

Лабораторная работа по программированию на языке С

Дедлайн сдачи: 23:59 22.12.2024

Тема: Бинарное дерево поиска

Задание:

Разработайте программу на языке Си, которая реализует бинарное дерево поиска (Binary Search Tree – BST). Структура дерева должна содержать узлы (nodes) со следующим описанием:

- `int data`: хранит целое число.
- `struct node *left`: указатель на левый поддерев.
- `struct node *right`: указатель на правое поддерев.

Программа должна включать следующие функции:

1. `struct node* create_node(int data)`: Создает новый узел дерева с заданным значением `data`. Возвращает указатель на созданный узел.
2. `void insert(struct node root, int data)`: Вставляет новый узел с заданным значением `data` в дерево. Функция должна поддерживать корректное построение BST, гарантируя, что все узлы слева меньше корня, а все узлы справа больше корня.
3. `int search(struct node* root, int data)`: Проверяет, существует ли в дереве узел с заданным значением `data`. Возвращает 1, если узел найден, и 0 в противном случае.
4. `void preorder_traversal(struct node* root)`: Выполняет обход дерева в префиксном порядке (`preorder traversal`) и выводит значения узлов на консоль.
5. `struct node delete_node(struct node root, int data)`: Удаляет узел с заданным значением `data` из дерева. Функция должна корректно обрабатывать случаи удаления узлов с 0, 1 или 2 потомками. Возвращает указатель на корень дерева (возможно измененный).

Дополнительные требования:

- Программа должна быть хорошо документирована с помощью комментариев.
- Программа должна обрабатывать возможные ошибки, такие как попытка вставки дубликатов или удаления несуществующего узла.
- Программа должна быть отформатирована с использованием отступов и переходов на новую строку для лучшей читаемости.

Защита работы:

- Студенты должны быть готовы представить свою программу, объяснить ее работу и ответить на вопросы преподавателя. Критерии оценки:
- Правильность реализации игры.

- Качество кода (читаемость, комментарии, форматирование).
- Способность объяснить решение задачи.

Важно:

- Студентам запрещено списывать код с других источников.
- Задания должны быть выполнены самостоятельно.
- В случае обнаружения плагиата, работа будет оцениваться в 0 баллов.
- Не стесняйтесь обращаться к преподавателю за помощью, если у вас возникли трудности.

Успехов в выполнении лабораторной работы!

C 语言程序设计实验作业

截止日期: 2024 年 12 月 22 日 23:59

主题: 二叉搜索树

任务描述

开发一个 C 语言程序, 实现二叉搜索树 (Binary Search Tree – BST)。树的结构应包含具有以下描述
的节点 (nodes):

- `int data`: 存储整数值
- `struct node *left`: 指向左子树的指针
- `struct node *right`: 指向右子树的指针

程序必须包含以下函数:

1. `struct node* create_node(int data)`:
 - 创建一个具有指定 `data` 值的新树节点
 - 返回指向新创建节点的指针
2. `void insert(struct node* root, int data)`:
 - 在树中插入具有指定 `data` 值的新节点
 - 函数必须维护 BST 的正确构建, 确保所有左侧节点小于根节点, 所有右侧节点大于根节点
3. `int search(struct node* root, int data)`:
 - 检查树中是否存在具有指定 `data` 值的节点
 - 如果找到节点返回 1, 否则返回 0
4. `void preorder_traversal(struct node* root)`:

- 以前序遍历 (preorder traversal) 方式遍历树
- 将节点值输出到控制台

5. `struct node* delete_node(struct node* root, int data) :`

- 从树中删除具有指定 data 值的节点
- 函数必须正确处理删除具有 0、1 或 2 个子节点的节点的情况
- 返回树的根节点指针 (可能已更改)

附加要求

- 程序必须通过注释进行良好的文档说明
- 程序必须处理可能的错误, 如尝试插入重复值或删除不存在的节点
- 程序必须使用缩进和换行来格式化, 以提高可读性

作业答辩

- 学生必须准备展示他们的程序, 解释其工作原理并回答教师的问题

评分标准

- 程序实现的正确性
- 代码质量 (可读性、注释、格式化)
- 解释解决方案的能力

重要说明

- 禁止从其他来源抄袭代码
- 作业必须独立完成
- 如发现抄袭, 作业将被评为 0 分
- 如遇到困难, 不要犹豫向教师寻求帮助

祝实验顺利完成!