

# BÀI TẬP TẬP HUẤN

Địa điểm: THPT CHUYÊN BÌNH LONG – BÌNH PHƯỚC

Ngày 06/12/2018

Giáo viên: TS. Nguyễn Thanh Hùng

## RADAR

Tên bài: RADAR.\*

Thành phố phê duyệt quy hoạch xây dựng các tòa nhà cao tầng trên một trục đường thẳng theo kiến trúc phong thủy, gọi là trục phong thủy đi qua 2 vị trí mốc  $(x_1, y_1)$  và  $(x_2, y_2)$ . Chính quyền cấp phép cho các nhà đầu tư chỉ được xây dựng các tòa nhà trên các vị trí có tọa độ nguyên của trục phong thủy.

Một radar có bán kính tầm soát  $R$  được đặt tại vị trí  $(x_0, y_0)$  nhằm giám sát các vấn đề an ninh của các tòa nhà. Như vậy chỉ những tòa nhà cách vị trí radar không vượt quá bán kính tầm soát của radar thì mới được giám sát.

Yêu cầu: Cho biết có nhiều tòa nhà nằm trong phạm vi giám sát của radar.

### Input

- Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên  $x_0, y_0, R$  ( $|x_0|, |y_0| \leq 10^9; 1 \leq R \leq 10^9$ )
- Dòng thứ hai chứa 4 số nguyên  $x_1, y_1, x_2, y_2$  ( $|x_i|, |y_i| \leq 10^9; i = 1, 2$ )

### Output

Một số nguyên là số lượng tòa nhà nằm trong phạm vi giám sát.

### Example

STANDARD INPUT	STANDARD OUTPUT
2 3 4 -2 3 0 3	9

## Đường đi chung

### Tên bài: twogrid

Cho hai bảng  $a$  và  $b$  có cùng kích thước  $m * n$  được chia làm lưới ô vuông đơn vị ( $m$  hàng,  $n$  cột), mỗi ô của bảng chứa một trong bốn ký hiệu:

- “#” ký hiệu vật cản không thể đi qua được
- “.” ký hiệu ô trống
- “S” ký hiệu ô xuất phát. Mỗi bảng chỉ có đúng một ô ký hiệu “S” và vị trí của ký hiệu “S” ở hai bảng trùng nhau (cùng hàng, cùng cột).
- “F” ký hiệu ô kết thúc. Mỗi bảng chỉ có đúng một ô ký hiệu “F” và vị trí của ký hiệu “F” ở hai bảng trùng nhau (cùng hàng, cùng cột).

Có một robot cần di chuyển từ điểm “S” đến điểm “F” trên cả hai bảng. Robot từ một ô có thể di chuyển theo bốn hướng: lên, xuống, trái, phải và không được di chuyển ra khỏi biên cũng như di chuyển vào các ô có vật cản. Bạn cần tìm một đường đi từ ô “S” đến ô “F” sao cho đường đi đó **là đường đi hợp lệ và ngắn nhất trên cả hai bảng**.

#### Input:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $m, n$
- $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa  $n$  chữ cái liên nhau là các ký hiệu trên một hàng của bảng  $a$
- $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa  $n$  chữ cái liên nhau là các ký hiệu trên một hàng của bảng  $b$

#### Output:

- In ra trên một hàng duy nhất độ dài đường đi tìm được (số ô robot phải đi qua, không tính ô “S” và “F”). Nếu không có đường đi thỏa mãn yêu cầu thì in ra  $-1$ .

#### Constraints:

- $2 \leq m, n \leq 10^3$

#### Sample test:

Input	Output
3 4 S . # # # . . # # . F . S . # # # . # # # . F .	3

#### Explanation:

Ở bảng  $a$ , có 2 đường đi ngắn nhất từ ô “**S**” đến “**F**”:  $\{(1,1), (1,2), (2,2), (3,2), (3,3)\}$  và  $\{(1,1), (1,2), (2,2), (2,3), (3,3)\}$

Ở bảng  $b$ , có duy nhất 1 đường đi ngắn nhất từ ô “**S**” đến “**F**”:  $\{(1,1), (1,2), (2,2), (3,2), (3,3)\}$

Như vậy, đường đi ta cần tìm là  $\{(1,1), (1,2), (2,2), (3,2), (3,3)\}$ , có độ dài là 3 (không tính ô “**S**” và “**F**”)

## CÂN ĐĨA Ở XỨ ONLYTHREE

**Tên bài: ROBERVAL3.\***

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:

- ✚ Dòng 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.
- ✚ Dòng 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

