

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: TIN HỌC

Ngày thi: 02/10/2015

Thời gian làm bài: 180 phút

(Đề thi gồm 2 trang)

Tổng quan bài thi

STT	Tên bài	Tên chương trình	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp kết quả ra	Điểm	Thời gian
Bài 1	Đếm nghiệm	BAI1.PAS	BAI1.INP	BAI1.OUT	6	2 giây
Bài 2	Điều hòa	BAI2.PAS	BAI2.INP	BAI2.OUT	5	2 giây
Bài 3	Câu lạc bộ	BAI3.PAS	BAI3.INP	BAI3.OUT	5	2 giây
Bài 4	Độ chênh lệch nhỏ nhất	BAI4.PAS	BAI4.INP	BAI4.OUT	4	2 giây

Bài 1: Đếm nghiệm (6 điểm)

Cho phương trình hai ẩn x, y : $ax + by = c$, với a, b, c là các số nguyên dương nhỏ hơn 10^5 .

Yêu cầu: Hãy đếm số nghiệm $\{x, y\}$ của phương trình đã cho thỏa mãn: x, y là các số nguyên dương và nguyên tố cùng nhau (hai số nguyên dương được gọi là nguyên tố cùng nhau nếu ước chung lớn nhất của chúng bằng 1)

Đữ liệu vào từ tệp BAI1.INP: Một dòng duy nhất chứa 3 số a, b, c mỗi số cách nhau một dấu cách.

Kết quả ra ghi vào tệp BAI1.OUT: Số nghiệm $\{x, y\}$ thỏa mãn yêu cầu trên.

Ví dụ:

BAI1.INP	BAI1.OUT	Giải thích
1 2 10	2	Phương trình gồm các nghiệm $\{x, y\}$ với x, y nguyên dương là $[2, 4], \{4, 3\}, \{6, 2\}, \{8, 1\}$ Trong đó các nghiệm $\{x, y\}$ với x, y nguyên dương và nguyên tố cùng nhau là $\{4, 3\}, \{8, 1\}$

Bài 2: Điều hòa (5 điểm)

Một trường THPT có n lớp học được đánh số thứ tự từ 1 đến n cần trang bị điều hòa. Mỗi lớp một điều hòa với công suất phụ thuộc vào diện tích của từng lớp. Lớp thứ i cần lắp điều hòa với công suất không bé hơn a_i (W). Nhà trường đã tham khảo các cửa hàng điện lạnh và lắp được bảng danh mục các loại điều hòa kèm theo công suất và giá tương ứng.

Yêu cầu: Cho trước yêu cầu điều hòa với công suất tương ứng nhỏ nhất của từng lớp học cũng như danh mục các loại điều hòa. Hãy giúp nhà trường tính số tiền nhỏ nhất cần bỏ ra để trang bị điều hòa cho tất cả n lớp học.

Đữ liệu vào từ tệp BAI2.INP:

- Dòng đầu là số tự nhiên n ($1 \leq n \leq 50000$) số lượng lớp học.

- Dòng thứ 2 chứa n số nguyên a_i ($1 \leq a_i \leq 1000$) là công suất nhỏ nhất của điều hòa cần trang bị cho lớp thứ i .

- Dòng thứ 3 chứa số nguyên m ($1 \leq m \leq 50000$) là số lượng các model điều hòa khác nhau (mỗi model có số lượng điều hòa không hạn chế)

- m dòng tiếp theo mỗi dòng chứa 2 số nguyên b_j và c_j ($1 \leq b_j \leq 1000, 1 \leq c_j \leq 1000$) công suất và giá tương ứng của loại điều hòa model j .

Kết quả ra ghi vào tệp BAI2.OUT: Tổng số tiền nhỏ nhất để mua đủ n điều hòa cho các lớp của trường

Ví dụ:

BAI2.INP	BAI2.OUT	Giải thích
3 1 2 3 4 1 10 1 5 10 7 2 3	13	Lớp học 1 mua điều hòa công suất 2 giá 3 Lớp học 2 mua điều hòa công suất 2, giá 3 Lớp học 3 mua điều hòa công suất 10, giá 7

Bài 3: Câu lạc bộ (5 điểm)

Một câu lạc bộ tổ chức sinh hoạt hè tập trung cho học sinh trong thành phố, có n học sinh tham gia. Mỗi học sinh đăng ký tham gia phải được kiểm tra trình độ chung về các môn khoa học tự nhiên, môn khoa học xã hội và ghi vào tờ khai 3 mục: số điểm về môn khoa học tự nhiên, số điểm về môn khoa học xã hội và giới tính. Câu lạc bộ muốn phân hai em ở một phòng trong thời gian sinh hoạt. Để các em có thể bổ sung kiến thức cho nhau, ban tổ chức dự định sắp xếp 2 em ở cùng phòng, trước hết phải cùng giới tính, trong 2 môn khoa học chỉ có duy nhất một môn trùng điểm. Vì vậy, câu lạc bộ muốn biết có bao nhiêu cặp học sinh thỏa mãn điều kiện trên.

