



# OLYMPIC TIN HỌC SINH VIÊN LẦN THỨ XX, 2011

## Khối thi: Chuyên tin

*Thời gian làm bài: 180 phút*

**Ngày thi: 07-10-2011**

## Nơi thi: TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ

### TỔNG QUAN ĐỀ THI

Tên bài	Tên file chương trình	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Hạn chế thời gian cho mỗi test
Tập số	NUMSET.???	NUMSET.INP	NUMSET.OUT	2 giây
Hexgame	HEXGAME???	HEXGAME.INP	HEXGAME.OUT	2 giây
An toàn giao thông	LIMSPEED.???	LIMSPEED .INP	LIMSPEED.OUT	2 giây

#### Chú ý:

- Dấu ??? được thay thế bởi đuôi ngầm định của ngôn ngữ được sử dụng để cài đặt chương trình.
- Thí sinh phải nộp cả file mã nguồn của chương trình và file chương trình thực hiện (chương trình đã được biên dịch ra file .exe).

**Hãy lập trình giải các bài sau đây:**

### Bài 1. Tập số

Cho số  $n$  ở hệ cơ số 10, có không quá 20 chữ số và không chứa các số 0 không có nghĩa ở đầu. Bằng cách xóa một hoặc một vài chữ số liên tiếp của  $n$  (nhưng không xóa hết tất cả các chữ số của  $n$ ) ta nhận được những số mới. Số mới được chuẩn hóa bằng cách xóa các chữ số 0 vô nghĩa nếu có. Tập số nguyên  $D$  được xây dựng bằng cách đưa vào nó số  $n$ , các số mới khác nhau đã chuẩn hóa và khác  $n$ . Ví dụ, với  $n = 1005$  ta có thể nhận được các số mới như sau:

- Bằng cách xóa một chữ số ta có các số: 5 (từ 005), 105, 105, 100;
- Bằng cách xóa hai chữ số ta có các số: 5 (từ 05), 15, 10;
- Bằng cách xóa 3 chữ số ta có các số: 5 và 1.

Tập  $D$  nhận được từ  $n$  chứa các số  $\{1005, 105, 100, 15, 10, 5, 1\}$ . Trong tập  $D$  này có 3 số chia hết cho 3, đó là các số 1005, 105 và 15.

**Yêu cầu:** Cho số nguyên  $n$ . Hãy xác định số lượng số chia hết cho 3 có mặt trong tập  $D$  được tạo thành từ  $n$ .

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản NUMSET.INP gồm một dòng chứa số nguyên  $n$ .

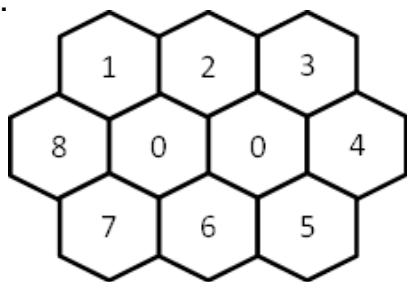
**Kết quả:** Đưa ra file văn bản NUMSET.OUT một số nguyên – số lượng số chia hết cho 3 tìm được.

**Ví dụ:**

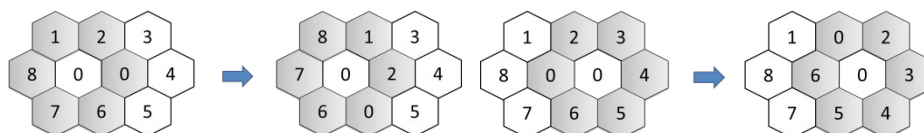
NUMSET . INP	_____	NUMSET . OUT
1005	_____	3
	_____	

## Bài 2.

## Hexgame



HEXGAME là một trò chơi xếp hình gồm 10 miếng ghép hình lục giác đều, trên mỗi miếng ghép được điền một số nguyên, có 8 miếng được điền số từ 1 đến 8 và có hai miếng điền số 0. Các miếng liên kết với nhau tạo thành lưới tổ ong. Ban đầu các miếng ghép ở vị trí như hình bên. Tại mỗi bước, chọn một miếng ghép có đúng 6 miếng ghép kề cạnh làm tâm, rồi xoay một nấc 6 miếng ghép kề cạnh đó theo chiều kim đồng hồ. Như vậy chỉ có hai cách chọn tâm. Ví dụ với trạng thái ban đầu nêu trên thì nhận được một trong hai trạng thái dưới đây ứng với cách chọn sau khi xoay một nấc.



