

## Chuyên Đề 2: Kiểm tra giữa kỳ

Thời gian làm bài: 2h

Một công ty tổ chức một cuộc thi lập trình trực tuyến, trong đó có nhiều lập trình viên tham gia. Ban tổ chức cần lưu trữ danh sách điểm số của từng lập trình viên và liên tục cập nhật khi có các thí sinh mới tham gia hoặc có thí sinh tăng điểm. Ban tổ chức yêu cầu:

- Tìm được thí sinh có điểm số cao nhất tại một số thời điểm tùy ý để trao giải.
- Hệ thống phải cho phép thêm điểm của thí sinh mới và điều chỉnh điểm của thí sinh đã tồn tại một cách nhanh chóng.

Hãy cài đặt một hệ thống quản lý điểm số thỏa mãn yêu cầu trên.

**Đầu vào:** Từ tệp “Prog.inp” với cấu trúc như sau:

- Dòng đầu gồm 1 số  $N$ , với  $2 \leq N \leq 10^6$  là số lượng yêu cầu điều chỉnh.
- $N$  dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số  $C$  ( $1 \leq C \leq 10^5$ ) và  $P$  ( $2 \leq P \leq 100$ ) tương ứng là mã thí sinh và số điểm đạt được khi hệ thống nhận yêu cầu điều chỉnh. Chú ý:
  - o Giả sử ban đầu chưa có thí sinh nào tham gia.
  - o Nếu một yêu cầu điều chỉnh có mã thí sinh  $C$  chưa xuất hiện trước đó thì thêm thí sinh này vào và  $P$  là điểm hiện tại của thí sinh.
  - o Nếu một yêu cầu điều chỉnh có mã thí sinh  $C$  đã tồn tại trước đó thì thí sinh này được cộng thêm  $P$  điểm.
- Nếu yêu cầu điều chỉnh là 0 0: Xuất ra mã thí sinh có điểm số cao nhất tại thời điểm đó.

**Đầu ra:** Xuất ra tệp “Prog.out” là danh sách thí sinh được nhận thưởng tương ứng với các cặp số 0 0

Prog.inp	Prog.out
5 1 2 2 4 0 0 1 3 0 0	2 1
7 2 3 1 2 0 0 10 4 0 0 1 3 0 0	2 10 1

**Thực hiện các yêu cầu sau và nộp bài qua MSTeams:**

1. **(4 điểm)** Viết chương trình .cpp như thuật toán của hệ thống, chỉ sử dụng thư viện vào ra <iostream>/<fstream>, và thư viện toán học <math.h> (nếu cần).
2. **(5 điểm)** Báo cáo kết quả: viết mã giả, vẽ lưu đồ thuật toán chính, phân tích độ phức tạp và khả năng đáp ứng dữ liệu đầu vào của chương trình.
3. **(1 điểm)** So sánh độ phức tạp với một phương pháp khác.