

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tập bài làm	Tập dữ liệu vào	Tập dữ liệu ra	Điểm
Bài 4: Mã kiểm soát	Bai4.*	BAI4.INP	BAI4.OUT	6
Bài 5: Trang sức	Bai5.*	BAI5.INP	BAI5.OUT	7
Bài 6: Nâng cấp thành phố	Bai6.*	BAI6.INP	BAI6.OUT	7

Kí tự '*' được thay bằng 'CPP' nếu sử dụng ngôn ngữ lập trình C/C++, được thay bằng 'PY' nếu sử dụng ngôn ngữ lập trình Python.

Bài 4: Mã kiểm soát (6 điểm)

Giáo sư Việt sau một thời gian dài nghiên cứu đã chế tạo ra được một phiên bản robot mới. Phiên bản robot này tích hợp trí tuệ nhân tạo, có khả năng học hỏi và ngày càng trở nên thông minh hơn. Mặc dù rất tâm huyết với phiên bản robot mới này, nhưng Giáo sư sợ rằng đến một lúc nào đó robot có khả năng thực hiện những hành vi ngoài sự kiểm soát của con người.

Để dự phòng trường hợp xấu nhất xảy ra, Giáo sư bí mật tích hợp một mã kiểm soát vào "bộ não" của robot. Một khi mã này được kích hoạt, robot sẽ dừng hoạt động ngay lập tức. Tuy nhiên nếu mã này bị lộ thì sẽ bị kẻ xấu lợi dụng phá hoại robot. Vì vậy mã này được Giáo sư giấu trong một dãy A gồm có N số nguyên không âm $a_1, a_2, \dots, a_N$. Mã kiểm soát là một đoạn con gồm các số liên tiếp và đoạn này xuất hiện nhiều lần nhất trong dãy A , nếu có nhiều đoạn con cùng có số lần xuất hiện nhiều nhất thì mã là đoạn có độ dài lớn nhất, nếu vẫn có nhiều đoạn con thỏa mãn thì mã là đoạn xuất hiện cuối cùng.

Yêu cầu: Cho dãy số nguyên A , hãy tìm vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của mã kiểm soát mà Giáo sư đã giấu vào dãy A .

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp **BAI4.INP** có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N ($N \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên không âm $a_1, a_2, \dots, a_N$ ($a_i \leq 10^9$).

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp **BAI4.OUT** hai số nguyên lần lượt là vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của mã kiểm soát. Hai số cách nhau một khoảng trắng.

Ví dụ:

BAI4.INP	BAI4.OUT
12 3 0 4 1 9 7 5 4 1 9 7 5	8 12

Giới hạn:

- Có 25% số test tương ứng 25% số điểm với $N \leq 200$;
- Có 25% số test khác tương ứng 25% số điểm với $N \leq 2000$;
- Có 25% số test khác tương ứng 25% số điểm với $N \leq 10^5, 0 \leq a_i \leq 1$;
- Có 25% số test còn lại tương ứng 25% số điểm với $N \leq 10^5$.

Bài 5: Trang sức (7 điểm)

Nữ hoàng Elizabeth của vương quốc Alpha rất thích sưu tầm các loại trang sức, trong đó nổi bật nhất là bộ sưu tập gồm N viên đá quý, được đánh số từ 1 đến N . Vào bữa tiệc sinh nhật của mình, Nữ hoàng dự định sẽ mang một bộ trang sức thật lộng lẫy gồm có một chiếc vòng cổ và X chiếc nhẫn. Các chiếc nhẫn được đánh số từ 1 đến X . Vì vậy Nữ hoàng đã thuê một thợ kim hoàn chọn X viên đá quý trong số này để đính vào các chiếc nhẫn (mỗi chiếc nhẫn được đính một viên đá quý) và chọn Y viên đá quý để đính vào chiếc vòng cổ. Biết rằng viên đá quý i nếu được đính vào chiếc nhẫn j sẽ có độ lộng lẫy a_{ij} , còn nếu được đính vào chiếc vòng cổ sẽ có độ lộng lẫy b_i .

Người thợ kim hoàn rất phân vân chưa biết chọn và đính những viên đá quý như thế nào để bộ trang sức Nữ hoàng mang là lộng lẫy nhất vào ngày hôm ấy.

