

## 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  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^9$ ).

**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.\*

Đề 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  $a_i$ , các số  $a_i$  đôi một khác nhau ( $1 \leq i \leq n$ ). Sau khi tặng quà cho các thí sinh, trường sẽ có thêm những cặp quà đặc biệt cho những cặp thí sinh có cặp số trên hộp quà là  $(a_i, a_j)$  ( $i \neq j$ ,  $1 \leq i \leq n$ ,  $1 \leq j \leq n$ ) 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  $n$  ( $1 < n \leq 10^6$ );
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  đôi một khác nhau ( $|a_i| \leq 10^5$ ,  $1 \leq i \leq n$ ).

**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  $Y$  có độ dài tối đa mỗi xâu không quá 500 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 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 cba12abcba2 3	23	- Các xâu con gồm toàn chữ số của xâu X là: $1, 12, 123, 2, 23, 3, 5, 57, 7$ - Các xâu con gồm toàn chữ số của xâu Y là: $1, 12, 2, 2, 23, 3$ - Xâu con chung liên tiếp gồm toàn chữ số có giá trị lớn nhất: 23

#### Câu 4: Trò chơi với tấm bìa (4 điểm)

Tên tệp chương trình: CAU4.\*

Tùng có  $m \times n$  tấm bìa hình vuông được xếp thành một hình chữ nhật có  $m$  dòng và  $n$  cột. Tấm bìa ở dòng thứ  $i$  và cột thứ  $j$  có ghi một số nguyên dương  $a_{ij}$  ( $1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$ ). Tùng đổ An lật úp các tấm bìa như sau: Khi lật úp tấm bìa có ghi số nguyên dương  $a_{ij}$  thì tất cả các tấm bìa có ghi số bằng số  $a_{ij}$  cũng được lật úp và An có nhiều nhất  $k$  lần lật úp các tấm bìa.

Ví dụ:

1	2	1	3	1	1
6	1	4	1	4	3
1	2	1	4	1	1

Với hình chữ nhật như hình trên  $m = 3, n = 6, k = 2$  thì An có thể lật các tấm bìa như sau:

- Lật úp tấm bìa có ghi số nguyên dương 1 và tấm bìa có ghi số nguyên dương 3 sẽ có 12 tấm bìa được lật úp.
- Lật úp tấm bìa có ghi số nguyên dương 1 và tấm bìa có ghi số nguyên dương 4 sẽ có 13 tấm bìa được lật úp.

**Yêu cầu:** Hãy giúp An tìm cách lật úp các tấm bìa không quá  $k$  lần sao cho số tấm bìa được lật úp là nhiều nhất.

**Dữ liệu:** Vào từ tệp văn bản CAU4.INP gồm:

- Dòng thứ nhất chứa ba số nguyên dương  $m, n, k$  ( $1 < m \leq 300, 1 < n \leq 300, 1 \leq k \leq m \cdot n$ );
- $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi  $n$  số nguyên dương  $a_{ij}$  là số ghi trên tấm bìa ở dòng thứ  $i$  và cột thứ  $j$  ( $0 < a_{ij} \leq 10^5, 1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$ ).

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản CAU4.OUT số lượng tấm bìa nhiều nhất An lật úp được.

Ví dụ:

CAU4.INP	CAU4.OUT
3 6 2 1 2 1 3 1 1 6 1 4 1 4 3 1 2 1 4 1 1	13

-----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:.....

Cán bộ coi thi số 1:..... Cán bộ coi thi số 2:.....