**BÀI TẬP TUẦN 5 - CÂY**

0. Xây dựng cấu trúc cây, với hai thành phần sau:

1. Struct Node, để lưu thông tin sinh viên gồm: int id, string name, float gpa. Với giá trị key là id.
2. Ta sẽ dùng node root để lưu thông tin cây nhị phân (binary search tree).
3. Thêm Node vào cây:
   1. Viết hàm thêm node vào cây
   2. Lần lượt thêm vào cây các giá trị:

{3, “Nguyen Van A”, 8.6}

{2, “Tran Thi B”, 5.5}

{1, “Vo Van C”, 9.9}

{4, “Truong Ngoc D”, 7.2}

Để đơn giản, sinh viên có thể khởi tạo cứng mà không cần nhập std in.

* 1. Viết hàm in ra giá trị của cây, theo thứ tự inorder (left - root - right)
  2. In ra giá trị toàn bộ cây.

| Std in | Std out |
| --- | --- |
|  | 1  Vo Van C  9.9  2  Tran Thi B  5.5  3  Nguyen Van A  8.6  4  Truong Ngoc D  7.2 |

Từ đây, ra sẽ làm việc với cây gồm các node:

{3, “Nguyen Van A”, 8.6}

{2, “Tran Thi B”, 5.5}

{1, “Vo Van C”, 9.9}

{4, “Truong Ngoc D”, 7.2}

Để đơn giản, sinh viên có thể khởi tạo cứng mà không cần nhập std in.

1. Viết hàm tính chiều cao của cây. In ra màn hình chiều cao của cây.

| Std in | Std out |
| --- | --- |
|  | 3 |

1. Viết hàm tìm thông tin của học sinh có giá trị gpa nhỏ nhất trong cây.

In ra màn hình thông tin sinh viên có gpa nhỏ nhất (giả sử chỉ có một sinh viên có gpa nhỏ nhất).

| Std in | Std out |
| --- | --- |
|  | 2  Tran Thi B  5.5 |

1. Viết hàm đếm toàn bộ số lượng node của cây BST. In ra màn hình số lượng node trong cây BSTr.

| Std in | Std out |
| --- | --- |
|  | 4 |

1. Thay đổi tên
   1. Viết chương trình thay đổi tên của sinh viên theo id.
   2. Thay đổi sinh viên có id = 1, thành “Vo Van K”.
   3. In ra màn hình cây BST theo thứ tự inorder.

| Std in | Std out |
| --- | --- |
|  | 1  Vo Van K  9.9  2  Tran Thi B  5.5  3  Nguyen Van A  8.6  4  Truong Ngoc D  7.2 |

1. Xóa node
   1. Viết chương trình xóa node theo id.
   2. Xóa node có id = 1.
   3. In ra màn hình cây BST theo thứ tự inorder.

| Std in | Std out |
| --- | --- |
|  | 2  Tran Thi B  5.5  3  Nguyen Van A  8.6  4  Truong Ngoc D  7.2 |