Yêu cầu: Hãy tính độ lộng lẫy tối đa của bộ trang sức được Nữ hoàng mang vào bữa tiệc sinh nhật.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp **BAI5.INP** có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên dương N, X, Y ($2 \leq N \leq 10^5; X \leq 7; Y, X + Y \leq N$);
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên dương $b_1, b_2, \dots, b_N$ lần lượt là độ lộng lẫy của viên đá quý thứ i nếu được gắn vào chiếc vòng cổ ($b_i \leq 10^9$);
- Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo chứa X số nguyên dương a_{ij} mô tả độ lộng lẫy của viên đá quý i nếu được gắn vào chiếc nhẫn j ($1 \leq i \leq N; 1 \leq j \leq X; a_{ij} \leq 10^9$).

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp **BAI5.OUT** một số nguyên duy nhất là độ lộng lẫy tối đa của bộ trang sức.

Ví dụ:

BAI5.INP	BAI5.OUT	Giải thích
4 1 2 6 3 5 2 3 2 4 3	14	Viên đá thứ tư được đính vào nhẫn, hai viên đá thứ nhất và thứ ba được đính vào vòng cổ. Tổng độ lộng lẫy là: $3 + 6 + 5 = 14$

Giới hạn:

- Có 25% số test tương ứng 25% số điểm với $N \leq 7$;
- Có 25% số test tương ứng 25% số điểm với $X = 1$;
- Có 25% số test tương ứng 25% số điểm với $b_1 = b_2 = \dots = b_N$;
- Có 25% số test tương ứng 25% số điểm không có giới hạn gì thêm.

Bài 6: Nâng cấp thành phố (7 điểm)

Vương quốc Alpha nổi tiếng với hệ thống giao thông thần kỳ. Vương quốc có N thành phố được đánh số từ 1 đến N . Thành phố i được gán một giá trị gọi là năng lượng đặc trưng a_i ($1 \leq i \leq N$). Giữa hai thành phố u, v bất kỳ ($u \neq v$) đều có một con đường hai chiều nối trực tiếp với chi phí di chuyển là $a_u \times a_v$.

Nhà vua muốn quản lý và cải tạo hệ thống giao thông này. Ông đã đưa ra danh sách gồm M yêu cầu, thuộc hai loại:

1. Nâng cấp thành phố: Thay đổi năng lượng của thành phố u thành giá trị mới là k .
2. Truy vấn hành trình: Tính toán chi phí nhỏ nhất để đi từ thành phố u đến thành phố v .

Yêu cầu: Hãy thực hiện lần lượt M yêu cầu của nhà vua, khi gặp loại truy vấn hành trình hãy đưa ra chi phí nhỏ nhất để đi từ thành phố u đến thành phố v trong truy vấn đó.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp **BAI6.INP** có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N, M ($N, M \leq 10^5$);
- Dòng thứ hai chứa N số tự nhiên $a_1, a_2, \dots, a_N$ ($a_i \leq 10^6$);
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng thể hiện một trong hai loại yêu cầu có dạng:
 - ✓ 1 u k : Thay đổi năng lượng thành phố u thành giá trị k ($0 \leq k \leq 10^6$);
 - ✓ 2 u v : Tìm chi phí nhỏ nhất để đi từ thành phố u đến thành phố v ($1 \leq u, v \leq N$).

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp **BAI6.OUT** như sau:

Với mỗi yêu cầu loại 2 (truy vấn hành trình) ghi ra một số nguyên duy nhất trên một dòng thể hiện chi phí nhỏ nhất để đi từ thành phố u đến thành phố v .

Ví dụ:

BAI6.INP	BAI6.OUT
4 3	8
2 6 3 4	6
2 4 1	
1 2 1	
2 1 4	

Giới hạn:

- Có 25% số test tương ứng 25% số điểm với $N, M \leq 200$;
- Có 25% số test khác tương ứng 25% số điểm với $N, M \leq 700$;
- Có 25% số test khác tương ứng 25% số điểm với $N \leq 100$ và có nhiều nhất 10 truy vấn loại 1;
- Có 25% số test khác tương ứng 25% số điểm không có giới hạn gì thêm.

--- Hết ---

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:; Số báo danh:

Chữ ký của giám thị 1:; Chữ ký của giám thị 2: