

Bài 1. gift.cpp

Hôm nay là sinh nhật của An. Vì biết An rất thích chơi với những con số nên Bin đã tặng cho An T hộp quà đặc biệt. Nhưng tất cả hộp quà đều bị khóa và đi kèm với mỗi hộp là một số nguyên dương n . Bin còn tặng cho An một công thức như sau:

$$F(n) = \begin{cases} \frac{n}{2} & \text{nếu } n \text{ chẵn} \\ 3n + 1 & \text{nếu } n \text{ lẻ} \end{cases}$$

Bin nói với An rằng: với số n đi kèm trong mỗi hộp quà, hãy biến đổi n thành $F(n)$ một số lần cho tới khi $n = 1$. Số lần thực hiện phép biến đổi chính là mã số để mở khóa hộp quà đó. Ví dụ với một hộp quà có $n = 5$, các phép biến đổi được biểu diễn như sau:

- $5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$.
- Số phép biến đổi thực hiện là 5.

Bởi An rất thông minh, cậu ấy có thể đoán ra được ngay là số lần thực hiện phép biến đổi là hữu hạn. Nhưng việc tìm ra mã số mất khá nhiều thời gian. Mặc dù rất muốn xem bên trong những hộp quà có gì nhưng An lại bận phải tiếp đón những người bạn của mình. Nên An muốn nhờ các bạn tìm ra con số tương ứng để mở hộp quà.

Dữ liệu vào :

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương $T (T \leq 10^3)$.
- T dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên dương $n_i (n_i \leq 10^6)$ là số đi kèm cùng hộp quà thứ i .

Kết quả: Ghi kết quả ra T dòng, dòng thứ i ghi ra con số dùng để mở hộp quà thứ i .

Ví dụ:

Input	Output
3	5
5	0
1	1
2	

Bài 2. divseg.cpp

Cho một dãy số nguyên dương, đếm số lượng dãy con liên tiếp có tổng chia hết cho d . Hai dãy con được gọi là khác nhau nếu ít nhất một trong hai điểm đầu hoặc điểm cuối hai dãy con đó trong dãy đã cho là khác nhau. Ví dụ với $d = 4$, dãy $(2, 1, 2, 1, 4, 1)$ có 4 dãy con thỏa mãn là $(1, 2, 1), (1, 2, 1, 4), (4), (2, 1, 4, 1)$. $d = 2$, dãy $1, 1, 1, 1$ có 4 dãy con thỏa mãn.

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên là số T – số lượng test ($T \leq 100$)
- T nhóm dòng tiếp theo, mỗi dòng tương ứng một yêu cầu
 - Dòng đầu là 2 số nguyên dương d và $N (d \leq 10^6, N \leq 5 \cdot 10^4)$
 - Dòng thứ 2 chứa N số nguyên biểu diễn dãy số.

Kết quả: Ghi ra kết quả các test tương ứng theo thứ tự.

Ví dụ:

Input	Output
1 4 6 2 1 2 1 4 1	4

Chú ý: 50% số test có $n \leq 1000$

Bài 3. cntsols.cpp

Đếm số lượng bộ số nguyên không âm (x, y, z) thỏa mãn:

$$\begin{cases} x^d + y^d + z^d \equiv m \pmod{N} \\ 0 \leq x, y, z \leq U \end{cases}$$

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương T là số lượng bộ dữ liệu.
- Tiếp theo là T dòng, mỗi dòng ghi 4 số nguyên U, d, m, N

Kết quả: Ghi ra với mỗi bộ dữ liệu in ra số lượng tìm được. Con số này có thể rất lớn nên bạn chỉ cần in phần dư của nó khi chia cho $10^9 + 7$. Giả thiết rằng $0^0 = 1$

Subtasks:

- $1 \leq T \leq 10$
- $1 \leq U \leq 10^9$
- $0 \leq d \leq 10^9$
- $1 \leq N \leq 40$
- $0 \leq m < N$

Ví dụ:

Input	Output	Giải thích
2	4	Case 1: $(0, 2, 2), (2, 2, 0), (2, 0, 2), (1, 1, 1)$
2 2 3 5	1	Case 2: $(1, 1, 1)$
1 2013 3 31		

Bài 4. power.cpp

Cấp số nhân là một dãy số thỏa mãn điều kiện tỷ số giữa 2 phần tử liên tiếp là hằng số. Xét dãy cấp số nhân $1, x, x^2, x^3, \dots, x^n$.

Yêu cầu: Cho 2 số nguyên x và n . Tính tổng tất cả các phần tử trong cấp số nhân đã cho. Vì kết quả có thể rất lớn nên chỉ đưa ra số dư trong phép chia cho m .

Dữ liệu vào: một dòng chứa 3 số nguyên dương x, n, m ($x \leq 100, n \leq 10^{18}, m \leq 10^7$)

Kết quả: Ghi ra kết quả tìm được.

Input	Output
2 6 1000	127
2 6 5	2
25 546743 32	24

Ràng buộc:

- 30% số test có $n \leq 10^6$
- 30% số test khác có m là số **nguyên tố** lớn hơn x và $n \leq 10^9$

Bài 5. sumc.cpp

Cho n số nguyên liên tiếp từ 1 đến n và hai số nguyên dương k, m .

Với mỗi i , ta định nghĩa giá trị C_i là tích k số liên tiếp từ $i - k + 1$ đến i : $C_i = (i - k + 1) \times (i - k + 2) \times \dots \times (i - 1) \times i$.

Ví dụ: $n = 6, k = 3$, ta có các giá trị: $C_3 = 1 \times 2 \times 3, C_4 = 2 \times 3 \times 4, C_5 = 3 \times 4 \times 5, C_6 = 4 \times 5 \times 6$.

Yêu cầu: Cho n, k, m , hãy tính tổng $S = C_k + C_{k+1} + \dots + C_n$. Vì S có thể rất lớn nên bạn chỉ cần in ra phần dư của S cho m .

Dữ liệu vào: gồm một dòng ghi 3 số n, k, m . ($n \leq 10^{18}, k \leq 500, m \leq 10^{18}$).

Kết quả: Ghi ra gồm một số duy nhất là giá trị của S .

Ví dụ:

Input	Output
6 3 1234	210