

1. Diccionarios Binarios

Un diccionario binario es un árbol binario con orden, es decir, se establece un criterio a través del cual todos los valores de los nodos que están a la izquierda de un nodo son menores al valor de ese nodo y todos los valores de los nodos que están a la derecha de un nodo son mayores o iguales a este.

Se solicita terminar de implementar el siguiente UDT que represente a un diccionario binario. Probarlo con el main dado.

```
class TreeNode {
public:
    TreeNode(int v) : value(v), left(nullptr), right(nullptr) {};
    ~TreeNode() {
        // TODO
    }
    void addNode(int v); // TODO
    void print();       // TODO
    unsigned numNodes() const; // TODO
    unsigned height() const;   // TODO
    bool exist(int v);         // TODO
private:
    int value;
    TreeNode *left;
    TreeNode *right;
};

int main()
{
    static const int NUM_VALUES = 5000;
    static const int MAX_VAL = 10000;
    srand(time(nullptr));
    TreeNode t(rand() % MAX_VAL);
    for (int i = 0; i < NUM_VALUES; ++i)
        t.addNode(rand() % MAX_VAL);
    t.print();
    int n = t.numNodes();
    assert(n == NUM_VALUES);
    cout << "La altura es: " << t.height() << endl;
    int test[] = { 43, 21, 655, 125, 3211, 2244, 4432, 7621, 1234, 4367 };
    for (auto s : test)
        cout << "Existencia de " << s << " en el arbol: " << t.exist(s) << endl;
    return 0;
}
```