

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

Bài	Bài 1	Bài 2	Bài 3	Bài 4
Tệp chương trình	GAME.*	COVID.*	TRANGTI.*	POLYCO.*
Tệp dữ liệu	GAME.INP	COVID.INP	TRANGTI.INP	POLYCO.INP
Tệp kết quả	GAME.OUT	COVID.OUT	TRANGTI.OUT	POLYCO.OUT
Điểm	5 điểm	5 điểm	5 điểm	5 điểm
	Tổng 20 điểm			

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Game

Flappy Bird là trò chơi nổi tiếng mang đậm dấu ấn của người Việt Nam. Lấy ý tưởng từ trò chơi này, An đã lập trình ra một trò chơi, đây là một trò chơi có thể chạy trên điện thoại thông minh của nền tảng Android và iOS. Sau khi hoàn thiện trò chơi, An cài thử trên điện thoại của mình và cho em gái mình chơi thử.

Trong trò chơi, có một nhân vật là Tí, Tí phải thực hiện nhảy trên một bảng gồm 10 dòng và N cột gồm các ô vuông cùng kích thước. Tại vị trí xuất phát, Tí đứng trên ô vuông ở góc trái dưới cùng của bảng. Mặc định, Tí sẽ chỉ di chuyển sang phía bên phải với tốc độ 1 ô/giây, Tí phải tránh các ô có chướng ngại vật trên đường đi.

Khi người chơi bấm vào màn hình, Tí sẽ ngay lập tức nhảy lên và di chuyển lên phía trên theo đường chéo một góc 45° , đến khi gặp cạnh trên của bảng thì sẽ tiếp tục di chuyển sang phải cho đến khi người chơi nhấc tay lên (không bấm vào màn hình), tốc độ di chuyển của Tí luôn là 1 ô/giây. Khi người chơi nhấc tay lên thì Tí sẽ rơi xuống với tốc độ 1 ô/giây theo theo đường chéo một góc 45° , đến khi gặp cạnh dưới của bảng thì sẽ tiếp tục di chuyển sang phải.

Người chơi chiến thắng khi Tí đi qua được N cột của bảng.

Vì em gái của An không giỏi chơi điện tử, do đó, việc tìm ra đường đi để chiến thắng trò chơi cũng là một điều khó khăn. Bạn hãy giúp em gái của An nhé !

Dữ liệu: đọc từ tệp GAME.INP

- * Chứa số nguyên dương N là số cột của bảng ($1 \leq N \leq 10^5$)
- * 10 dòng tiếp theo mỗi dòng chứa N kí tự "." và "X". Kí tự "." thể hiện ô có thể di chuyển qua của bảng, kí tự "X" thể hiện ô có chướng ngại vật.

Kết quả: ghi ra tệp GAME.OUT

- * Dòng đầu ghi số nguyên P ($0 \leq P \leq 5 \cdot 10^4$) là số thao tác cần thực hiện để chiến thắng trò chơi.
- * P dòng tiếp theo mỗi dòng ghi lần lượt một thao tác cần thực hiện.

Một thao tác được mô tả bởi 2 số nguyên t_i và x_i , nghĩa là tại thời điểm t_i giây người chơi sẽ bấm vào màn hình và giữ trong x_i giây.

Hiển nhiên, dãy các thao tác này phải được liệt kê theo thứ tự thời gian, cụ thể là $t_i + x_i < t_{i+1}$ và $t_i < N$.

Dữ liệu đảm bảo rằng luôn tồn tại cách đi để chiến thắng.

Ví dụ:

[illegible]

```

. . . . . XX . . . X
. . . . . XX . . . XX
. . . XX . . . XX .

. . . . .
. . . . . XXX . . .
. . . . . * . . . *
. . . . . *X* * *
. . . *XX* * .X.
. . *XX . . .XX.
** .X . . .XX.

```

Được quét bằng CamScanner

* Loại 2: $2 \times y$, yêu cầu tính tổng số ca nhiễm từ địa phương thứ x đến địa phương thứ y .
 Tình hình chiến sự thế giới đang phức tạp, làm cho giá dầu mỏ, lương thực và các nhu yếu phẩm ngày càng tăng cao. Vì vậy, việc tính chính xác, nhanh chóng số lượng ca nhiễm bệnh có ý nghĩa rất lớn đối với đất nước INTLAND. Là một hiệp sĩ công nghệ, bạn hãy giúp INTLAND nhé!

Dữ liệu: đọc từ tệp COVID.INP

- * Dòng đầu: chứa hai số nguyên dương N và M ($1 \leq N \leq 10^5$, $1 \leq M \leq 10^6$).
- * Dòng thứ hai chứa N số nguyên dương lần lượt là A_1, A_2, \dots, A_N ($0 \leq A_i \leq 10^9$)
- * M dòng tiếp theo mỗi dòng tiếp theo chứa 3 số nguyên, là các tham số của một trong hai loại truy vấn loại 1 hoặc loại 2.
 - o $1 \ u \ v$ ($1 \leq u \leq N$, $0 \leq v \leq 10^9$)
 - o $2 \ x \ y$ ($1 \leq x \leq y \leq N$)

Kết quả: ghi ra tệp COVID.OUT

- * Gồm nhiều dòng lần lượt tương ứng với các câu trả lời cho các truy vấn loại 2 trong dữ liệu.

Giới hạn:

- * 20% số điểm có $1 \leq N \leq 10^3$, $1 \leq M \leq 10$ và không có truy vấn loại 1
- * 20% số điểm có $1 \leq N \leq 10^3$, $1 \leq M \leq 10^3$ và không có truy vấn loại 1
- * 20% số điểm có $1 \leq N \leq 10^5$, $1 \leq M \leq 10^3$ và không có truy vấn loại 1
- * 40% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

Input		Input		Input
5 3		5 4		5 4
3 4 6 1 2		3 4 6 1 2		3 4 6 1 2
2 1 4		2 1 5		1 1 4
2 1 5		1 3 0		1 1 5
2 3 5		1 4 10		1 1 20
Output		Output		Output
14		16		13
16		12		
9				

Bài 3. TRẠNG TÍ

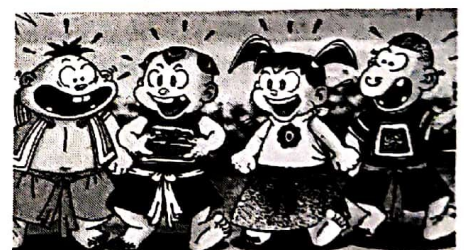
Trạng Tí, tên thật là Lê Tí, là một Trạng nguyên của Đại Việt. Từ nhỏ Tí là một người thông minh, ham học hỏi. Cậu có 3 người bạn thân là Sừ Ợ, Dân Béo và Cả Mẹo. Một hôm để thử tài thông minh của Tí thầy Đồ Kiết đã ra cho Tí một bài toán như sau:

Thầy Đồ Kiết cho Tí tất cả các số nguyên dương không quá 2^{60} , yêu cầu Tí lưu tất cả các số này vào một dãy số A , và đặt $A_i = i$ ($1 \leq i \leq 2^{60}$). Sau đó, thầy bảo ba người bạn Sừ, Dân, Mẹo thực hiện thay tất cả các số trong dãy A bằng tổng các chữ số của nó, cho đến khi tất cả các phần tử của dãy A đều chỉ có một chữ số. Ví dụ, phần tử thứ 168 trong dãy A là 168, đầu tiên sẽ thay đổi giá trị của nó thành $1+6+8=15$, tiếp theo thay giá trị của nó thành $1+5=6$, cuối cùng phần tử thứ 168 của dãy A sẽ là 6.

Sau khi Sừ, Dân, Mẹo xong việc, thầy Đồ Kiết yêu cầu Tí thực hiện trả lời Q câu hỏi của thầy, mỗi câu hỏi có dạng như sau: "Tổng các phần tử của dãy A từ phần tử thứ L đến phần tử thứ R bằng bao nhiêu?". Tí rất thông minh nên có thể trả lời rất nhanh, nhưng cậu ấy bị cô Hai Hậu gọi về rồi, bạn hãy giúp Tí trả lời các câu hỏi của thầy Đồ Kiết nhé!

Dữ liệu: đọc từ tệp TRANGTI.INP

- * Dòng đầu tiên chứa một số nguyên Q ($1 \leq Q \leq 100$) là số yêu cầu của thầy Đồ Kiết.



- * Q dòng tiếp theo mỗi dòng chứa hai số nguyên L_i và R_i ($1 \leq L_i \leq R_i \leq 2^{60}$) là các tham số trong các câu hỏi của thầy Đồ Kiệt.

Kết quả: ghi ra tệp TRANGTI.OUT

- * Ghi ra Q dòng, mỗi dòng chứa một số là kết quả tương ứng với Q câu hỏi.

Giới hạn:

- * 20% số điểm là các câu hỏi có $1 \leq L_i \leq R_i \leq 9$
- * 40% số điểm là các câu hỏi có $R_i - L_i \leq 1000$
- * 40% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

Input		Input		Input
1		2		1
1 5		9 13		2006 2022
Output		44 45		Output
15		Output		83
		19		
		17		

Bài 4. Đa giác

Trong quá trình học chuyên đề hình học, Thái và Nguyên rất có hứng thú với đa giác. Hôm nay, hai bạn lại chơi một trò chơi đa giác như sau. Thái thực hiện vẽ một đa giác lồi gồm N đỉnh. Nguyên thì tìm các cặp cạnh đối nhau của đa giác (2 cạnh đối nhau nếu giữa chúng có $\frac{N}{2} - 1$ cạnh), vẽ các đường thẳng trên chúng, sau đó thực hiện tô màu phần mặt phẳng nằm giữa chúng và chứa đa giác. Tiếp theo, Thái đưa ra một tập hợp gồm Q điểm (các điểm X_1, X_2, \dots, X_Q), tương ứng với Q truy vấn và đồ Nguyên trả lời xem các điểm này nằm trong hay nằm ngoài phần được tô màu của mặt phẳng.

Nguyên đang rất quan tâm và bận theo dõi các trận đấu vòng tuyển chọn Seagame 31 bộ môn Liên Quân Mobile, vì vậy anh ấy không có nhiều thời gian để trả lời các truy vấn của Thái. Bạn hãy giúp Nguyên nhé !

Dữ liệu: cho từ tệp POLYCO.INP gồm:

- * Dòng đầu tiên chứa số nguyên T là một tham số trong các truy vấn của Thái. T có thể bằng 0 hoặc bằng 1.
- * Dòng thứ 2 chứa một số nguyên dương chẵn N là số đỉnh của đa giác.
- * Mỗi dòng trong N dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên X_i, Y_i ($0 \leq |X_i|, |Y_i| \leq 10^9$) là tọa độ các đỉnh của đa giác. Các đỉnh được cho theo ngược chiều kim đồng hồ và dữ liệu đảm bảo không có 3 điểm nào thẳng hàng.
- * Dòng tiếp theo chứa số nguyên Q
- * Mỗi dòng trong Q dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên A_i, B_i ($0 \leq |A_i|, |B_i| \leq 2 \cdot 10^{18}$) là các tham số để sinh tọa độ điểm trong truy vấn thứ i của Thái.

