

CHUYÊN ĐỀ 6: CHU KỲ, LẶP LẠI VÀ SỐ DƯ

BÀI 1: QUẢ BÓNG CHUYỀN TAY

Trong giờ thể dục, N bạn học sinh đứng xếp thành một hàng ngang và được đánh số báo danh từ 1 đến N (từ trái qua phải).

Ban đầu, quả bóng nằm trong tay bạn số 1. Bạn số 1 chuyền cho bạn số 2, bạn số 2 chuyền cho bạn số 3... Cứ tiếp tục như vậy cho đến khi bóng tới tay bạn số N . Vì không còn ai bên phải, bạn số N sẽ chuyền ngược lại cho bạn số $N - 1$, bạn $N - 1$ chuyền cho bạn $N - 2$... ngược về bạn số 1. Sau đó quả bóng lại tiếp tục nảy đi nảy lại từ hai đầu hàng như một con lắc.

Yêu cầu

Em hãy tính xem sau đúng K lượt chuyền tay, quả bóng sẽ nằm trong tay bạn học sinh mang số báo danh bao nhiêu?

Dữ liệu nhập vào từ bàn phím

- Một dòng duy nhất chứa hai số nguyên dương N và K .

Kết quả ghi ra màn hình

- Một số nguyên duy nhất là số báo danh của bạn đang cầm bóng.

Ví dụ

Dữ liệu	Kết quả	Giải thích
4 5	2	Có 4 bạn: 1, 2, 3, 4. Bóng xuất phát ở 1. Lượt 1: Đến tay 2. Lượt 2: Đến tay 3. Lượt 3: Đến tay 4. (Chạm biên) Lượt 4: Đến tay 3. Lượt 5: Đến tay 2. Quả bóng kết thúc ở tay bạn số 2.
5 10	3	Quỹ đạo: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$.

Ràng buộc

- Subtask 1** (40% số điểm): $N \leq 10^5; K \leq 10^5$.
- Subtask 2** (60% số điểm): $N \leq 10^9; K \leq 10^{18}$.

BÀI 2: MẬT MÃ SỐ THẬP PHÂN

Trong quá trình giải mã tín hiệu ngoài hành tinh, Tí phát hiện ra người ngoài hành tinh giấu thông tin dưới dạng các phân số $\frac{A}{B}$.

Khi đổi phân số $\frac{A}{B}$ ra dạng số thập phân, phần sau dấu phẩy (phần thập phân) của nó thường tạo thành một chuỗi các chữ số kéo dài vô tận và có tính tuần hoàn.

Ví dụ: $\frac{1}{7} = 0.142857142857...$ (Chuỗi 142857 lặp lại vô tận).

Yêu cầu

Mật mã của bức thư chính là **chữ số thứ K** nằm ở phần thập phân (sau dấu phẩy) của phép chia A cho B . Nếu phép chia hết (phần thập phân có hữu hạn chữ số) và K vượt quá số lượng chữ số đó, thì coi các chữ số tiếp theo đều là số 0.

Dữ liệu nhập vào từ bàn phím

- Một dòng duy nhất chứa ba số tự nhiên A, B và K ($A < B$).

Kết quả ghi ra màn hình

- Một chữ số duy nhất (từ 0 đến 9) là mật mã tìm được.

Ví dụ

Dữ liệu	Kết quả	Giải thích
1 7 8	4	$\frac{1}{7} = 0.142857142857...$ Chữ số thứ 8 sau dấu phẩy là 4.
1 2 5	0	$\frac{1}{2} = 0.50000...$ Chữ số thứ 5 là 0.
1 6 10	6	$\frac{1}{6} = 0.1666666666...$ (Số 1 đứng im, số 6 lặp vô tận).

Ràng buộc

- Subtask 1** (40% số điểm): $A, B \leq 1000$; $K \leq 10^5$.
- Subtask 2** (60% số điểm): $A, B \leq 10^5$; $K \leq 10^{18}$.

BÀI 3: PHÒNG THÍ NGHIỆM LASER

Trong một căn phòng thí nghiệm hình chữ nhật có kích thước $N \times M$ mét. Căn phòng có 4 góc. Bác bảo vệ đặt một máy phát tia laser ở góc dưới cùng bên trái (Tọa độ $(0, 0)$).

Ba góc còn lại của căn phòng được lắp đặt 3 bộ cảm biến để thu nhận tia laser:

- **Cảm biến A:** Ở góc trên cùng bên phải (Tọa độ (N, M)).
- **Cảm biến B:** Ở góc trên cùng bên trái (Tọa độ $(0, M)$).
- **Cảm biến C:** Ở góc dưới cùng bên phải (Tọa độ $(N, 0)$).

Máy phát bắn ra một tia laser nghiêng đúng một góc 45° . Khi tia laser đụng phải các bức tường của căn phòng, nó sẽ nảy lại (phản xạ) một cách hoàn hảo với góc 45° và tiếp tục bay đi. Tia laser sẽ chỉ dừng lại khi nó **bắn trúng vào một trong 3 bộ cảm biến** ở các góc.

Yêu cầu

Em hãy lập trình tính toán xem: Tia laser sẽ bắn trúng **cảm biến nào**? Và trước khi chạm vào cảm biến đó, nó đã **đập vào tường (nảy lại)** bao nhiêu lần?

Dữ liệu nhập vào từ bàn phím

- Một dòng duy nhất chứa hai số nguyên dương N và M ($1 \leq N, M \leq 10^{18}$).

Kết quả ghi ra màn hình

- In ra một chữ cái (A, B hoặc C) đại diện cho cảm biến bị bắn trúng, theo sau là một khoảng trắng, và một số tự nhiên là số lần tia laser đã đập vào tường.

Ví dụ

Dữ liệu	Kết quả	Giải thích
4 4	A 0	Phòng hình vuông 4×4 . Tia laser bắn góc 45° đi thẳng một mạch từ $(0, 0)$ tới góc đối diện $(4, 4)$ là Cảm biến A. Không nảy vào tường lần nào (0 lần).
3 2	B 3	Kích thước ngang 3, dọc 2. - Bay từ $(0, 0)$ chạm tường trên ở $(2, 2)$. Đập tường lần 1. - Nảy xuống dưới, chạm tường phải ở $(3, 1)$. Đập tường lần 2. - Nảy sang trái, chạm tường dưới ở $(2, 0)$. Đập tường lần 3. - Nảy lên trên, bay thẳng tới $(0, 2)$. Chạm Cảm biến B. Tổng cộng đập tường 3 lần.

Ràng buộc

- **Subtask 1** (40% số điểm): $N, M \leq 10^5$.
- **Subtask 2** (60% số điểm): $N, M \leq 10^{18}$.