SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH ĐẮK LẮK

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
NĂM HỌC 2020 - 2021

ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi này gồm 05 trang)

Môn: TIN HỌC – THPT, GDTX
Thời gian làm bài: 180 phút (không kể giao đề)
Ngày thi: 17/03/2021

Bài	File bài làm	Dữ liệu vào	Kết quả	Điểm
Bài 1: Đếm ô	**Bai1.***	**BAI1.INP**	**BAI1.OUT**	**4,0**
Bài 2: Chữ số nguyên tố	**Bai2.***	**BAI2.INP**	**BAI2.OUT**	**4,0**
Bài 3: Ký tự duy nhất đầu tiên	**Bai3.***	**BAI3.INP**	**BAI3.OUT**	**4,0**
Bài 4: Tặng quà	**Bai4.***	**BAI4.INP**	**BAI4.OUT**	**4,0**
Bài 5: Thi Robocon	**Bai5.***	**BAI5.INP**	**BAI5.OUT**	**4,0**

*Kí tự '*****' được thay bằng '**PAS**' nếu thí sinh sử dụng ngôn ngữ Pascal, được thay bằng '**CPP**' nếu sử dụng ngôn ngữ C/C++.*

Bài 1 *(4.0 điểm)*: **Đếm ô**

Cho mảng hai chiều có kích thước NxN ($1 \le N \le 10^3$), các dòng của mảng được đánh số từ 1 đến N, từ trên xuống dưới và các cột của mảng được đánh số từ 1 đến N, từ trái sang phải. Ô nằm tại vị trí giao của dòng i và cột j gọi là ô (i,j), trên ô (i,j) có ghi số nguyên dương a_{ij} ($1 \le a_{ij} \le 10^3$, $1 \le i, j \le N$).

Yêu cầu: Hãy đếm tất cả các ô (i,j) mà tại đó tổng các số trên dòng i và tổng các số trên cột j bằng nhau.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản **BAI1.INP** gồm N+1 dòng:

- Dòng thứ nhất chứa một số nguyên dương N là kích thước của mảng.
- N dòng tiếp theo: mỗi dòng chứa N số nguyên dương a_{ij}, các số cách nhau một khoảng trắng.

***Dữ liệu ra*:** Ghi ra tệp văn bản **BAI1.OUT** một dòng duy nhất là tổng số ô (i,j) mà tại đó tổng các số trên dòng i và tổng các số trên cột j bằng nhau. Nếu không tìm được ô nào thỏa mãn thì ghi 0.

Ví dụ:

BAI1.INP	BAI1.OUT
3 1 2 3 5 2 6 7 2 9	3

Giải thích:

Có 3 ô thỏa mãn là:

- Ô (1,2) có tổng các số hàng 1 là 1+2+3=6 bằng tổng các số cột 2 là 2+2+2=6.

- Ô (2,1) có tổng các số hàng 2 là 5+2+6=13 bằng tổng các số cột 1 là 1+5+7=13.

- Ô (3,3) có tổng các số hàng 3 là 7+2+9=18 bằng tổng các số cột 3 là 3+6+9=18.

Bài 2 *(4.0 điểm)*: **Chữ số nguyên tố**

Cho một số nguyên dương S gồm n chữ số ($1 \le S \le 10^5$, $1 \le n \le 6$).

Yêu cầu: Hãy liệt kê các chữ số a_i là số nguyên tố xuất hiện trong S theo thứ tự từ trái sang phải (a_i là số nguyên tố và $0 \le a_i \le 9$, $1 \le i \le n$). Nếu các chữ số tìm được trùng nhau thì chỉ liệt kê lần xuất hiện đầu tiên.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản **BAI2.INP** gồm 1 số nguyên dương S.

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp văn bản **BAI2.OUT** một dòng gồm các chữ số nguyên a_i thỏa mãn yêu cầu trên. Nếu không tìm được a_i nào thì ghi 0.

Ví dụ:

BAI2.INP	BAI2.OUT
23271	2 3 7

Giải thích:

Các chữ số là số nguyên tố trong số 23271 theo thứ tự từ trái sang phải là: 2, 3, 2, 7. Do chữ số 2 xuất hiện 2 lần nên ta chỉ liệt kê lần xuất hiện đầu tiên và kết quả là: 2 3 7.

Bài 3 *(4 điểm)*: **Ký tự duy nhất đầu tiên**

Cho một chuỗi ký tự S gồm toàn chữ cái tiếng Anh in thường. Các ký tự trong chuỗi được đánh số thứ tự từ trái sang phải bắt đầu từ 1, 2, 3,…, N ($1 \le N \le 200$ với N là độ dài chuỗi S).