**Yêu cầu:** Cho một trạng thái của trò chơi (nhận được sau một dãy biến đổi từ trạng thái ban đầu), hãy tính số phép biến đổi ít nhất để đưa về trạng thái ban đầu.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản HEXGAME.INP có dạng:

- Dòng 1: chứa 3 số ghi trên 3 miếng ghép ở dòng thứ nhất của lưới theo thứ tự từ trái qua phải;
- Dòng 2: chứa 4 số ghi trên 4 miếng ghép ở dòng thứ hai của lưới theo thứ tự từ trái qua phải;
- Dòng 3: chứa 3 số ghi trên 3 miếng ghép ở dòng thứ ba của lưới theo thứ tự từ trái qua phải.

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản HEXGAME.OUT gồm một dòng ghi một số là số phép biến đổi ít nhất.

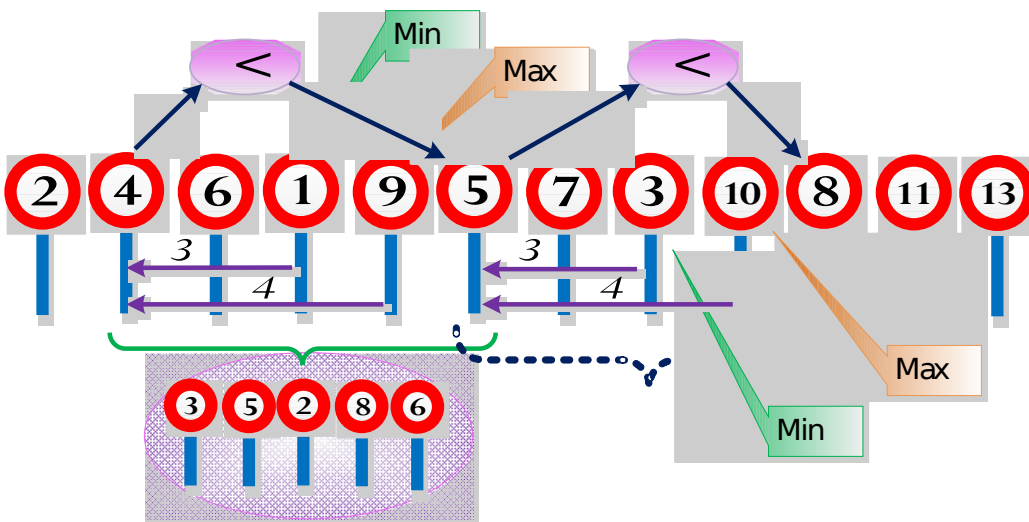
HEXGAME . INP	HEXGAME . OUT
1 0 2 8 6 0 3 7 5 4	5

**Ghi chú:** có 50% số test có số phép biến đổi không vượt quá 15

### Bài 3. An toàn giao thông

Hưởng ứng phong trào vận động toàn dân nghiêm chỉnh chấp hành luật lệ giao thông Bộ Văn hóa và Thể thao tổ chức một cuộc đua xe đường trường với khẩu hiệu “*Vì sự an toàn của bạn và của mọi người, không vượt quá tốc độ cho phép*”. Trên đường đua từ điểm xuất phát đến điểm đích Ban tổ chức cắm lần lượt  $n$  biển hạn chế tốc độ. Các biển được đánh số từ 1 đến  $n$ . Trên biển thứ  $i$  có ghi tốc độ  $v_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) tối đa cho phép và có gắn camera tự động ghi nhận các xe vượt quá tốc độ khi đi qua. Không có hai biển hạn chế tốc độ nào cắm cùng một chỗ và không có hai biển nào có giá trị tốc độ hạn chế giống nhau. Dãy giá trị tốc độ hạn chế  $v_1, v_2, \dots, v_n$  trên các biển của đường đua chỉ được công bố trước cuộc thi. Thắng cuộc là người phạm lỗi ít nhất và về đích đầu tiên.

