

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: TIN HỌC

Ngày thi: 14/9/2016

Thời gian làm bài: 180 phút

(Đề thi gồm 02 trang)

Tổng quan bài thi

STT	Tên bài	Tên chương trình	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp kết quả ra	Điểm	Thời gian tối đa
Bài 1	Đếm số	BAI1.*	BAI1.INP	BAI1.OUT	6	2 giây
Bài 2	Công ty du lịch	BAI2.*	BAI2.INP	BAI2.OUT	5	2 giây
Bài 3	Kết quả xét nghiệm	BAI3.*	BAI3.INP	BAI3.OUT	5	2 giây
Bài 4	Đường đi có tích lớn nhất	BAI4.*	BAI4.INP	BAI4.OUT	4	2 giây

Chú ý: Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP,... tùy thuộc vào ngôn ngữ lập trình mà thí sinh sử dụng.

Bài 1. Đếm số (6 điểm)

Cho dãy số A gồm n số hạng nguyên dương và hai số x, y nguyên dương. Dãy số U gồm m số hạng được cho bởi công thức $u_1=x$; $u_i = u_{i-1} + y$ ($1 < i \leq m$), trong đó số m được xác định để u_m nhỏ nhất, đồng thời u_m lớn hơn hoặc bằng giá trị lớn nhất của các số hạng trong dãy A.

Yêu cầu: Hãy đếm xem trong dãy A có bao nhiêu số hạng vừa là số nguyên tố vừa là một số hạng nào đó trong dãy số U.

Dữ liệu vào từ tệp BAI1.INP:

- Dòng đầu chứa ba số nguyên dương n, x, y ($1 < n \leq 10^5$, $1 \leq x, y \leq 100$);
- Dòng tiếp theo chứa n số nguyên dương của dãy A, mỗi số không vượt quá 10^6 .

Kết quả ra ghi vào tệp BAI1.OUT: Số lượng số hạng của dãy A thỏa mãn yêu cầu trên.

Ví dụ:

BAI1.INP	BAI1.OUT	Giải thích
5 1 1 3 5 8 4 11	3	Dãy U gồm các số: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Dãy A có 3 số 3 5 11 là số nguyên tố và thuộc dãy U.

Bài 2. Công ty du lịch (5 điểm)

Một công ty du lịch có n hướng dẫn viên du lịch tham gia hướng dẫn khách tham quan tại m địa điểm (các địa điểm được đánh số thứ tự từ 1 đến m). Vào một ngày nghỉ lễ, tại địa điểm thứ i ($1 \leq i \leq m$) có k_i khách tham quan. Tuy nhiên, tại địa điểm thứ i, mỗi hướng dẫn viên chỉ có thể hướng dẫn cho không quá t_i khách tham quan.

Yêu cầu: Tìm phương án phân công các hướng dẫn viên tại các địa điểm sao cho số khách tham quan không được hướng dẫn là nhỏ nhất.

Dữ liệu vào từ tệp BAI2.INP:

- *địa điểm* → *hdv*
- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương m và n ($m \leq 10^5$, $n \leq 10^9$).
 - Trong m dòng tiếp theo, dòng thứ i ($1 \leq i \leq m$) chứa hai số nguyên dương k_i và t_i ($1 \leq k_i, t_i \leq 10^9$).

Kết quả ra ghi vào tệp BAI2.OUT: Số lượng khách tham quan không được hướng dẫn nhỏ nhất.

Ví dụ:

BAI2.INP	BAI2.OUT	Giải thích
3 3 4 2 10 7 1 1	3	Có nhiều nhất 12 khách tham quan được hướng dẫn với phương án phân công các hướng dẫn viên như sau: - Tại địa điểm 1 phân công 1 hướng dẫn viên. - Tại địa điểm 2 phân công 2 hướng dẫn viên. Do đó số khách tham quan không được hướng dẫn nhỏ nhất là 3.

Bài 3. Kết quả xét nghiệm (5 điểm)

Để xác định nguyên nhân gây ra một số bệnh lạ, các nhà khoa học sử dụng kết quả xét nghiệm máu của n người được lưu tại n hồ sơ ở một bệnh viện. Để đối chứng, các nhà khoa học sử dụng hồ sơ xét nghiệm của cả người có bệnh và người không có bệnh. Các hồ sơ xét nghiệm được đánh số thứ tự từ 1 đến n. Trong các hồ sơ xét nghiệm, có sự xuất hiện các virus thuộc m loại được đánh số thứ tự từ 1 đến m. Mỗi bệnh do một loại virus gây ra. Các nhà khoa học mong muốn xếp mỗi loại virus vào một trong ba nhóm sau đây.

- Nhóm 1 bao gồm các virus không có khả năng gây ra bất kỳ bệnh nào. Các virus thuộc nhóm 1 là những virus xuất hiện trong ít nhất một hồ sơ xét nghiệm của người không có bệnh nào đó.
- Nhóm 2 bao gồm các virus có khả năng gây ra một bệnh nào đó.
- Nhóm 3 bao gồm các virus còn lại không thuộc hai nhóm trên (*do chưa thể xác định được virus có khả năng gây bệnh hay không*).

Yêu cầu: Căn cứ kết quả xét nghiệm hiện có, cần phân loại các virus thành 3 nhóm như trên.

Dữ liệu vào từ tệp BAI3.INP:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương m và n ($m \leq 100, n \leq 10^4$)
- Trong n dòng tiếp theo, dòng thứ i ($1 \leq i \leq n$) chứa m + 1 số, trong đó t_1, t_2, \dots, t_m nhận giá trị 0 hoặc 1 có ý nghĩa: Nếu $t_j = 1$ thì virus thứ j xuất hiện trong hồ sơ thứ i và không xuất hiện nếu $t_j = 0$; $t_{m+1} = 1$ nếu hồ sơ xét nghiệm là của người bị bệnh và $t_{m+1} = 0$ nếu hồ sơ xét nghiệm là của người không bị bệnh.

Kết quả ra ghi vào tệp BAI3.OUT:

- Dòng 1: Ghi số lượng các virus thuộc nhóm 1 và tiếp theo là chỉ số của các virus đó theo thứ tự tăng.
- Dòng 2: Ghi số lượng các virus thuộc nhóm 2 và tiếp theo là chỉ số của các virus đó theo thứ tự tăng.
- Dòng 3: Ghi số lượng các virus thuộc nhóm 3 và tiếp theo là chỉ số của các virus đó theo thứ tự tăng.

Ví dụ:

BAI3.INP	BAI3.OUT	Giải thích
3 3 1 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 0	2 1 2 1 3 0	Căn cứ 3 hồ sơ xét nghiệm: - Có 2 virus thuộc nhóm 1 là các virus thứ 1 và thứ 2. - Có 1 virus thuộc nhóm 2 là virus thứ 3. - Không có virus nào thuộc nhóm 3.

Bài 4. Đường đi có tích lớn nhất (4 điểm)

Cho bảng số A gồm m dòng, n cột (*các dòng được đánh số theo thứ tự từ 1 đến m, các cột được đánh số theo thứ tự từ 1 đến n*). Tại mỗi ô của bảng chứa một số nguyên dương trong hệ đếm nhị phân. Từ một ô (i,j) bất kỳ thuộc dòng thứ i, cột thứ j ta có thể đi đến một trong ba ô (i+1,j-1) hoặc (i+1,j) hoặc (i+1,j+1) (*nếu các ô này nằm trong phạm vi của bảng*).

Yêu cầu: Tìm đường đi từ một ô bất kỳ trên dòng đầu tiên của bảng, đến một ô nào đó ở dòng cuối cùng của bảng, sao cho tích các số của m ô thuộc đường đi này là lớn nhất.

Dữ liệu vào từ tệp BAI4.INP:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương m, n ($1 < m, n \leq 200$);
- Trong m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa n số nhị phân của bảng A (*mỗi số có độ dài tối đa không quá 10 chữ số*).

Kết quả ra ghi vào tệp BAI4.OUT: Một số nhị phân duy nhất là tích các số theo yêu cầu trên.

Ví dụ:

BAI4.INP	BAI4.OUT	Giải thích
3 3 11 10 1 10 11 1 1 10 11	11011	Đường đi qua các ô (1,1), (2,2) và (3,3) có tích $11 * 11 * 11 = 11011$ là số lớn nhất.

- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm;

- Các tệp dữ liệu vào là tệp văn bản đúng đắn không cần kiểm tra;

- Làm bài với các tên tệp đúng như quy định trong đề.

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Chữ ký cán bộ coi thi số 1

Chữ ký cán bộ coi thi số 2