Yêu cầu: Hãy tìm vị trí đầu tiên của kí tự xuất hiện duy nhất một lần trong S. Nếu không có kí tự nào thỏa mãn yêu cầu như vậy thì ghi ra số -1.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp **BAI3.INP** gồm T+1 dòng như sau:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên T ($1 \le T \le 100$) là số bộ dữ liệu vào.
- T dòng tiếp theo: mỗi dòng chứa 1 bộ dữ liệu vào là một chuỗi kí tự S có độ dài không quá 200 ký tự.

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp văn bản **BAI3.OUT** gồm T dòng ứng với T bộ dữ liệu: mỗi dòng chứa 1 số nguyên là vị trí đầu tiên của ký tự xuất hiện duy nhất một lần trong S.

Ví dụ:

BAI3.INP	BAI3.OUT
4 abcdbc abcdefabcde ababab a	1 6 -1 1

BÀI 4 *(4 điểm)*: **Tặng quà**

Phú ông ở làng AMK rất giàu có, ông có rất nhiều đất đai và nhiều khu rừng gỗ trồng lâu năm rất giá trị. Đặc biệt, ông có một khu rừng gỗ Xoan gồm N ($1 \le N \le 10^5$) cây được trồng

thẳng hàng đang trong thời gian chờ khai thác. Phú ông đã nhờ chuyên gia về gỗ định giá trị cho từng cây. Cho dãy gồm N số $a_1, a_2, a_3, \ldots, a_N$ ($1 \le a_i \le 10^6$, $1 \le i \le N$) tương ứng là giá trị của cây gỗ thứ i trong khu rừng mà phú ông đã cho định giá. Phú ông có hai cô con gái, phú ông dự định cho hai cô con gái khai thác khu rừng này để làm vốn riêng. Vì yêu thương cô gái út của mình hơn nên phú ông muốn cô khai thác được tổng giá trị gỗ cao nhất. Ông đã đưa một cách khai thác như sau:

Bắt đầu, cô gái út sẽ chọn X ($1 \le X \le 3$) cây gỗ liên tiếp đầu tiên để khai thác. Cô chị chọn X cây liên tiếp, tiếp theo (chú ý ở mỗi lượt chọn, cô út chọn X cây thì cô chị phải chọn X cây tiếp theo trừ khi số cây còn lại bé hơn X, mỗi lượt chọn cô út có thể thay đổi giá trị X trong phạm vi đã cho, phải chọn theo thứ tự từ đầu khu rừng cho đến cuối khu rừng). Việc này cứ tiếp tục cho đến khi khai thác hết khu rừng.

Yêu cầu: Hãy đưa ra giá trị gỗ lớn nhất mà cô gái út khai thác được thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp **BAI4.INP** gồm 2 dòng:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương N là số cây gỗ Xoan trong khu rừng.
- Dòng thứ hai ghi N số nguyên dương $a_1, a_2, a_3, .., a_N$ tương ứng là giá trị của từng cây gỗ trong khu rừng. Các số trên một dòng ghi cách nhau bởi một khoảng trắng.

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp văn bản **BAI4.OUT** một số nguyên dương duy nhất là tổng giá trị gỗ khai thác lớn nhất của cô gái út.

Ví dụ 1:

BAI4.INP	**BAI4.OUT**
4 5 4 3 2	12

Ví dụ 2:

BAI4.INP	**BAI4.OUT**
6 10 8 7 11 15 20	53

Giải thích:

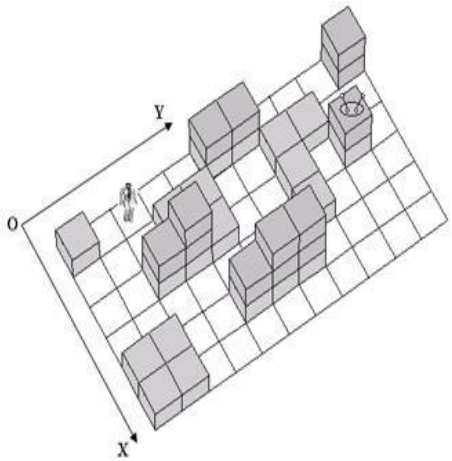
- *Ở ví dụ 1, cô gái út chọn 3 cây liên tiếp đầu tiên trong lần chọn thứ nhất là 5, 4, 3. Do đó, cô chị cả không còn lựa chọn nào khác nên chọn 2. Khi đó, cô gái út thu được tổng số giá trị gỗ khai thác được lớn nhất là 5+4+3=12.*
- *Ở ví dụ 2, cô gái út chọn 2 cây đầu tiên là 10 và 8. Sau đó, cô cả chọn 7 và 11. Cuối cùng, cô gái út chọn 2 cây cuối cùng có giá trị 15 và 20. Do đó, số giá trị lớn nhất mà cô út thu được là 10+8+15+20=53.*

