys;
33            delete[] node->children;
34            delete node;
35        }
36    }
37
38    void insertNonFull(int key) {
```

Отправить

Следующая