



# OLYMPIC TIN HỌC SINH VIÊN LẦN THỨ XXVII, 2018

## Khối thi: Chuyên tin

Thời gian làm bài: 180 phút

Ngày thi: 28-11-2018

Nơi thi: HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

### TỔNG QUAN ĐỀ THI

Tên bài	Tên file chương trình	Hạn chế bộ nhớ	Hạn chế thời gian
DIỄN TẬP	DRONES.???	512M	1 giây
CÂN ĐĨA	ROBERVAL3.???	512M	1 giây
GHÉP HÌNH	PUZZLE.???	512M	1 giây
THỬ SỨC	ATTEMPT.???	512M	1.5 giây

**Chú ý:** Dấu ??? được thay thế bởi phần mở rộng ngầm định của ngôn ngữ được sử dụng để cài đặt chương trình. Dữ liệu vào từ thiết bị vào chuẩn. Kết quả ghi ra thiết bị ra chuẩn.

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

#### Bài 1. DIỄN TẬP (100 điểm)

Một hội nghị quốc tế quan trọng sắp được tổ chức tại Thủ đô. Kế hoạch đảm bảo an ninh được soạn thảo hết sức chu đáo.

Toàn bộ thành phố được xét như lưới ô vuông các cột được đánh số từ trái sang phải từ  $-\infty$  đến  $+\infty$ , các hàng được đánh số từ dưới lên trên từ  $-\infty$  đến  $+\infty$ . Khu vực diễn ra hội nghị là ô  $(0, 0)$ . Mọi thiết bị bay không người lái (drone) đều bị cấm bay trong thời gian diễn ra hội nghị, nếu xuất hiện sẽ bị bắn hạ. Một khẩu pháo laser được bố trí tại ô  $(0, 0)$ , cứ mỗi giây có thể phát một chùm laser công suất cao phá hủy một drone ở độ cao và khoảng cách bất kỳ. Để kiểm tra khả năng tác chiến người ta tiến hành một cuộc diễn tập với tình huống giả định là xuất hiện  $n$  drones (đánh số từ 1 đến  $n$ ), drone thứ  $i$  ( $i = 1 \div n$ ) xuất hiện ở không phận thuộc ô  $(x_i, y_i)$ , cứ sau mỗi giây drone có thể chuyển sang không phận ô kề cạnh hoặc kề đỉnh và hướng về phía ô  $(0, 0)$ . Trên không phận một ô có thể có đồng thời nhiều drones.

Nhiệm vụ của bộ phận bảo vệ là không để cho drone nào vào được không phận ô  $(0, 0)$ .

Hãy xác định trình tự các drones cần tiêu diệt. Trường hợp không thể thực hiện được nhiệm vụ đã nêu, đưa ra số -1.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị nhập chuẩn:

Đòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ),

Đòng thứ  $i$  trong  $n$  dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên  $x_i$  và  $y_i$  ( $|x_i|, |y_i| \leq 10^5$ ).

**Kết quả:** Đưa ra thiết bị xuất chuẩn số -1 hoặc dãy số nguyên xác định trình tự drones cần bắn hạ; trong trường hợp có nhiều phương án trả lời, hãy đưa ra phương án có thứ tự từ điển nhỏ nhất.

**Ví dụ:**

INPUT
3
0 1
-2 3
2 2

OUTPUT
1 3 2

## Bài 2. CÂN ĐĨA Ở XỨ ONLYTHREE

Cân đĩa là một dụng cụ để cân khối lượng của một vật. Cân gồm 2 đĩa đặt cố định ở 2 đầu đòn cân, đĩa bên trái chứa vật cần cân, đĩa bên phải chứa các quả cân đối ứng. Khi cân đạt trạng thái cân bằng, khối lượng của vật chính là tổng khối lượng của các quả cân đối ứng.



Thông thường, bộ quả cân gồm 5 quả với khối lượng lần lượt là 1, 2, 2, 5 và 10. Tuy nhiên, cư dân ở xứ sở OnlyThree lại dùng đúng  $K+1$  quả cân với khối lượng lần lượt là 1, 3, 9, ...,  $3^K$ . Khi đó, để xác định khối lượng một vật, các quả cân có thể được đặt lên cả 2 đĩa cân. Lúc này, khối lượng của vật được tính bằng tổng các quả cân ở đĩa bên phải trừ tổng các quả cân ở đĩa bên trái.

**Ví dụ:** khối lượng vật là 6 thì trong đĩa bên trái cần thêm thêm quả cân khối lượng 3 và đĩa bên phải đặt quả cân khối lượng 9 thì cân sẽ đạt trạng thái cân bằng.

Với vật có khối lượng  $M$ , hãy xác định các quả cân được thêm vào cùng vật cần cân ở đĩa bên trái và các quả cân đặt ở đĩa bên phải để cân đạt trạng thái cân bằng.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị nhập chuẩn số nguyên dương  $M$  ( $M \leq 10^{18}$ )

**Kết quả:** Đưa ra thiết bị xuất chuẩn 2 dòng:

- Đòng thứ nhất ghi các số  $s_1, s_2, \dots$  ( $0 \leq s_1 < s_2 < \dots$ ) thể hiện các quả cân có khối lượng  $3^{s_1}, 3^{s_2}, \dots$  được đặt thêm vào đĩa bên trái cùng với vật cần cân hoặc ghi -1 khi không cần thêm.
- Đòng thứ hai ghi các số  $a_1, a_2, \dots$  ( $0 \leq a_1 < a_2 < \dots$ ) thể hiện các quả cân có khối lượng  $3^{a_1}, 3^{a_2}, \dots$  được đặt vào đĩa bên phải.