Quyết tâm giành



thứ bậc cao trong cuộc thi, đội đua của hãng taxi Miền Tây đã tổ chức một đường luyện tập trên đó có cắm  $m$  biển hạn chế tốc độ theo quy tắc như với đường đua chính thức. Các biển này được đánh số từ 1 đến  $m$  và trên biển thứ  $j$  ghi tốc độ giới hạn  $u_j$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ). Nếu cách tổ chức đoạn đường luyện tập càng gần với đường đua chính thức bao nhiêu thì khả năng giành chiến thắng của đội càng lớn bấy nhiêu. Khi số liệu về đường đua chính thức được công bố Ban huấn luyện của đội đua hãng taxi Miền Tây muốn đánh giá xem đường luyện tập của mình giống đường đua chính thức đến mức nào bằng cách tính xem trên đoạn đường đua chính thức có bao nhiêu đoạn đường đua cùng dạng với đường luyện tập. Một đoạn đường đua chứa  $m$  biển hạn chế tốc độ trên đường đua chính thức được gọi là có cùng dạng với đường luyện tập nếu:

- Biển ghi tốc độ nhỏ nhất và biển ghi tốc độ lớn nhất trên nó ở cùng một vị trí tính từ đầu đoạn như trong đường đua luyện tập;
- Hiệu hai giá trị của biển đầu tiên và biển cuối cùng trên nó cùng dấu với hiệu hai giá trị của biển đầu tiên và biển cuối cùng trong đường luyện tập.

Hai đoạn của đường đua chính thức gọi là khác nhau nếu biển đầu tiên trong chúng là khác nhau.

Ví dụ: Đường đua chính thức có  $n = 12$  biển hạn chế tốc độ và các giá trị ghi trên biển lần lượt là (2, 4, 6, 1, 9, 5, 7, 3, 10, 8, 11, 13). Đoạn đường luyện tập có  $m = 5$  biển hạn chế tốc độ và các giá trị ghi trên biển lần lượt là (3, 5, 2, 8, 6). Có 2 đoạn đường trên đường đua chính thức (bắt đầu từ biển số 2 và bắt đầu từ biển số 6) cùng dạng với đường đua tập.

**Yêu cầu:** Cho  $n, m$ , các giá trị  $u_j$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ) và  $v_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ). Hãy xác định số lượng đoạn đường đua chính thức khác nhau cùng dạng với đường luyện tập.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản LIMSPEED.INP:

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên  $n$  và  $m$  ( $2 \leq m \leq n \leq 10^6$ ),
- Dòng thứ 2 chứa  $m$  số nguyên  $u_1, u_2, \dots, u_m$  ( $0 < u_j \leq 10^9, j = 1, 2, \dots, m$ ),
- Dòng thứ 3 chứa  $n$  số nguyên  $v_1, v_2, \dots, v_n$  ( $0 < v_i \leq 10^9, i = 1, 2, \dots, n$ ).

Các số trên một dòng cách nhau ít nhất một dấu cách.

**Kết quả:**Đưa ra file văn bản LIMSPEED.OUT một số nguyên – số lượng đoạn đường đua chính thức khác nhau cùng dạng với đường luyện tập.

**Ví dụ:**

LIMSPEED . INP	LIMSPEED . OUT
12 5	2
3 5 2 8 6	
2 4 6 1 9 5 7 3 10 8 11 13	

Hết