

Strange Function

Năm mới cận kề, Salik đang nghiên cứu về các hàm số để nâng cao kỹ năng toán học của mình. Thay vì học các hàm số thông thường, anh ấy tìm hiểu 1 hàm số lạ F trên tập các số nguyên không âm. Giá trị của $F(A)$ có được sau khi thực hiện các bước sau:

- Tính tổng của tổng các chữ số của A , gọi tổng đó là S .
- Nếu S là số nguyên có một chữ số thì $F(A) = S$.
- Ngược lại, $F(A) = F(S)$.

Đảm bảo rằng các thao tác này thể hiện chính xác hàm F .

Nếu dừng ở đây thì bài toán khá đơn giản nên anh ấy có nảy ra một vấn đề mới: Cho hai số nguyên A và N , hãy tính $F(A^N)$. Bạn hãy giúp anh ấy giải quyết bài toán này.

Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên của dữ liệu vào chứa một số nguyên T – số test. T test được miêu tả như sau:
- Mỗi test chỉ chứa một dòng gồm hai số nguyên A và N .

Dữ liệu ra

- Ở mỗi test, in ra một dòng chứa một số nguyên – giá trị của $F(A^N)$.

Ràng buộc

- $1 \leq T \leq 10^5$
- $1 \leq A, N \leq 10^{18}$

Subtasks

Subtask #1 (10 điểm):

- $1 \leq N \leq 3$
- $1 \leq A \leq 10^5$

Subtask #2 (20 điểm):

- $1 \leq N \leq 100$
- $1 \leq A \leq 10^5$

Subtask #3 (70 điểm): các ràng buộc gốc.

Ví dụ

Input:

3

5 2

7 2

127 1

Output:

7

4

1

Giải thích

Ví dụ 1: $F(5 \cdot 5) = F(25) = F(2+5) = F(7) = 7$

Ví dụ 2: $F(7 \cdot 7) = F(49) = F(4+9) = F(13) = F(1+3) = F(4) = 4$

Ví dụ 3: $F(127) = F(1+2+7) = F(10) = F(1+0) = F(1) = 1$