Giới hạn:

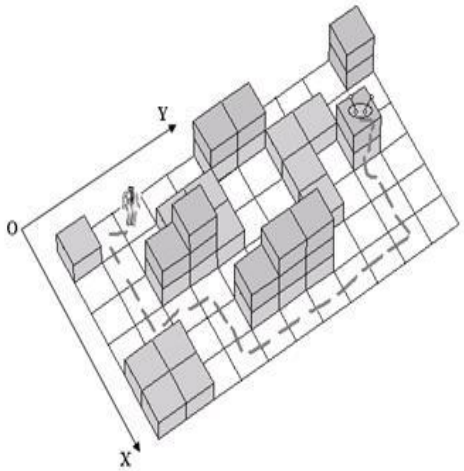
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $1 \le N \le 10^2, 1 \le a_i \le 10^3$.
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $10^2 < N \le 10^3, 10^3 < a_i \le 10^5$.
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $10^3 < N \le 10^5, 10^5 < a_i \le 10^6$.

Bài 5 *(4,0 điểm)*: **Thi Robocon**

Trong một cuộc thi Robocon người ta tổ chức phần thi "leo cột" – phần thi thể hiện tốc độ tư duy và kỹ năng, kỹ xảo của các chú Robot. Một sa bàn kích thước MxN (0 < M, N <101) được chia thành các lưới ô vuông đơn vị với kích thước 1x1 gắn với trục tọa độ OXY như hình 1. Kích thước M tính theo đơn vị trục OX.



Hình 1



Hình 2

Trên các ô vuông người ta xây các cột hình khối chữ nhật có mặt cắt 1x1 và chiều cao là một số nguyên dương không vượt quá 100, các cột có chiều cao bằng nhau mà sát nhau thì sẽ tạo thành một mặt phẳng.

Khi đến phần thi của mình, Robot được đặt vào một ô vuông tọa độ (x1,y1) – đó có thể là bề mặt sa bàn hoặc đỉnh của một cột nào đó. Tại một vị trí (x2,y2) khác người ta đặt một thiết bị phát sóng, Robot có khả năng bắt sóng và tính ra được vị trí đặt thiết bị này. Từ vị trí (x1,y1) hiện tại Robot phải đi đến vị trí (x2,y2), có thể phải leo lên hay leo xuống các cột trên sa bàn và Robot phải tìm đường đi tốn ít năng lượng nhất. Mỗi bước đi của Robot luôn bắt đầu từ một ô vuông đến một ô vuông khác có chung một cạnh theo một trong bốn quy tắc sau:

(1) Hai ô vuông thuộc cùng một mặt phẳng ngang (song song với mặt đất) có năng lượng tiêu hao là 1.

(2) Hai ô vuông thuộc cùng một mặt phẳng đứng (vuông góc với mặt đất) có năng lượng tiêu hao là 2.

(3) Hai ô vuông không thuộc cùng một mặt phẳng (vuông góc với nhau) có năng lượng tiêu hao là 2.

(4) Từ ô kề đỉnh của cột lên đỉnh của cột có năng lượng tiêu hao là 1.

Yêu cầu: Bạn hãy tìm đường đi cho Robot với mức tiêu hao năng lượng nhỏ nhất.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản **BAI5.INP**, gồm M+2 dòng:

- Dòng đầu tiên ghi 2 số nguyên M, N cách nhau một khoảng trắng.
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi N số, các số cách nhau một khoảng trắng. Số thứ j trên dòng i thể hiện độ cao của cột tại tọa độ (i,j) trên sa bàn. Độ cao bằng 0 thể hiện rằng không có cột nào tại vị trí đó.
- Dòng cuối cùng ghi 4 số x1, y1, x2, y2, các số cách nhau một khoảng trắng.

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp văn bản **BAI5.OUT** một số nguyên dương là năng lượng tối thiểu mà robot đã sử dụng.

Ví dụ:

BAI5.INP	**BAI5.OUT**
6 11 1 0 0 0 0 2 2 0 0 0 2 0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 2 3 1 0 0 1 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 0 0 2 3 3 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 3 3 10	21

Giải thích: *Từ sa bàn của cuộc thi được cho như hình 1, Robot được đặt tại tọa độ (1,3) và bộ phát sóng đặt trên cột có chiều cao là 2 tại tọa độ (3, 10); dữ liệu vào trong tệp văn bản BAI5.INP như bảng trên và Robot tìm được một đường đi với năng lượng tiêu hao nhỏ nhất là 21 (như hình 2).*

Giới hạn:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $0 < M, N < 30$.
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $30 \le M, N < 60$.
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $60 \le M, N < 101$.

---------- HẾT ----------

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

Họ và tên thí sinh…….....Số báo danh…….....

https://hpcode.edu.vn