**Ví dụ:**

INPUT	OUTPUT
6	1 2

  

INPUT	OUTPUT
30	-1 1 3

## Bài 3. GHÉP HÌNH

An được bố cho 4 mảnh gỗ hình chữ nhật độ dày như nhau có kích thước lần lượt là  $(w_1, h_1), (w_2, h_2), (w_3, h_3), (w_4, h_4)$  để chơi ghép hình. Bố đồ An xếp 4 mảnh gỗ này với nhau để tạo thành một mảnh lớn hình chữ nhật thỏa mãn hai điều kiện sau đây:

- Các mảnh gỗ thành phần không xếp chồng lên nhau.
- Diện tích mảnh gỗ lớn bằng tổng diện tích 4 mảnh thành phần.

Hãy viết chương trình giúp An giải đố nhé.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị nhập chuẩn:

- Đòng thứ nhất ghi số nguyên dương  $N$  ( $0 < N \leq 100$ )
- $N$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 8 số nguyên dương, mỗi số có giá trị không vượt qua  $10^6$ :  $w_1, h_1, w_2, h_2, w_3, h_3, w_4, h_4$  là kích thước 4 mảnh gỗ thành phần.

**Kết quả:** Đưa ra thiết bị xuất chuẩn  $N$  dòng, dòng thứ  $i$  ghi câu trả lời 'YES' hoặc 'NO' cho câu hỏi thứ  $i$  tương ứng với ghép được hoặc không ghép được.

**Ví dụ:**

INPUT	OUTPUT
1 1 1 2 1 3 6 1	YES
1 1 2 2 3 3 3 4	NO

#### Bài 4. THỬ SỨC (100 điểm)

Trong hội xuân có chương trình thi đấu giữa đô vật vô địch tỉnh với các trai làng. Có  $n$  chàng trai muốn thử sức với nhà vô địch, đứng xếp hàng trước xới đấu. Với kinh nghiệm dày dặn của mình, nhà vô địch chỉ nhìn lướt qua là đánh giá được tiềm lực của mỗi người, cụ thể, người thứ  $i$  có tiềm lực  $s_i$ ,  $i = 1 \div n$ .

Với tiềm lực  $T$  của mình, sau khi thi đấu với người thứ  $i$ , tiềm lực của nhà vô địch sẽ giảm xuống còn  $\lfloor T/s_i \rfloor$  (kết quả của phép chia nguyên). Nếu tiềm lực bị giảm xuống bằng 0 nhà vô địch sẽ thua và bị loại khỏi cuộc chơi, không thi đấu tiếp nữa.

Các chàng trai không phải là những vận động viên chuyên nghiệp, vì vậy sự chờ đợi sốt ruột và căng thẳng đã làm cho tiềm lực các người từ vị trí  $L$  đến  $R$  bị giảm đi 1, cụ thể là  $s_i = \max\{s_i-1, 1\}$ ,  $i = L \div R$ .

Nhà vô địch quan sát thấy sự suy giảm tiềm lực ở một số chàng trai và nhằm tính với tiềm lực hiện tại  $x$  của mình, nếu chọn thi đấu với các chàng trai từ vị trí  $L$  đến vị trí  $R$  và lần lượt đấu từ trái sang phải với những người trong đoạn đó thì có bị thua hay không, nếu bị thua thì là ở dưới tay ai.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị nhập chuẩn:

- 🚩 Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên  $n$  và  $q$ , trong đó  $q$  – số truy vấn cần xử lý ( $1 \leq n, q \leq 5 \times 10^5$ ),
- 🚩 Dòng thứ 2 chứa  $n$  số nguyên  $s_1, s_2, \dots, s_n$  ( $1 \leq s_i \leq 10^9$ ,  $i = 1 \div n$ ),
- 🚩 Mỗi dòng trong  $q$  dòng tiếp theo chứa thông tin ở một trong 2 dạng:

1  $L R$  – tiềm lực hiện tại của người từ  $L$  đến  $R$  bị giảm đi 1 khi gặp truy vấn này.

2  $L R x$  – nhà vô địch có tiềm lực  $x$  ( $1 \leq x \leq 10^9$ ) và chọn thi đấu lần lượt với các người từ  $L$  đến  $R$ .

Trong cả 2 loại truy vấn:  $1 \leq L \leq R \leq n$

**Kết quả:** Đưa ra thiết bị xuất chuẩn, với mỗi truy vấn loại 2 đưa ra trên một dòng thông báo  $-1$  – nhà vô địch thắng hoặc một số nguyên – người hạ đo ván nhà vô địch.

**Ví dụ:**

INPUT	OUTPUT
6 4	-1
1 2 3 2 3 1	3
2 1 6 61	-1
2 1 3 2	
1 1 3	
2 1 3 2	

\_\_\_\_\_ Hết \_\_\_\_\_