## GHÉP HÌNH

**Tên bài: PUZZLE.\***

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 đố 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:

- ✚ Dòng 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 đố 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

## Mật khẩu wifi

### Tên bài: WIFIPASS.\*

Trong khuôn viên trường đại học PTU, nếu bạn muốn dùng Wi-Fi, bạn chỉ có cách duy nhất là tìm lời giải của một bài toán do chính thầy hiệu trưởng thách đố. Đề bài được dán công khai trên bảng tin, thay đổi trong từng khung giờ. Đáp án của bài toán chính là mật khẩu Wi-Fi. Bài toán cụ thể như sau: Cho số nguyên dương  $N$ , hãy tìm hai số nguyên dương  $X, Y (X \leq Y)$  sao cho tổng  $X$  và  $Y$  là lớn nhất và  $X, Y$  thỏa mãn phương trình:

$$X \times Y + X + Y = N^2$$

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản WIFIPASS.INP gồm nhiều câu hỏi có định dạng như sau:

- ♣ Dòng đầu ghi số nguyên dương  $Q$  là số lượng câu hỏi;
- ♣  $Q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên dương  $N (N \leq 10^6)$ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản WIFIPASS.OUT: gồm  $Q$  dòng, mỗi dòng ghi một chuỗi là ghép của hai số  $X$  và  $Y (X \leq Y)$  là kết quả của câu hỏi tương ứng. Dữ liệu đảm bảo luôn tồn tại  $X, Y$  thỏa mãn.

**Ví dụ:**

WIFIPASS.INP	WIFIPASS.OUT
2	1 2 4
7	4 1 2
8	

**Chú ý:**

- Có 70% số test có  $Q = 1$ ;
- Có 30% số test còn lại có  $Q \leq 2500$ .

## Treo cờ

### Tên bài: COLFLAG.\*

Trong một hội nghị thuật toán thế giới, Ban tổ chức đã treo cờ dọc theo đường dẫn vào trung tâm hội nghị, có  $N$  lá cờ được đánh số từ 1 đến  $N$ , lá cờ thứ  $i$  có màu là  $A_i$ .



Tuy nhiên, sau khi treo cờ lên, ngài Chủ tịch hội nghị nhận thấy dãy cờ có quá nhiều màu khác nhau là không hợp lí. Bộ phận phụ trách rà soát và cho biết còn dư  $M$  lá cờ, được đánh số từ 1 đến  $M$ , lá cờ thứ  $j$  có màu là  $B_j$  nên họ quyết định sẽ thay thế một số lá cờ để được dãy cờ có ít màu nhất có thể. Lá cờ bị thay xuống hiển nhiên sẽ không được sử dụng trong các lần thay thế tiếp theo vì đã bị rách. Đồng thời lá cờ đã được gắn lên cũng không được phép gỡ xuống.

**Yêu cầu:** Hãy tìm cách thay một số (hoặc giữ nguyên) lá cờ đã treo bằng một số lá cờ trong số cờ còn dư sao cho tổng số màu xuất hiện trên dãy cờ chính thức là ít nhất.

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

- ⤴ Dòng đầu ghi số nguyên  $N$  và  $M$  là số cờ đã treo và số cờ còn dư;
- ⤴ Dòng thứ 2 ghi  $N$  số nguyên  $A_i$  cho biết màu của các lá cờ đã treo ( $0 \leq A_i \leq 255, 1 \leq i \leq N$ );
- ⤴ Dòng thứ 3 ghi  $M$  số nguyên  $B_j$  cho biết màu của các lá cờ còn dư ( $0 \leq B_j \leq 255, 1 \leq j \leq M$ ).

Các số trên cùng dòng cách nhau bởi dấu khoảng trắng.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản COLFLAG.OUT gồm một dòng duy nhất ghi số nguyên  $K$  là số màu còn lại của dãy cờ chính thức sau khi thực hiện thay thế.

**Ví dụ:**

COLFLAG.INP	COLFLAG.OUT
9 4 1 2 5 4 8 9 3 5 5 2 5 5 5	3

**Giải thích:**

Dãy cờ mới sẽ là: 1 2 5 **5** 2 **5** 5 5 5. Các số tô đậm mô tả các lá cờ được thay thế.

**Chú ý:**

- Có 40% số test có  $N \leq 1000; M = 1$ ;
- Có 30% số test có  $N \leq 1000; M \leq 1000$ ;
- Có 30% số test còn lại có  $N \leq 10^5; M \leq 10^5$ .