|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HÀ NỘI** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ**  **LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2015-2016** | |
| **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 105.

**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 hung lớn nhất của chúng bằng 1)*

**Dữ 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 nghiêm {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 ai (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 hoa cho tất cả n lớp học.

**Dữ liệu vào từ tệp BAI2.INP:**

- Dòng đầu là số tự nhiên n *(1≤n≤50000)* số lượng lớp học.

- Dòng thứ 2 chứa n số nguyên ai *(1≤ai≤1000)* là công suất nhỏ nhất của điều hòa cần trang bị cho lớp thứ i.

- Dòng thứ 3 chứa số nguyên m *(1≤m≤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 bj và cj *(1≤bj≤1000, 1≤cj≤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 để 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 ai, bi, ci *(1≤i≤n)*. Đếm số lượng các cặp *(i, j)* sao cho *i<j* và *(ai=aj; bi≠bj; ci=cj) hoặc (ai≠aj; bi=bj; ci=cj).*

**Dữ liệu vào từ tệp BAI3.INP:**

- Dòng đầu ghi số tự nhiên n *(2≤n≤105)*

- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo ghi 3 số ai, bi, ci; với ai, bi là các số nguyên dương *(1≤ai, bi,≤100)* biểu thị điểm số môn khoa học tự nhiên và khoa học xã hội của học sinh thứ i, còn ci=1 hoặc ci=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 KHXH=5; điểm KHTN khác nhau  (2, 4) cùng giới tính và cùng điểm KHTN=3; điểm KHXH khác nhau  (2, 6) cùng giới tính và cùng điểm KHTN=3; điểm KHXH khác nhau |

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

Cho bản mô phỏng 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 sáng 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 (x1,y1) đến vị trí ô (x2,y2) bằng cách đi qua các ô liên tiếp chung cạnh trong bản đồ. Để rô-bốt di chuyên 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≤i≤m; 1≤j≤n)* của bảng và vị trí (x1,y1); (x2,y2). Hãy tìm độ chênh lệch lớn nhất là bé nhất trên một đường đi nào đó của rô-bốt từ ô (x1,y1) đến ô (x2,y2).

**Dữ liệu vào từ tệp BAI4.INP:**

- Dòng đầu tiên là hai số m, n (1≤m, n ≤100)

- Dòng thứ hai ghi bốn số x1, y1, x2, y2 (1≤x1, x2≤m; 1≤y1, y2≤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 109)*

**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) 🡪 (2,1) 🡪 (2,2) 🡪 (2,3) 🡪 (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: