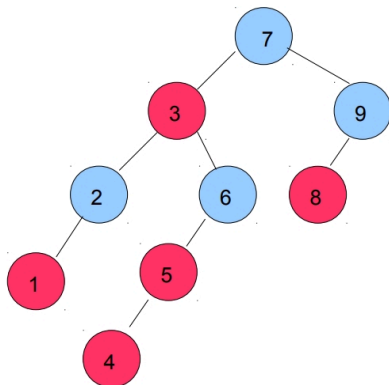


Обязательные задания:

1. (1 балл) Напишите программу для пошагового построения бинарного дерева поиска (элементы добавляются в дерево по одному в порядке поступления). Продемонстрируйте работу программы для массива чисел: [5, 1, 10, 7, 8, 11, 3] Постройте график зависимости среднего времени работы от длины случайного входа.
2. (2 балла) Реализуйте удаление элемента из бинарного дерева поиска. Удалите из примера в прошлом задании элемент 10. Постройте график зависимости среднего времени работы от размера дерева.
3. (1 балл) Напишите правое и левое вращения узла бинарного дерева поиска. Продемонстрируйте их работу.
4. (1 балл) Дан фрагмент красно-черного дерева. Отгоните конфликт наверх.



5. (2 балл) Файл содержит набор действительных чисел. Напишите программу, которая позволяет пользователю многократно вводить пары чисел a и b ($a < b$), при этом в ответ программа выводит сначала все числа меньше a , затем все числа между a и b , и наконец больше b . Файл можно читать один раз. Использовать дополнительные списки для промежуточного хранения данных нельзя.

Дополнительные задания. Чтобы их сделать, вам нужно будет изучить еще одну структуру данных: случайные деревья поиска. Хороший разбор см. [Здесь](#).

6. (2 балла) Напишите добавление элемента в случайное дерево поиска. Постройте график зависимости среднего времени построения дерева от длины списка. Постройте распределение высот получаемых деревьев.
7. (1 балл) Напишите удаление элемента из случайного дерева поиска. Постройте распределение высот получаемых деревьев.