

## Final Test (75 minutes)

### 1 Cây nhị phân (7pt)

Mỗi Node của một cây AVL được định nghĩa như sau:

---

```
struct Node {  
    int data;  
    Node *left;  
    Node *right;  
    int height;  
};
```

---

Sinh viên cần thực hiện cài đặt các hàm sau:

1. (2pt) Khởi tạo một NODE từ một giá trị cho trước:

- `Node* createNode(int data)`

2. (3pt) Thêm một NODE với giá trị cho trước vào cây AVL

- `void Insert(NODE* &pRoot, int x)`

3. (1pt) Với số k cho trước, Kiểm tra có tồn tại cặp a, b trong cây AVL sao cho  $a + b = k$  hay không sao cho độ phức tạp của giải thuật là  $O(n)$ . (Biết cây AVL ít hơn 100 Node)

- `bool checkExist(NODE* pRoot, int k)`

4. (1pt) Xác định một cây nhị phân có phải là cây nhị phân tìm kiếm đầy đủ không:

- `bool isCompleteBST(NODE* pRoot)`

### 2 Đồ thị (3pt)

Cho đồ thị có hướng có 6 đỉnh như sau:

```
0 2  
0 4  
0 5  
1 4  
1 5  
2 3  
4 2  
4 5
```

Tìm và in ra đường đi từ đỉnh 1 tới đỉnh 3 sử dụng BFS