

## Mục lục

Tìm đồng xu giả — FAKECOIN . . . . .	2
Ánh sáng — THELIGHT . . . . .	3
Hoán vị đẹp — BEAUTIPERM . . . . .	5

## Bài 1. Tìm đồng xu giả

File dữ liệu vào:      Gọi hàm  
File kết quả:          Trả về

Có  $n$  đồng xu được đánh số thứ tự từ 1 đến  $n$ . Trong số đó có một đồng xu là giả, đồng xu giả có thể nặng hơn hoặc nhẹ hơn các đồng xu khác. Những đồng xu thật có cùng một trọng lượng.

**Yêu cầu: xác định đồng xu giả bằng số lần cân giới hạn.**

Chương trình phải sử dụng một thư viện riêng fakecoinlib.h (cho C++). Trong chương trình của bạn cần khai báo các thư viện này ở đầu chương trình:

- `#include "fakecoinlib.h"`

Thư viện cung cấp các hàm sau:

- Các hàm khởi tạo trò chơi
  - `int get_T();`  
Chương trình phải gọi hàm này để khởi tạo trò chơi và chỉ được gọi duy nhất 1 lần. Hàm này trả về một giá trị  $T$  là số lượng bộ test.
  - `int get_n();`  
Chương trình phải gọi hàm này  $T$  lần sau hàm `get_T()`, lần thứ  $i$  hàm này trả về số  $n$  là số lượng đồng xu tương ứng với bộ test thứ  $i$ .
- Hàm thực hiện truy vấn:  
`int compare(int *A, int  $\ell$ );`  
Mảng  $A$  phải chứa  $2 * \ell$  số, các số từ  $A[1]$  đến  $A[\ell]$  chứa số thứ tự các đồng xu đặt lên đĩa cân bên trái và các số từ  $A[\ell+1]$  đến  $A[2*\ell]$  chứa số thứ tự các đồng xu đặt lên đĩa cân bên phải. Hàm sẽ trả về kết quả là một số  $res$ . Nếu  $res = -1$  có nghĩa các đồng xu bên trái nhẹ hơn,  $res = 0$  tương đương với hai bên đĩa cân thăng bằng. Nếu  $res = 1$  thì các đồng xu bên trái nặng hơn. Một đồng xu chỉ xuất hiện nhiều nhất một lần trong một lần cân
- Hàm trả lời câu hỏi:  
`void answer(int  $res$ , int  $r$ );`  
Nếu  $r = 1$  có nghĩa đồng xu  $res$  là đồng xu giả nặng hơn các đồng xu khác. Nếu  $r = -1$  có nghĩa đồng xu  $res$  là đồng xu giả và nhẹ hơn các đồng xu khác.

### Ví dụ

Gọi hàm	Trả về
<code>get_T()</code>	1
<code>get_n()</code>	9
<code>compare(A,3)</code> với $A=[0,1,2,3,4,5,6]$	-1
<code>compare(A,1)</code> với $A=[0,4,5]$	0
<code>compare(A,1)</code> với $A=[0,1,6]$	0
<code>compare(A,1)</code> với $A=[0,3,2]$	1
<code>answer(2,-1)</code>	Chương trình kết thúc

### Hạn chế

- $n \leq 120$ ;
- Mỗi bộ test bạn chỉ được thực hiện không quá 5 lần cân.

## Bài 2. Ánh sáng — THELIGHT

Một trong những vấn đề kinh điển trong đồ họa máy tính là bài toán xác định độ sáng của một điểm bất kì trong không gian. Dưới đây là một phiên bản được đơn giản hóa của bài toán này.

Cho một căn phòng có dạng một hình đa giác không tự cắt trên mặt phẳng Oxy và một điểm sáng nằm hoàn toàn trong đa giác này. Điểm sáng này sẽ tỏa ra xung quanh nó những tia sáng thẳng, những tia sáng này chỉ có thể bị chặn lại bởi những bức tường là các cạnh của đa giác.

**Yêu cầu:** Hãy viết chương trình tính phần diện tích được chiếu sáng.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên gồm hai số thực  $x_0, y_0$  là vị trí của điểm sáng.
- Dòng thứ hai gồm một số nguyên dương  $n$  ( $3 \leq n \leq 10000$ ) là số đỉnh của căn phòng hình đa giác.
- $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  gồm hai số thực  $x_i, y_i$  là tọa độ của một đỉnh của đa giác. Các đỉnh được cho theo thứ tự ngược chiều kim đồng hồ.

Các số thực trong dữ liệu vào sẽ có giá trị tuyệt đối không vượt quá 1000 và có không quá bốn chữ số sau dấu phẩy thập phân. Ngoài ra, không có hai đỉnh nào của đa giác trùng nhau và không có bộ ba đỉnh liên tiếp nào của đa giác thẳng hàng (lưu ý rằng ba đỉnh không liên tiếp của đa giác vẫn có thể thẳng hàng với nhau).

