

ĐỀ LUYỆN TẬP THUẬT TOÁN TUẦN 4 – HÈ 2024

Thứ 6, ngày 09 tháng 08 năm 2024. Thời gian làm bài: **240** phút (19h30 – 23h30)

BÀI 1. T1514. SỐ FIBONACCI – VER 2

Công thức số Fibonacci:

$$F[0] = 1, F[1] = 1;$$

$$F[n] = F[n-1] + F[n-2] \text{ với } i \geq 2.$$

Nhiệm vụ của bạn là hãy tìm số Fibonacci thứ n .

Input:

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 20$).

Mỗi test bắt đầu bởi số nguyên dương N .

50% số test có $N \leq 10^6$.

50% số test còn lại có $N \leq 10^{15}$.

Output:

Với mỗi test, in ra đáp án tìm được theo modulo 1.000.000.000.019.

Test ví dụ:

Input	Output
3	8
5	13
6	6765
19	

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI 2. T1515. LŨY THỪA MA TRẬN

Cho ma trận A kích thước $N \times N$ và số nguyên dương K .

Hãy tính ma trận tổng các lũy thừa $B = A + A^2 + \dots + A^K$. Ví dụ:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}; A^2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}; A^3 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}; \dots$$

$$A + A^2 + A^3 = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$$

Input:

Dòng đầu chứa hai số nguyên N và K ($N \leq 20$). N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm N số nguyên mô tả một hàng của ma trận A .

- Có 50% số test có $K \leq 100$.
- Có 50% số test khác có $K \leq 10^9$.

Output:

In ra N dòng, mỗi dòng N số mô tả ma trận B . Vì giá trị mỗi phần tử của ma trận B có thể rất lớn, hãy in ra các số theo modulo $10^9 + 7$.

Input	Output
2 3	2 4
0 1	4 6
1 1	

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI 3. T1516. KHÔI PHỤC DỮ LIỆU

Ngân đang chuẩn bị chủ đề trình bày trong cuộc thi khoa học trẻ sắp diễn ra. Chủ đề về thuật toán khôi phục các giá trị bị mất của chuyển động khớp xương bàn tay trong chuỗi thời gian. Cụ thể, dữ liệu khớp xương gồm ba dãy giá trị A, B, C có cùng độ dài m , trên mỗi dãy các phần tử được đánh số từ 1 đến m từ đầu về cuối. Nhằm đánh giá được hiệu quả thuật toán khôi phục khớp xương, Ngân cần chọn ra các vị trí và đánh dấu mất mát trên dữ liệu để thử nghiệm. Tuy nhiên, Ngân thắc mắc có bao nhiêu cách chọn thỏa mãn:

- Có ít nhất một vị trí được chọn;
- Số lượng vị trí được chọn trên cả ba chuỗi chia hết cho k ($0 < k \leq 100$);
- Không tồn tại i ($1 \leq i \leq m$) mà vị trí i trên cả ba đồng thời được chọn

Yêu cầu: Gọi s là cách chọn thỏa mãn, hãy giúp Ngân tính $s \% (10^9 + 7)$.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị vào chuẩn gồm một dòng chứa hai số nguyên dương m, k .

Kết quả: Ghi ra thiết bị ra chuẩn một số nguyên $s \% (10^9 + 7)$ tính được.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả ra	Giải thích																											
2 4	9	<p>Dưới đây là các cách chọn thỏa mãn, trong đó, số 1 thể hiện vị trí được chọn, ngược lại số 0 thể hiện vị trí không được chọn.</p> <table><tr><td>11</td><td>11</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td><td>10</td><td>01</td><td>01</td><td>00</td></tr><tr><td>11</td><td>10</td><td>11</td><td>01</td><td>00</td><td>01</td><td>11</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>00</td><td>01</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td></tr></table>	11	11	10	11	11	10	01	01	00	11	10	11	01	00	01	11	10	11	00	01	01	10	11	11	10	11	11
11	11	10	11	11	10	01	01	00																					
11	10	11	01	00	01	11	10	11																					
00	01	01	10	11	11	10	11	11																					

Giới hạn:

- Subtask 1 (30% số điểm): $m \leq 5$;
- Subtask 2 (40% số điểm): $m \leq 5 \times 10^3$;
- Subtask 3 (30% số điểm): $m < 5 \times 10^8$.

HẾT