**ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**BỘ MÔN: HỆ THỐNG THÔNG TIN**

**ASSIGNMENT 1**

**MÔN: CẤU TRÚC DỮ LIỆU & GIẢI THUẬT 2 – MÃ MÔN: 502043**

***Sử dụng ngôn ngữ Java hoặc C# để thực hiện các yêu cầu sau:***

* Xây dựng cấu trúc dữ liệu của cây nhị phân tìm kiếm (BST) và cây nhị phân tìm kiếm cân bằng (AVL).
* Xây dựng các giải thuật trên hai cấu trúc dữ liệu BST và AVL.
* Hiện thực trực quan hoá (sử dụng winform, webform) các giải thuật này.

1. **Xây dựng cấu trúc dữ liệu của cây nhị phân tìm kiếm (BST) và cây nhị phân tìm kiếm cân bằng (AVL) (1 điểm)**

Mỗi Node trong cây BST chứa thông tin một sinh viên, bao gồm:

* Mã số sinh viên: là một số nguyên bao gồm 3 chữ số, đóng vai trò là khoá (key) của của Node
* Họ tên, ngày sinh, điểm trung bình tích luỹ (kiểu số thực), số tín chỉ tích luỹ (kiểu số nguyên).
* Thành phần Left, Right và Parent.

1. **Xây dựng các giải thuật trên hai cấu trúc dữ liệu BST**

* **Các giải thuật trên cây BST: (3 điểm)**
  + Giải thuật dựng cây: Dựng cây rỗng, dựng cây với các thông tin ngẫu nhiên, dựng cây lệch trái, dựng cây lệch phải
  + Giải thuật duyệt cây theo: LNR, LRN, NLR, RNL, NRL, RLN. Hiển thị đầy đủ thông tin của một node (bao gồm: mã số sinh viên, họ tên, ngày sinh, điểm trung bình, số tín chỉ tích luỹ).
  + Giải thuật tìm kiếm: theo mã số sinh viên, theo họ tên, theo ngày sinh, theo điểm trung bình, theo số tín chỉ tích luỹ, tìm phần tử lớn nhất – nhỏ nhất của cây.
  + Giải thuật thêm phần tử vào cây: Thêm tuần tự từng node, thêm danh sách các node.
  + Giải thuật xoá phần tử ra khỏi cây: Xoá tuần tự từng node, xoá danh sách node.
  + Giải thuật xác định phần tử liền trước (Predecessor), phần tử liền sau (Successor).
  + Giải thuật cập nhật thông tin trên Node: Cho phép cập nhật họ tên, ngày sinh, điểm trung bình, số tín chỉ dựa vào mã số sinh viên.
* **Các giải thuật trên cây AVL: (3 điểm)**
  + Yêu cầu tương tự như cây BST.

1. Hiện thực trực quan hoá (sử dụng winform, webform) các giải thuật trên hai cây BST và AVL. Tham khảo tại: <https://visualgo.net/en/bst> (3 điểm)