

ABX01: Strange Function

Легенда, описанная далее, переформулирована и упрощена переводчиком, чтобы читатель мог лучше понять условие задачи. Оригинальную легенду вы можете прочитать на странице задачи в контексте.

Условие:

Salik изучает функции. У него есть функция F , которая действует только на неотрицательные целые числа. Значение $F(A)$ вычисляется следующим образом:

- Найти сумму всех цифр в A . Обозначим эту сумму как S .
- Если в записи S только одна цифра, то $F(A) = S$, иначе $F(A) = F(S)$.

Гарантируется, что этот процесс корректно задает функцию F .

Salik придумал усложненную версию задачи: дано два целых числа A и N , необходимо найти $F(A^N)$. Помогите ему решить усложненную версию задачи.

Формат ввода:

Первая строка содержит единственное целое число T — число тестовых случаев.

Далее следует описание тестовых случаев в следующем формате:

Первая (и единственная) строка каждого теста содержит разделенные пробелом целые числа A и N .

Формат вывода:

Для каждого тестового случая выведите в отдельную строку единственное целое число — значение $F(A^N)$.

Ограничения:

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

Подзадачи:

Подзадача 1 (10 баллов):

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

Подзадача 2 (20 баллов):

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

Подзадача 3 (70 баллов):

 Ограничения из условия

Примеры тестов:

Входные данные:

```
3
5 2
7 2
127 1
```

Выходные данные:

7
4
1

Пояснения:

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

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

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