**QUY ĐỊNH**

* **KHÔNG SỬ DỤNG ĐIỆN THOẠI, KHÔNG MỞ TRÌNH DUYỆT**
* **KHÔNG ĐƯỢC PHÉP CHÉP BÀI TỪ CÁC FILE SẴN CÓ (VI PHẠM 0 Đ)**
* **CHỈ ĐƯỢC PHÉP CODE TẠI VSCODE**
* **TRAO ĐỔI, NHÌN QUA LẠỊ, CHÉP CODE (-50% 2 CỘT, LẦN 2 -> 0 ĐIỂM 2 CỘT)**

**----**

**ĐẶT TÊN FOLDER: MSSV**

**R2: 60 phút (Đặt tên file MSSV\_R2.ipynb/py)**

**Đề bài: Quản lý sinh viên bằng cây nhị phân tìm kiếm**

**Yêu cầu:** Xây dựng một chương trình quản lý sinh viên sử dụng cấu trúc dữ liệu cây nhị phân tìm kiếm (Binary Search Tree) với các thông tin sinh viên gồm: Mã sinh viên (MaSV), Họ tên, và Điểm trung bình. Cây nhị phân tìm kiếm được sắp xếp dựa trên mã sinh viên.

**Xây dựng menu (1đ)** bao gồm các chức năng sau:

1. Đọc file MSSV.txt đổ vô cây nhị phân tìm kiếm (MSSV thay thành của bạn) (1đ)  
   *Ví dụ: (bạn cần thay đổi lại nội dung file, tối thiểu file phải có 6 dòng)*  
   001, Nguyen Van A, 4.5
2. Duyệt và xuất dữ liệu của cây nhị phân tìm kiếm theo thứ tự NLR (1đ)
3. Đếm số nút có 2 con của cây (1đ)
4. Tìm các sinh viên có điểm trung bình > 5 lưu vào Queue. (2đ)
5. Viết hàm in thông tin trong Queue (1đ)
6. Xoá một node có giá trị là MaSV do người dùng nhập (1đ)
7. Tìm những nút có 1 con, in ra file MSSV\_FindLeaf.txt (2đ)
8. Thoát.

**R3: 60 phút (Đặt tên file MSSV\_R3.ipynb/py)**

**Đề bài: Quản lý thiết bị điện tử sử dụng cây nhị phân tìm kiếm**

**Yêu cầu:** Xây dựng một chương trình quản lý thiết bị điện tử sử dụng cấu trúc dữ liệu cây nhị phân tìm kiếm (Binary Search Tree). Mỗi thiết bị có các thông tin: Mã thiết bị, Tên thiết bị, Giá thiết bị, Số lượng, Năm sản xuất. Cây nhị phân tìm kiếm được sắp xếp dựa trên mã thiết bị.

**Mẫu dữ liệu:** 123,Laptop,1200000.0,3,2005

**Xây dựng menu (1đ)** bao gồm các chức năng sau:

1. Đọc file devices.txt đổ vào cây nhị phân tìm kiếm (1đ)
   * *Mỗi dòng trong file có định dạng: Mã thiết bị, Tên thiết bị, Giá thiết bị, Số lượng, Năm sản xuất*
   * *Tối thiểu file phải có 6 dòng*
2. Duyệt và xuất dữ liệu của cây nhị phân tìm kiếm theo các thứ tự:
   * Thứ tự NLR (Pre-order traversal) (1đ)
   * Thứ tự LNR (In-order traversal) (1đ)
   * Thứ tự LRN (Post-order traversal) (1đ)
3. Đếm số nút có 1 con của cây (1đ)
4. Tìm các thiết bị có giá lớn hơn x và lưu vào Queue (1.5đ)
   * x là giá trị do người dùng nhập
5. Tìm k thiết bị có giá cao nhất (1.5đ)
   * k là số lượng do người dùng nhập
6. Xoá một node có giá trị là Mã thiết bị do người dùng nhập (1.5đ)
7. Tìm những nút có 2 con, in ra file NodesWithTwoChild.txt (1.5đ)
8. Cập nhật thông tin (số lượng, giá) của một thiết bị dựa vào mã thiết bị (1đ)
9. Ghi toàn bộ dữ liệu của cây (theo thứ tự LNR) ra file output.txt (1đ)
10. Thoát.