https://hpcode.edu.vn

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ NỘI

KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP THÀNH PHỐ
NĂM HỌC 2017 – 2018

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: **TIN HỌC**
Ngày thi: *04/4/2018*
Thời gian làm bài: *150 phút*
(Đề thi gồm 02 trang)

Câu 1: Tìm số đặc biệt *(6 điểm)* *Tên tệp chương trình*: **CAU1.***

Một số nguyên dương được gọi là đặc biệt nếu tổng bình phương các chữ số của nó *(trong dạng biểu diễn thập phân)* là một số nguyên tố.
Ví dụ: 12 là số đặc biệt vì $1^2 + 2^2 = 5$ là số nguyên tố.
Yêu cầu: Cho số nguyên dương n. Hãy tìm số đặc biệt nhỏ nhất lớn hơn n.
Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản CAU1.INP chứa số nguyên dương n *($1 \le n \le 10^9$)*.
Kết quả: Ghi vào tệp văn bản CAU1.OUT số đặc biệt nhỏ nhất lớn hơn n.
Ví dụ:

CAU1.INP	CAU1.OUT	Giải thích
11	12	$1^2 + 2^2 = 5$ là số nguyên tố

Câu 2: Tặng quà *(5 điểm)* *Tên tệp chương trình*: **CAU2.***

Để động viên khích lệ học sinh tham gia dự thi học sinh giỏi năm nay, trường ITS có chuẩn bị n phần quà cho n thí sinh dự thi. Trên hộp quà thứ i có ghi số nguyên a_i. Sau khi tặng quà cho các thí sinh, trường sẽ có thêm những cặp quà đặc biệt cho mỗi cặp thí sinh có cặp số trên hộp quà là a_i, a_j ($i \ne j$) mà $a_i + a_j = 0$.
Yêu cầu: Hãy cho biết trường phải chuẩn bị thêm bao nhiêu cặp quà đặc biệt.
Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản CAU2.INP:
- Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương n *($1 < n \le 10^6$)*;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ đôi một khác nhau *($|a_i| \le 10^5$, $1 \le i \le n$)*.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản CAU2.OUT số lượng cặp quà đặc biệt.
Ví dụ:

CAU2.INP	CAU2.OUT	Giải thích
7 6 -3 0 1 -1 3 2	2	Có hai cặp có tổng bằng 0: -3 + 3 = 0 -1 + 1 = 0

Câu 3: Xâu chung lớn nhất *(5 điểm)* *Tên tệp chương trình*: **CAU3.***

Cho hai xâu X và Y độ dài tối đa mỗi xâu không quá 1000 kí tự, bao gồm các chữ cái và các chữ số.
Yêu cầu: Hãy tìm xâu Z là xâu con chung liên tiếp của hai xâu X và Y gồm toàn các chữ số tạo thành một số có giá trị lớn nhất.
Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản CAU3.INP:
- Dòng thứ nhất chứa xâu X;
- Dòng thứ hai chứa xâu Y.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản CAU3.OUT xâu Z tìm được.

Ví dụ:

CAU3.INP	CAU3.OUT	Giải thích
ab123abcba57 cba12abcbad23	23	- Các xâu con gồm toàn chữ số của xâu X là: `1 12 2 3 123 23 57` - Các xâu con gồm toàn chữ số của xâu Y là: `1 12 2 3 23` - Xâu con chung liên tiếp gồm toàn chữ số có giá trị lớn nhất: `23`

Câu 4: Sơn tường chung cư *(4 điểm)* *Tên tệp chương trình*: **CAU4.***

Thành phố ABC có một khu đô thị gồm nhiều khối chung cư cao tầng được mô tả trong bản đồ hình chữ nhật gồm m dòng và n cột. Các dòng được đánh số từ 1 đến m và các cột được đánh số từ 1 đến n. Ô ở dòng thứ i và cột thứ j ghi một số nguyên dương $a_{i,j}$ mô tả số tầng của một khối chung cư ở hàng thứ i và cột j. Một khối chung cư được định nghĩa là một tập hợp các ô có đáy tạo thành một miền gồm những ô vuông kề cạnh có giá trị lớn hơn 0.

Để chỉnh trang khu đô thị người ta muốn sơn toàn bộ các bức tường xung quanh (*không cần phải sơn mái chung cư*) tất cả các khối chung cư bằng một loại sơn mới bền và đẹp hơn. Ban quản lý khu đô thị muốn xác định số lượng các khối chung cư, tổng số diện tích phải sơn, diện tích của khối chung cư phải sơn lớn nhất (mỗi mặt của một tầng được tính là một đơn vị diện tích).

Yêu cầu: Với bản đồ trên, hãy giúp ban quản lý khu đô thị xác định số lượng các khối chung cư, tổng số diện tích phải sơn, diện tích của khối chung cư phải sơn lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản CAU4.INP:

- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương m và n ($1 < m \le 500$, $1 < n \le 500$);
- m dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi n số nguyên dương $a_{i,j}$ là số ghi trên ô vuông ở dòng thứ i và cột thứ j ($0 \le a_{i,j} \le 10^3$, $1 \le i \le m$, $1 \le j \le n$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản CAU4.OUT:

- Dòng thứ nhất ghi số lượng các khối chung cư;
- Dòng thứ hai ghi tổng số diện tích cần sơn;
- Diện tích khối chung cư cần sơn lớn nhất.

Ví dụ:

CAU4.INP	CAU4.OUT	Giải thích
4 5 0 0 0 2 0 0 0 0 1 0 0 1 3 0 0 0 0 0 0 0	2 24 14	- Có 2 khối chung cư; - Khối thứ nhất có số mặt sơn là: 2 + 2 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 = 10; - Khối thứ hai có số mặt sơn là: 1 +1 +1 +2 + 3 + 3 +3 = 14; - Tổng diện tích cần sơn là: 24 - Diện tích khối nhà cần sơn lớn nhất là: 14.

----------Hết----------

Chú ý

- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm;

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

- Làm bài với các tên tệp đúng như quy định trong đề, trong đó dấu "" là phần mở rộng mặc định theo ngôn ngữ lập trình mà thí sinh sử dụng (Ví dụ: CAU1.PAS, CAU1.CPP,...).*

Họ và tên thí sinh: ..... *Số báo danh:*.....

Giám thị 1:..... *Giám thị 2:*.....