

Name

Юрпалов Сергей Николаевич

Task №1

Нарисуйте бинарное дерево поиска T , полученное в результате последовательной вставки элементов из $S = [396, 496, 764, 749, 603, 636, 987, 892, 551, 209, 931, 175, 516, 966]$. Используемый метод вставки должен работать за $O(h)$, где h — высота дерева.

Task №2

Проиллюстрируйте процесс удаления элемента $a = 636$ из T и изобразите полученное в результате дерево. Используемый метод удаления должен работать за $O(h)$, где h — высота дерева.

Task №3

Пусть у нас имеется ряд чисел от 1 до 10000, организованных в виде бинарного дерева поиска, и мы выполняем поиск числа 3810. Может ли последовательность $S = [3617, 9509, 5601, 4195, 5075, 4498, 4623, 4573, 3810]$ быть последовательностью проверяемых узлов? Если да, то нарисуйте соответствующий путь в дереве, если нет, то объясните почему.

Task №4

Разбираясь с бинарными деревьями поиска, студент решил, что обнаружил их новое свойство. Предположим, что поиск ключа k в бинарном дереве поиска завершается в листе. Рассмотрим три множества: множество ключей слева от пути поиска — A , множество ключей на пути поиска — B и множество ключей справа от пути поиска — C . Студент считает, что любые три ключа $a \in A, b \in B$ и $c \in C$ должны удовлетворять неравенству $a \leq b \leq c$. Приведите пример, опровергающий предположение студента.

Task №5

Пусть T — бинарное дерево поиска с различными ключами, x — лист этого дерева, а y — его родительский узел. Докажите, что $key[y]$ либо является наименьшим ключом в дереве T , превышающим ключ $key[x]$, либо наибольшим ключом в T , меньшим ключа $key[x]$.