### Kết quả

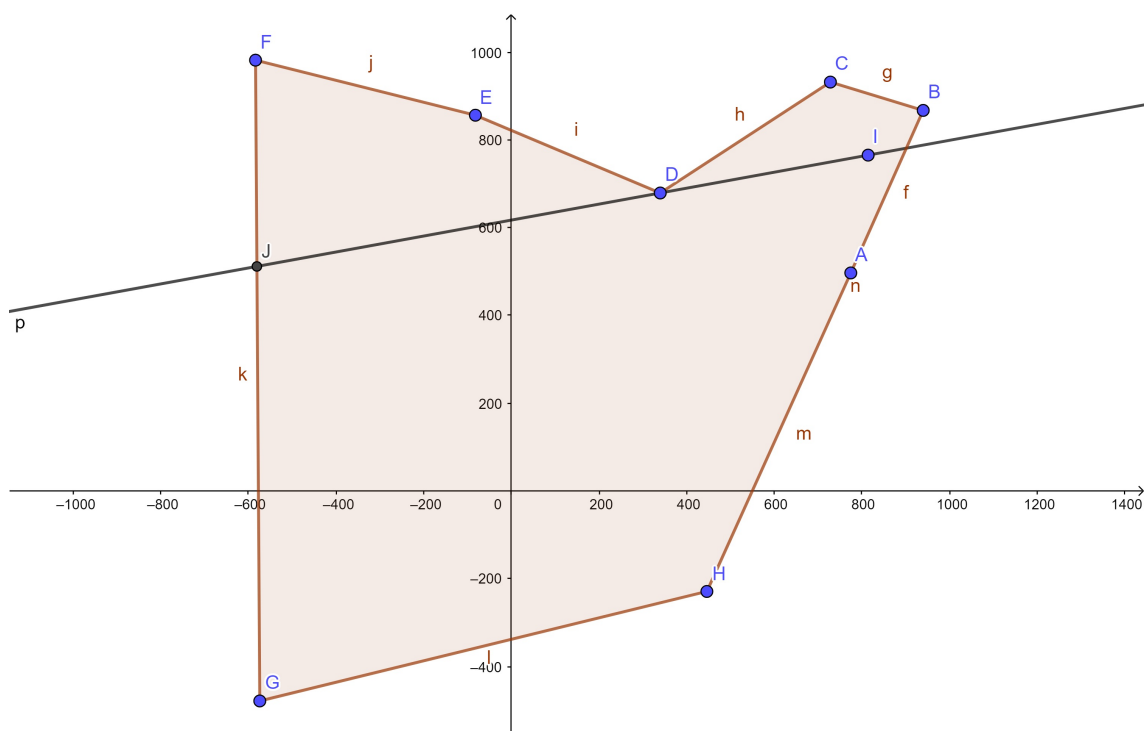
Ghi ra duy nhất một số thực làm tròn đến đúng hai chữ số sau dấu phẩy thập phân là diện tích phần được chiếu sáng của căn phòng.

### Ví dụ

test	answer
813.9707 765.1039 8 774.4324 496.7201 939.6262 867.0015 727.8536 931.5901 339.6567 678.8505 -82.0790 856.0738 -583.7845 981.4783 -574.0556 -478.5426 446.0628 -228.9920	1254952.38

### Hạn chế

- Subtask 1: căn phòng được cho có dạng một hình đa giác lồi;
- Subtask 2: căn phòng được cho có dạng một hình đa giác lõm.



Hình 1: Căn phòng trong ví dụ có dạng hình đa giác ABCDEFGH và điểm sáng I nằm hoàn toàn trong căn phòng. Điểm sáng này chiếu sáng đa giác ABCDJGH có diện tích 1254952.38.

## Bài 3. Hoán vị đẹp — BEAUTIPERM

Cho một hoán vị  $p$  của các số nguyên từ 1 đến  $n$ , các phần tử trong hoán vị được đánh vị trí từ 1. Hoán vị  $p$  gọi là đẹp nếu như có tồn tại một cặp số  $(i, j)$  thỏa mãn  $i < j$  và  $p_i > j$  và  $p_j > i$ .

Bạn An rất thích những hoán vị đẹp. Dù vậy bạn An còn muốn những hoán vị đẹp có thêm một số ràng buộc nữa. Có  $m$  ràng buộc, ràng buộc thứ  $i$  là  $u_i, v_i$ , có nghĩa là phần tử thứ  $u_i$  của hoán vị phải có giá trị bằng  $v_i$ .

**Yêu cầu:** Hãy giúp bạn An đếm xem có bao nhiêu hoán vị đẹp thỏa mãn tất cả  $m$  ràng buộc.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương  $n$  và  $m$ , tương ứng là độ dài của hoán vị và số lượng ràng buộc ( $n \leq 10^9; m \leq \min(10^4, n)$ );
- Dòng thứ  $i$  trong số  $m$  dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên dương  $u_i, v_i$  là thông tin về ràng buộc thứ  $i$  ( $1 \leq u_i, v_i \leq n$ ).

### Kết quả

Ghi ra một số nguyên duy nhất là phần dư của số lượng hoán vị đẹp tìm được thỏa mãn tất cả  $m$  ràng buộc trong phép chia cho  $10^9 + 7$ .

### Ví dụ

test	answer
3 0	1
3 2 2 2 1 1	0

### Giải thích

Trong ví dụ thứ nhất, hoán vị duy nhất thỏa mãn là 3, 2, 1.

### Hạn chế

- Subtask 1:  $n \leq 8$ ;
- Subtask 2:  $n \leq 10^6$ ;
- Subtask 3:  $n \leq 10^9$ .