

# BÀI TẬP MẪU LEVEL 10

Mỗi level gồm khoảng 32 – 40 bài tập

Đây là một số bài mẫu trong danh sách bài tập học viên sẽ làm trong level này!

## Bài 1. POWER Tính lũy thừa

Cho hai số nguyên không âm  $A$  và  $N$  ( $A, N \leq 10^{18}$  và  $A + N > 0$ ), hãy tính  $A^N$ .

**Input:**

- Dòng đầu là số nguyên  $T$  ( $T \leq 10$ ) là số lượng test trong file
- $T$  dòng tiếp theo mỗi dòng gồm 2 số  $A$  và  $N$

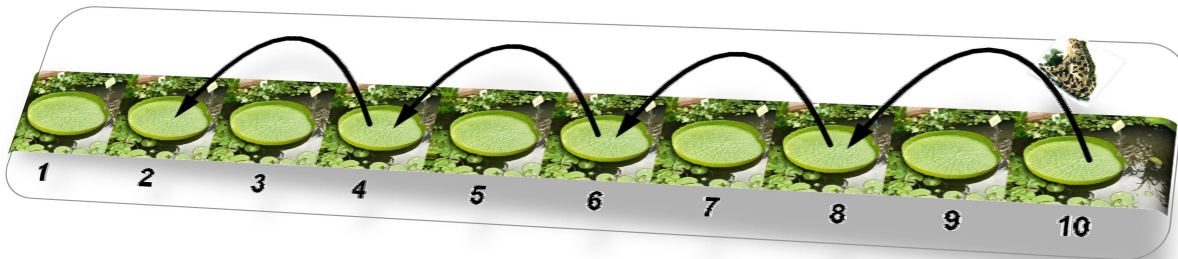
**Output:** Gồm  $T$  dòng, mỗi dòng là kết quả của  $A^N$  sau khi mod cho  $(10^9+9)$ .

20% điểm có  $n \leq 10^5$ .

Input	Output
3	9
3 2	43046721
9 8	1
1 1000000000	

## Bài 2. ECHNHAY Éch nhảy

Trong đầm lầy nơi chú ếch loại  $N$  sống hoa súng mọc thành một dãy dài, các cụm hoa súng được đánh số từ 1 trở đi từ trái sang phải. Ban đầu chú ếch thuộc loại  $N$  và chú đang ngồi trên lá ở cụm hoa thứ  $K$ . Chú ếch sẽ nhảy sang trái với bước nhảy là  $N$  cụm, tức là từ cụm  $K$  sang cụm  $K - N$ , rồi sang cụm  $K - 2N$ ,  $K - 3N$ , ... cho đến khi tới cụm  $M \leq N$ . Nếu  $M = N$  thì chú ếch sẽ cảm thấy rất thoải mái và không nhảy đi đâu cả.



Nếu  $M < N$  thì ếch sẽ nhảy sang phải một bước  $N$ , trở thành loại  $M$  và lại nhảy sang trái với các bước là  $M$ . Chú ếch sẽ tìm thấy cụm thoải mái hay trở thành loại  $L$  và lại nhảy tiếp.

**Yêu cầu:** Cho  $N$  và  $K$ . Hãy xác định xem chú ếch có tới được cụm thấy thoải mái hay không và nếu có – đó là cụm nào.

**Input**

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên  $N$ ,
- Dòng thứ 2 chứa số nguyên  $K$ . ( $1 \leq N < K \leq 2 \times 10^9$ )

Input	Output
2	2
10	

**Output:** một số nguyên – số của cụm hoa nơi chú ếch ở lại hoặc số 0 nếu chú ếch không tìm được nơi thoải mái.

### Bài 3. FLAGS Lá cờ

Steve đang xây dựng hệ thống nhận dạng cờ. Sau một loạt các phép biến đổi, mẫu nhận dạng được chuẩn hóa thành ma trận ký tự  $6 \times 9$ . Ký tự khác nhau tương ứng với màu khác nhau.

Hệ thống đang ở giai đoạn đầu của quá trình triển khai, vì vậy chỉ mới nhận dạng được cờ theo các mẫu:

```
CCCCCCCCC CCCCCCCCC ZZZBBBCCC ZZZAAAZZZ
CCCCCCCCC CCCCCCCCC ZZZBBBCCC ZZZAAAZZZ
BBBBBBBBB BBBBBBBBB ZZZBBBCCC ZZZAAAZZZ
BBBBBBBBB BBBBBBBBB ZZZBBBCCC ZZZAAAZZZ
PPPPPPPPP CCCCCCCCC ZZZBBBCCC ZZZAAAZZZ
PPPPPPPPP CCCCCCCCC ZZZBBBCCC ZZZAAAZZZ
```

Nói cách khác, cờ có 3 vạch màu cùng độ rộng, nằm ngang hoặc dọc và vạch ở giữa phải khác màu với vạch ở bên.

