

Лабораторная работа №4. Красно-черные деревья.

Цель работы

Приобретение навыков работы с красно-черными деревьями.

Задание

1. На основании данных, содержащихся в файле input.dat , сформировать красно-черное дерево.
2. Полученное дерево отобразить на экране.
3. Реализовать предложенные в варианте действия и результат отобразить на экране.
4. Сформировать файл output.dat. Поместить в него исходное дерево и дерево или деревья, полученные после предложенных в варианте действий. Если в результате выполнения работы была получена дополнительная информация – вывести ее также в файл output.dat.

Варианты заданий

1. Найти в дереве путь, содержащий минимальное количество красных вершин, и удалить все вершины, принадлежащие этому пути.
2. Найти в дереве путь, содержащий заданную вершину, и удалить все вершины, принадлежащие пути от корня до этой вершины.
3. Найти в дереве вершину, являющуюся отцом вершины с заданным значением ключа и удалить ее.
4. В каждом узле дерева содержится информация о студенте: фамилия, номер зачетной книжки и пять экзаменационных оценок. Напечатать фамилии студентов со средним баллом не ниже 4.5. Ключом является номер зачетной книжки.
5. Найти в дереве путь, содержащий максимальное количество красных вершин, и удалить черную вершину, принадлежащие этому пути и расположенную ближе всего к корню.
6. Найти в дереве поддерево, корнем которого будет узел с заданным значением ключа и удалить все вершины, принадлежащие самому левому пути этого поддерева.
7. Найти в дереве запись с заданным значением ключа и подсчитать, сколько узлов имеет значение ключа меньше заданного.
8. В каждом узле дерева содержится информация о студенте: фамилия, номер зачетной книжки и пять экзаменационных оценок. Напечатать фамилии студентов со средним баллом ниже 3.5. Ключом является номер зачетной книжки.
9. В каждом узле дерева содержится информация о студенте: фамилия, номер зачетной книжки и пять экзаменационных оценок. Перенести в новое дерево информацию о студентах, имеющих хотя бы одну двойку. Ключом является номер зачетной книжки.
10. Создано два красно-черных дерева. В каждом узле дерева содержится информация о студенте: фамилия, номер зачетной книжки и пять экзаменационных оценок. Проверить, есть ли в деревьях узлы, содержащие информацию об одном и том же студенте. Если есть, удалить информацию о них из первого дерева.
11. Создано два красно-черных дерева. В каждом узле дерева содержится информация о студенте: фамилия, номер зачетной книжки и пять экзаменационных оценок. Проверить, есть ли в деревьях узлы, содержащие информацию об одном и том же студенте. Если есть, создать на основании этой информации новое дерево, удалив ее из исходных деревьев.
12. Создано два красно-черных дерева. Пополнить первое дерево недостающей информацией из второго.
13. Создано два красно-черных дерева. Пополнить большее по высоте дерево той записью другого, ключ которой имеет максимальное значение из тех ключей, которые не содержатся в пополняемом дереве.
14. Создано два красно-черных дерева. Сформировать из уникальных записей деревьев новое дерево.

15. Создано два красно-черных дерева. Пополнить большее по весу дерево той записью другого дерева, ключ которой имеет минимальное значение из тех ключей, которые не содержатся в пополняемом дереве.
16. Создано три красно-черных дерева. Напечатать те записи, которые принадлежат одновременно всем деревьям.
17. Создано два красно-черных дерева. В каждом узле дерева содержится информация о студенте: фамилия, номер зачетной книжки и пять экзаменационных оценок. Напечатать то дерево, средний балл студентов которого выше.
18. Создано красно-черное дерево. В каждом узле дерева содержится информация о городах: название, численность. Найти информацию о заданном городе и напечатать, сколько жителей в нем проживает.
19. Создано красно-черное дерево. Напечатать информацию из листа, максимально удаленного от корня.
20. Создано красно-черное дерево. Напечатать информацию из красного узла, минимально удаленного от корня.
21. Создано красно-черное дерево. В каждом узле дерева содержится информация о студенте: фамилия, номер зачетной книжки и пять экзаменационных оценок. Выделить в новое дерево информацию о студентах, имеющих не менее 2 оценок неудовлетворительно.
22. Создано красно-черное дерево. В каждом узле дерева содержится информация о студенте: фамилия, номер зачетной книжки и пять экзаменационных оценок. Выделить в новое дерево информацию о студентах, не имеющих неудовлетворительных оценок.
23. Задано КЧД-дерево и некоторое число. Разбить исходное дерево на два так, чтобы информация с ключевым полем большим заданного числа перешла бы в новое дерево, а остальные данные остались бы в исходном.
24. Задано красно-черное дерево. В каждом узле дерева содержится информация о городах: название города, количество жителей и название региона, которому принадлежит город. Напечатать название региона с максимальным количеством жителей.
25. Задано красно-черное дерево, содержащее информацию о выпускниках вуза: фамилия_имя_отчество, код специальности, по которой выпускник обучался, год выпуска. Напечатать, сколько студентов окончило вуз по заданной специальности в заданном году.
26. Задано красно-черное дерево и некоторый интервал ключевых признаков. Разбить исходное дерево на два. В одно включить узлы с ключевыми признаками из заданного диапазона, в другое – все остальные.
27. Задано красно-черное дерево. В каждом узле дерева содержится информация о студенте: фамилия, номер зачетной книжки и пять экзаменационных оценок. Перенести в новое дерево информацию о студентах имеющих все оценки отлично. Ключом является номер зачетной книжки.
28. Задано красно-черное дерево. Подсчитать количество вершин, поддеревья которых содержат одинаковое количество черных узлов и напечатать ключи таких вершин.