Yêu cầu: Cho trước n và danh sách điểm môn khoa học tự nhiên, môn khoa học xã hội, giới tính là a_i, b_i, c_i ($1 \leq i \leq n$). Đếm số lượng các cặp (i, j) sao cho $i < j$ và $(a_i = a_j; b_i \neq b_j; c_i = c_j)$ hoặc $(a_i \neq a_j; b_i = b_j; c_i = c_j)$.

Đữ liệu vào từ tệp BAI3.INP:

- Dòng đầu ghi số tự nhiên n ($2 \leq n \leq 10^5$)

- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo ghi 3 số a_i, b_i, c_i ; với a_i, b_i là các số nguyên dương ($1 \leq a_i, b_i \leq 100$) biểu thị điểm số môn khoa học tự nhiên và khoa học xã hội của học sinh thứ i , còn $c_i = 1$ hoặc $c_i = 2$ thể hiện học sinh thứ i là nam hay nữ tương ứng.

Kết quả ghi ra tệp BAI3.OUT: Số nguyên duy nhất là số lượng tìm được

Ví dụ:

BAI3.INP	BAI3.OUT	Giải thích
6 3 5 1 3 1 2 5 3 2 3 2 2 4 5 1 3 2 2	3	Các cặp thỏa mãn: (1, 5) cùng giới tính và cùng điểm KHXX=5; điểm KHTN khác nhau (2, 4) cùng giới tính và cùng điểm KHTN=3; điểm KHXX khác nhau (2, 6) cùng giới tính và cùng điểm KHTN=3; điểm KHXX khác nhau

Bài 4: Độ chênh lệch nhỏ nhất (4 điểm)

Cho bản đồ phẳng một vùng đất trên sao Hỏa là một bảng A gồm m hàng, n cột (*chỉ số hàng được đánh thứ tự từ trên xuống dưới, chỉ số cột được đánh từ trái sang phải, mỗi loại chỉ số được bắt đầu từ 1*), mỗi ô ghi một số nguyên chỉ độ cao của ô đất tương ứng (*độ cao có thể âm*). Một rô-bốt thám hiểm sao Hỏa cần di chuyển từ vùng đất này đến vùng đất khác được thể hiện trên bản đồ từ ô (x_1, y_1) đến vị trí ô (x_2, y_2) bằng cách đi qua các ô liên tiếp chung cạnh trong bản đồ. Để rô-bốt di chuyển được an toàn cần tìm một hành trình của rô-bốt sao cho độ chênh lệch cao nhất giữa hai ô liên tiếp trên đường đi là bé nhất (*độ chênh lệch giữa hai ô là giá trị tuyệt đối của hiệu độ cao hai ô đó*)

Yêu cầu: Biết m, n cùng các giá trị $A[i, j]$ chỉ độ cao tại các ô (i, j) ($1 \leq i \leq m; 1 \leq j \leq n$) của bảng và vị trí $(x_1, y_1); (x_2, y_2)$. Hãy tìm độ chênh lệch lớn nhất là bé nhất trên một đường đi nào đó của rô-bốt từ ô (x_1, y_1) đến ô (x_2, y_2) .

Đữ liệu vào từ tệp BAI4.INP:

- Dòng đầu tiên là hai số m, n ($1 \leq m, n \leq 100$)

- Dòng thứ hai ghi bốn số x_1, y_1, x_2, y_2 ($1 \leq x_1, x_2 \leq m; 1 \leq y_1, y_2 \leq n$)

- m dòng tiếp theo, dòng thứ i ghi các số $A[i, j]$ chỉ độ cao của các ô trong bảng ($A[i, j]$ có giá trị tuyệt đối không quá 10^9)

Kết quả ra ghi vào tệp BAI4.OUT: Số nguyên không âm biểu diễn độ cao chênh lệch lớn nhất là bé nhất đã tìm được.

Ví dụ:

BAI4.INP	BAI4.OUT	Giải thích
3 4 1 1 3 3 -2 9 3 4 0 3 7 -4 8 -9 9 10	4	Đường đi của rô-bốt: (1,1) $\rightarrow$ (2,1) $\rightarrow$ (2,2) $\rightarrow$ (2,3) $\rightarrow$ (3,3)

---- Hết ----

- 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 tệp đúng như qui định trong đề;

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: