

ĐỀ THI TIN HỌC

Thời gian: 180 phút

Tổng quan về đề thi

Bài	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Giới hạn mỗi test	Điểm
1	ROBOTS.*	ROBOTS.INP	ROBOTS.OUT	1 giây - 1024MB	6
2	ICECREAM.*	ICECREAM.INP	ICECREAM.OUT	1 giây - 1024MB	7
3	MODULO.*	MODULO.INP	MODULO.OUT	1 giây - 1024MB	7

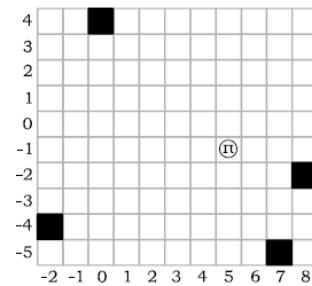
Phần mở rộng * là PAS hay CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình

Bài 1: ROBOTS

Nhà máy V đang thử nghiệm π-robot trên một lối ô vuông khổng lồ. Một số ô là điểm sạc (chứa ổ cắm điện). Robot lúc đầu đứng ở một ô. Sau khi vận hành, robot sẽ đi qua một số ô, ở mỗi ô một số nguyên dương phút, rồi sau đó sẽ di chuyển sang ô hàng xóm kề cạnh (thời gian di chuyển là không đáng kể). Hãy xác định giá trị lớn nhất có thể của khoảng cách bé nhất từ Robot đến một điểm sạc nào đó sau khi robot vận hành N phút. Khoảng cách được sử dụng là khoảng cách Manhattan.

Khoảng cách Manhattan giữa hai ô có tọa độ (x, y) và (u, v) là $|x-y| + |u-v|$

Trong ví dụ trên 4 điểm sạc là các ô màu đen, robot ban đầu ở ô có vòng tròn trắng. Sau 5 phút, robot có thể đến ô $(2, -1)$ và lúc này khoảng cách gần nhất đến một điểm sạc là 7. Và đó là giá trị lớn nhất.

**Dữ liệu vào:**

Dòng đầu ghi số điểm sạc U ($1 \leq U \leq 10^4$) và số phút thử nghiệm N ($1 \leq N \leq 10^9$). Sau đó là U dòng, mỗi dòng ghi 2 số nguyên là tọa độ một điểm sạc (x, y) . Dòng cuối ghi tọa độ lúc ban đầu của robot. Các tọa độ thỏa mãn

$-10^9 \leq x, y \leq 10^9$. Toàn bộ $U+1$ điểm đều phân biệt.

Kết quả:

In ra giá trị lớn nhất của khoảng cách bé nhất từ robot đến một điểm sạc.

Giới hạn:

- 25% số test có $N \leq 300$.
- 35% số test có $N > 300$ và các tọa độ thỏa mãn $0 \leq |x|, |y| \leq 10^3$
- 40% số test không có giới hạn gì thêm.

Sample Input	Sample Output
4 5	
0 4	
-2 -4	
8 -2	
7 -5	
5 -1	

Bài 2: ICECREAM

Ở cổng máy bán kem tự động, mỗi que kem được bán với giá 50 cent và máy chỉ chấp nhận các loại đồng xu 50 cent, 1 USD và 2 USD ($1 \text{ USD} = 100 \text{ cent}$). Ban đầu, máy có M50 xu 50 cent, M1 xu 1 USD và M2 xu 2 USD. Tiền thối khi trả 1 USD chỉ được trả nếu máy có đồng 50 cent. Tiền thối khi trả 2 USD chỉ được trả khi máy có (a) một xu 1 USD và một xu 50 cent hoặc (b) ba xu 50 cent. Nếu cả hai trường hợp thỏa mãn, máy luôn chọn phương án (a). Nếu thiếu đồng xu để trả tiền thừa, cổng máy sẽ không bán kem. Chỗ chứa xu của máy là hữu hạn, nên ở mọi thời điểm, không được có quá MMAX xu ở mỗi mệnh giá trong máy.

Có N học sinh đứng trước cổng máy, và thầy giáo đi kèm cũng có rất nhiều đồng 50 cent, 1 USD, 2 USD. Nhiệm vụ của thầy giáo là phát cho mỗi bạn học sinh một đồng xu để mua đúng một que kem, nếu có dư tiền, học sinh sẽ trả cho thầy giáo, học sinh không trao đổi tiền với nhau.

Hãy đếm xem, thầy giáo có bao nhiêu cách phát xu? Hai cách phát được coi là khác nhau nếu tồn tại một học sinh nhận được đồng xu có mệnh giá khác nhau ở hai cách.

Dữ liệu vào:

Dòng đầu ghi số N ($1 \leq N \leq 300$) và MMAX ($1 \leq MMAX \leq 10000$). Dòng thứ hai ghi ba số nguyên, M50, M1 và M2 ($0 \leq M50, M1, M2 \leq MMAX$) – số lượng các xu mệnh giá 50 cent, 1 USD, 2 USD có trong máy lúc ban đầu.

Kết quả:

In ra số cách phát tiền theo mod (10^9+9).

Giới hạn:

- 30% số test có $N \leq 15$, $MMAX \leq 10$
- 35% số test khác có $16 \leq N \leq 50$
- 35% số test còn lại không có giới hạn gì thêm.

Sample Input	Sample Output	Giải thích
2 2 2 0 0	3	3 cách trả là 1, 50 1, 1 1, 2
4 3 0 0 0	8	50, 50, 50, 1; 50, 50, 50, 2; 50, 50, 1, 50; 50, 50, 1, 1; 50, 50, 1, 2; 50, 1, 50, 50; 50, 1, 50, 1; 50, 1, 50, 2;

Bài 3: MODULO

Cho hai số A và B khác nhau ($1 \leq A, B < 10, A \neq B$), hãy tìm số S có đúng N chữ số, mỗi chữ số là A hoặc B, sao cho phần dư khi chia S cho 2^N là K. Ví dụ với $A = 7$, $B = 2$, $N = 3$ và $K = 5$ thì $S = 277$ là một đáp án.

Dữ liệu vào:

Dòng đầu ghi 2 chữ số A, B ($1 \leq A, B < 10, A \neq B$). Dòng thứ 2 ghi 2 số N ($1 \leq N \leq 63$) và K ($0 \leq K < 2^N$).

Kết quả:

In ra số S bất kỳ nếu tồn tại. In ra -1 nếu không tồn tại số S.

Giới hạn:

- 20% số test có $N \leq 20$
- 30% số test có $N \leq 40$
- 50% số test còn lại không có giới hạn gì thêm

Sample Input	Sample Output
7 2 3 5	277