Вариант 12.

//Нужно подключить StdLib

Задание: Вставить последовательность между парой элементов другой последовательности.

Инструменты: сцепляемые очереди [1, гл.4.12] – множества с операторами “Вставить-Удалить-Найти-Сцепить-Расцепить”, реализация 2-3 деревьями [1, гл.4.12].

Первый тестовый пример (task1)

Есть последовательность целых чисел {0,1,2,3,4,5,6,10,11,12}. Между числами 6 и 10 вставляется последовательность {7,8,9}.

Второй тестовый пример (task2)

Есть последовательность символов-строк {A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,U,V,W,X,Y,Z}. Между символами O и U вставляется последовательность {P,Q,R,S,T}.

В книге приводится следующая характеристика алгоритма: с помощью сцепляемой очереди последовательность A можно вставить между парой элементов последовательности B за время O(MAX(log|A|,log|B|)).

Действительно, для того чтобы вставить последовательность A между парой элементов последовательности B, последовательность B, а точнее дерево, которое представляет эту последовательность, разбивается на два дерева: T1, T2. После чего, T1 сцепляется с деревом, которое представляет последовательность A, а затем, получившееся дерево сцепляется с T2.

Разбиение (расцепление). Для этого мы проходим по дереву до нужного листа или узла, разбивая дерево на несколько левых и правых поддеревьев. Это требует 2log|B| операций (проход по дереву, и на каждом шаге выделяется правое или левое поддерево). Далее, множество левых поддеревьев нужно сцепить в одно и проделать то же для правых. Каждая такая операция требует O(h1-h2), если h1>h2, где h1 и h2 – длины соответствующих поддеревьев или O(1), если они равны. Всего таких операций log|B|-2.

Сцепление. Если высота дерева A равна или ниже высоты B, то для сцепления T1 с A, и получившегося дерева с T2 уйдет не больше, чем log|B| операций. Тогда все вместе выльется в сложность O(log|B|).

А если высота A существенно больше высоты B, то уйдет O(log|A|-log|B|) операций, что вместе с предыдущими даст O(log|A|).