

Câu 1) Cài đặt hàm heap sort và insertion sort để sắp xếp một dãy số nguyên theo thứ tự giảm dần giá trị khóa.

Câu 2) Thiết kế cấu trúc dữ liệu của danh sách liên kết đơn dùng để xử lý một đa thức bậc n và thực hiện các yêu cầu sau:

- Cài đặt hàm nhập đa thức $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_1 x + a_0$. Biết đa thức được nhập theo cách sau:
 1. Đầu tiên là số m cho biết số lượng đơn thức.
 2. m lần tiếp theo nhập từng cặp số a_i và số mũ i . ví dụ: -5 7 có nghĩa là $-5x^7$.
- In đa thức vừa nhập.
- Nhập vào một số thực $x=f$, tính giá trị của đa thức đã nhập với giá trị $x=f$.

Câu 3) Thiết kế cấu trúc dữ liệu của cây nhị phân để lưu trữ thông tin của một học sinh gồm mã số học sinh là một số nguyên dương từ 1 đến 50, họ tên học sinh là một chuỗi ký tự có chiều dài không quá 40, điểm trung bình là một số thực có giá trị trong nửa khoảng $(0, 10]$. Hãy thực hiện các yêu cầu khi dùng đệ quy và không dùng đệ quy sau:

- Nhập thông tin học sinh từ bàn phím, tới khi nhập mã học sinh bằng 0. Yêu cầu đảm bảo tính chất của cây nhị phân tìm kiếm theo mã số học sinh.
- In ra những học sinh có điểm trung bình trong đoạn $[a, b]$ với a và b được nhập từ bàn phím
- In số học sinh có điểm trung bình dưới 5.0.

Câu 4) Cho bảng băm dùng công thức chia để lưu trữ một tập gồm 15 phần tử. Mỗi phần tử là một mặt hàng có các thông tin mã hàng (số nguyên), tên hàng (chuỗi 30 ký tự), giá bán (số nguyên). Yêu cầu:

- Xác định hàm băm và hàm băm lại của bảng băm.
- Thiết kế cấu trúc dữ liệu cho bảng băm.
- Cài đặt các hàm cần thiết để:
 1. Thêm một mặt hàng mới vào bảng băm.
 2. Xóa một mặt hàng theo mã hàng x khỏi bảng băm.
 3. Tìm một mặt hàng theo mã hàng x trong bảng băm.

Câu 5) Chọn cấu trúc dữ liệu để biểu diễn đồ thị vô hướng có trọng số và thực hiện yêu cầu sau:

- Nhập đồ thị từ bàn phím với thông tin được cho như sau:
 1. Đầu tiên là hai số m và n cho biết đồ thị có m đỉnh và n cạnh. Các đỉnh được đánh số thứ tự từ 0 đến $n-1$.
 2. M bộ tiếp theo, mỗi bộ gồm 3 số a b w lần lượt là đỉnh thứ nhất, đỉnh thứ hai và trọng số của cạnh.
- In ra tất cả đường đi từ đỉnh a đến đỉnh b trong đồ thị đã nhập kèm chiều dài của đường đi (tổng trọng số các cạnh) tương ứng, lần lượt sử dụng stack (DFS) và queue (BFS) để cài đặt.