

1. bin.cpp

Cho số $x \in \mathbb{N}$, xây dựng hàm đệ quy tìm các chữ số nhị phân $x_d, x_{d-1}, \dots, x_1, x_0$ để $x = \%x_d x_{d-1} \dots x_1 x_0$

Ví dụ: $x = 4$, biểu diễn nhị phân $4_{10} = 100_2$

Dữ liệu vào: số tự nhiên n ($n \leq 10^9$).

Kết quả: biểu diễn nhị phân của n .

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
5	101

2. collatz.cpp

Cho số nguyên dương $x \leq 10^9$

Bắt đầu với số 1, được thực hiện liên tiếp các phép toán $\times 2$ và $/ 3$, hãy tìm cách biến số 1 ban đầu thành x .

Ví dụ:

★ $x = 10$

★ $1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 / 3 \times 2 = 10$

Dữ liệu vào: số x .

Kết quả: dãy phép tính biến 1 thành x .

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
10	$1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 / 3 \times 2$

3. cperm.cpp

Một hoán vị p_1, p_2, \dots, p_n của n số tự nhiên $1, 2, \dots, n$ được gọi là hoán vị dốc nếu tồn tại chỉ số i ($1 < i < n$) sao cho:

- $p_j > p_{j+1} \forall i \leq j \leq n-1$.
- $p_j > p_{j-1} \forall 2 \leq j \leq i$.

Bạn hãy đếm số lượng hoán vị dốc với n cho trước. Vì kết quả có thể rất lớn nên bạn chỉ cần đưa ra phần dư trong phép chia số lượng hoán vị dốc cho $10^9 + 7$.

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên t ($1 \leq t \leq 100$) – số bộ dữ liệu.
- t dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên n ($1 \leq n \leq 10^9$) miêu tả một bộ dữ liệu.

Kết quả:

- Ghi ra t dòng, mỗi dòng là đáp án tương ứng với từng bộ dữ liệu.

Ví dụ:

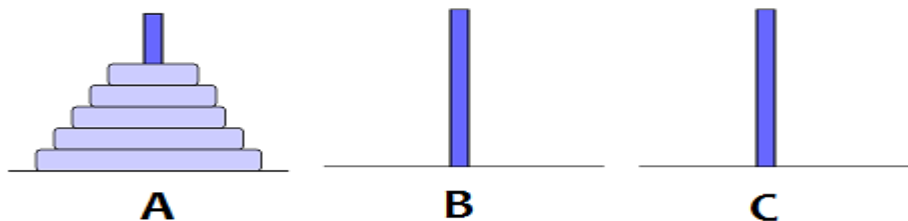
INPUT	OUTPUT
2	0
2	2
3	

Subtasks:

- Subtask 1 (20%): $n \leq 10, t = 1$.
- Subtask 2 (20%): $n \leq 1000$.
- Subtask 3 (60%): Như ràng buộc gốc.

4. hanoi1.cpp

Trong bài toán Tháp Hà Nội, có n đĩa theo thứ tự từ nhỏ đến lớn đang nằm ở cột A như hình bên dưới.



Cần chuyển n đĩa trên từ cột A sang cột B (lấy C làm cột trung gian) theo quy tắc:

- Mỗi lần chỉ chuyển một đĩa.
- Đĩa nhỏ phải nằm trên đĩa lớn tại bất kỳ thời điểm nào trong quá trình chuyển.

Để giải bài toán trên, người ta dùng giải thuật đệ quy. Giải thuật này cho kết quả là $2^n - 1$ bước chuyển, là số bước chuyển ít nhất cần thực hiện.

Sau khi học xong giải thuật đệ quy trên tại trường chuyên LTT, vị thần trong cây đèn của Aladin lập tức bay ra Hà Nội để chuyển đĩa thử. Tuy nhiên mới chỉ thực hiện được k bước chuyển ($k \leq 2^n - 1$) thì vị thần đói bụng quá nên tạm nghỉ để đi ăn. Bạn hãy tính xem tại lúc này, số đĩa hiện có trên mỗi cột là bao nhiêu.

Dữ liệu vào: gồm hai số nguyên n và k ($1 \leq n \leq 10, 1 \leq k \leq 2^n - 1$).

Kết quả: ghi ra ba số nguyên a, b, c thể hiện số đĩa trên các cột A, B, C sau k bước chuyển.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
3 1	2 1 0

5. fdig.cpp

Cho hai số nguyên x và n , hãy tính lũy thừa x^n .

Dữ liệu vào: gồm hai số nguyên x và n cách nhau một khoảng trắng ($1 \leq x \leq 1000, 1 \leq n \leq 10^{12}$)

Kết quả: ghi ra 4 chữ số cuối của lũy thừa x^n

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
2 3	8