

- Tên học phần: **Lập trình hướng đối tượng**

- Mã học phần: **TIN3073** - Số tín chỉ: **3** - Đề số: **3**

- Thời gian làm bài: **90 phút** (Không kể thời gian phát/chép đề)

- Loại đề: **Không được sử dụng tài liệu**

---

Sử dụng ngôn ngữ lập trình C++ để xây dựng chương trình (*trong 1 file*) theo các mô tả dưới đây:

**Câu 1.** (3.00 điểm):

Xây dựng lớp **Computer** mô tả thông tin về máy tính gồm các thuộc tính: mã máy tính, hãng sản xuất, năm sản xuất, giá bán. Viết các phương thức cho lớp **Computer** bao gồm:

- Các hàm tạo của lớp;
- Các phương thức thiết lập và lấy thông tin của các thuộc tính;
- Phương thức nhập dữ liệu cho các thuộc tính;
- Phương thức hiển thị thông tin về phương tiện bao gồm: mã máy tính, hãng sản xuất, năm sản xuất, giá bán.

**Câu 2.** (3.50 điểm):

Xây dựng lớp **Laptop** mô tả thông tin về máy tính xách tay, lớp kế thừa từ lớp **Computer** và bổ sung thêm các thuộc tính: cân nặng (*tính bằng gram*), độ dày (*tính bằng mm*), kích thước màn hình (*tính bằng inch*), hệ điều hành. Viết các phương thức cho lớp **Laptop** bao gồm:

- Các hàm tạo của lớp;
- Các phương thức thiết lập và lấy thông tin của các thuộc tính;
- Phương thức nhập dữ liệu cho các thuộc tính;
- Phương thức hiển thị thông tin máy tính xách tay bao gồm: mã, hãng sản xuất, năm sản xuất, giá bán, cân nặng, độ dày, kích thước màn hình, số năm sử dụng (*năm hiện thời – năm sản xuất*), giá trị còn lại (*nếu hệ điều hành sử dụng là Windows thì giá trị còn lại = giá bán - số năm sử dụng\*10%\*giá bán, nếu không thì giá trị còn lại = giá bán - số năm sử dụng\*5%\*giá bán; giá trị còn lại luôn lớn hơn hoặc bằng 0*).
- Toán tử tải bội > để so sánh hai đối tượng của lớp **Laptop** (*dựa vào tiêu chí giá trị còn lại của laptop*).

**Câu 3.** (3.50 điểm):

- Nhập vào danh sách n đối tượng máy tính xách tay ( $n \leq 50$ ) thuộc lớp **Laptop**.
- Sắp xếp danh sách tăng dần theo tiêu chí giá trị còn lại của máy tính xách tay sau đó hiển thị thông tin các máy tính xách tay (*theo mô tả ở phương thức hiển thị thông tin ở lớp Laptop*) ra màn hình (*thông tin mỗi máy tính xách tay hiển thị trên một dòng*).
- In ra màn hình những máy tính xách tay có số năm sử dụng nhiều nhất.
- Nhập vào chuỗi *hsx*, xóa tất cả các máy tính xách tay có hãng sản xuất là *hsx* trong mảng.

**DUYỆT**  
(Chữ ký và ghi rõ họ tên)

**CÁN BỘ RA ĐỀ**  
(Chữ ký và ghi rõ họ tên)  
**Trương Công Tuấn, Trần Thanh Lương,**  
**Đoàn Thị Hồng Phước**