Gọi X_i là số điểm trong i truy vấn đầu tiên của Thái mà các điểm này nằm trong vùng được tô màu của mặt phẳng. Hiển nhiên, $X_0 = 0$. Tọa độ điểm của truy vấn thứ i được tính như sau:

$$P_i = (A_i \oplus (T \cdot X_{i-1}^3), B_i \oplus (T \cdot X_{i-1}^3))$$

Trong đó, \oplus là biểu diễn phép toán XOR Bit

Kết quả: ghi ra tệp POLYCO.OUT, gồm i dòng tương ứng với câu trả lời của lần lượt i truy vấn. Nếu điểm trong truy vấn thứ i nằm trong vùng tô màu thì ghi YES, ngược lại ghi NO

Giới hạn:

- * 20% số điểm có $N = 4, Q = 1, T = 0$
- * 20% số điểm có $4 \leq N, Q \leq 2000, T = 0$
- * 30% số điểm có $4 \leq N, Q \leq 10^5, T = 0$
- * 30% số điểm có $4 \leq N, Q \leq 10^5, T = 1$

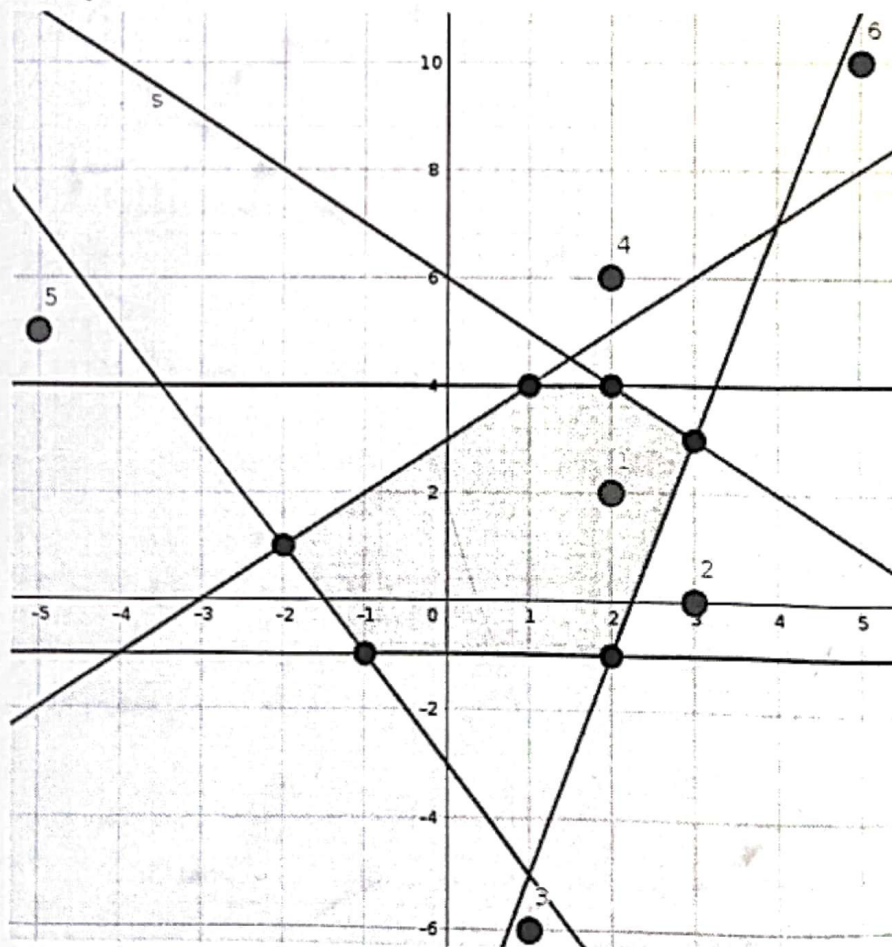
Ví dụ:

Input	Output
0	YES
4	NO
1 1	YES
5 1	NO
4 3	YES
2 2	NO
4	
3 2	
2 4	
6 2	
4 5	

Input	Output
0	YES
6	YES
-1 -1	NO
2 -1	NO
3 3	NO
2 4	NO
1 4	NO
-2 1	NO
6	
2 2	
3 0	
1 -6	
2 6	
-5 5	
5 10	

Input	Output
1	YES
6	YES
-1 -1	NO
2 -1	NO
3 3	NO
2 4	NO
1 4	NO
-2 1	NO
6	
2 2	
3 0	
1 -6	
2 6	
-5 5	
5 10	

Giải thích ví dụ 2:



HẾT