Với ma trận  $6 \times 9$  bất kỳ hệ thống có tính khoảng cách của nó tới cờ. Đó là số lượng ít nhất các ký tự cần thay đổi để nhận được lá cờ.

**Yêu cầu:** Cho ma trận  $6 \times 9$  chứa các ký tự la tinh in hoa. Hãy xác định khoảng cách của nó tới cờ.

**Dữ liệu:** gồm 6 dòng, mỗi dòng chứa xâu 9 ký tự la tinh in hoa.

**Kết quả:** một số nguyên – khoảng cách của ma trận tới cờ.

Input	Output
AZZAAAMMA	9
AZZAAAMMA	
ZZZAMAMMM	
ZZZAAAMMM	
AZZAAAMMA	
AZZAAAMMA	

### Bài 4. PHANTICH Phân tích số (3,5 điểm)

Đề thi tuyển sinh lớp 10 chuyên Tin thành phố Hồ Chí Minh

Cho hai số nguyên dương  $N$  và  $K$  ( $1 < K < N$ ). Hãy phân tích  $N$  thành tổng của các ước khác 1 của  $K$ .

Ví dụ: Với  $N = 10$  và  $K = 6$ , ta có các cách phân tích số  $N$  như sau:

- $10 = 6 + 2 + 2$
- $10 = 3 + 3 + 2 + 2$
- $10 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2$

Còn với  $N = 5$  và  $K = 2$  ta không phân tích được.

**Input:** gồm 2 số  $N$  và  $K$ . ( $1 < K < N \leq 200$ )

**Output:**

- Nếu phân tích được thì liệt kê kết quả trên nhiều dòng. Mỗi dòng gồm 2 số nguyên lần lượt là số hạng và số lần xuất hiện của số hạng đó trong biểu thức phân tích. Nếu có nhiều cách phân tích thì chỉ ghi một cách trong số các cách đó.
- Nếu không phân tích được thì ghi số 0.

Input	Output
10 6	6 1 2 2
5 2	0

## Bài 5. VCOWFLIX Đi xem phim



Nông dân John đang đưa các con bò của anh ta đi xem phim! Xe tải của anh ta thì có sức chứa có hạn thôi, là  $C$  kg, anh ta muốn đưa 1 số con bò đi xem phim sao cho tổng khối lượng của đồng bò này là lớn nhất, đồng thời xe tải của anh ta vẫn chịu được.

Cho  $N$  con bò và khối lượng  $W_i$  của từng con, hãy cho biết khối lượng bò lớn nhất mà John có thể đưa đi xem phim là bao nhiêu.

### Dữ liệu

- Dòng 1: 2 số nguyên cách nhau bởi dấu cách:  $C$  và  $N$  ( $100 \leq C \leq 5000; 1 \leq N \leq 16$ )
- Dòng 2.. $N+1$ : Dòng  $i+1$  chứa 1 số nguyên:  $W_i$  ( $W_i \leq 10^3$ )

**Kết quả:** Một số nguyên là tổng khối lượng bò lớn nhất mà John có thể mang đi xem phim.

**Giải thích:**  $81+58+42+61 = 242$ ; đây là tổng khối lượng bò lớn nhất có thể được.

Input	Output
259 5	242
81	
58	
42	
33	
61	

## Bài 6. TREASURE Kho báu

Đề thi tuyển sinh lớp 10 trường Phổ Thông Năng Khiếu năm 2013

Bạn may mắn được một vị thần đưa vào kho báu bí ẩn gồm 9 căn phòng được xây dựng dưới dạng mê cung kích thước  $3 \times 3$ . Mỗi căn phòng có một số hiệu là số nguyên dương trong phạm vi 1 đến 9. Hai căn phòng khác nhau có số hiệu khác nhau. Ở một căn phòng bất kỳ, bạn có thể đi đến các căn phòng có chung cạnh.

Bạn tự chọn vị trí xuất phát từ một căn phòng bất kỳ trong kho báu và đi qua tất cả các căn phòng trong kho báu, mỗi căn phòng đi qua duy nhất một lần. Vị thần sẽ viết liên tiếp số hiệu của các căn phòng khi bạn đi qua và sẽ tặng bạn số đồng tiền vàng đúng bằng giá trị của số 9 chữ số tương ứng với đường đi của bạn.

**Yêu cầu:** Hãy xác định số lượng đồng tiền vàng nhiều nhất mà bạn có thể nhận được.

### Input

- Dòng đầu ghi 1 số nguyên dương  $N$  là số bộ test ( $n \leq N \leq 50$ )
- Mỗi bộ test gồm 3 dòng, mỗi dòng gồm 3 số tự nhiên.

**Output:** gồm  $N$  dòng, dòng thứ  $i$  chứa một số nguyên dương gồm 9 chữ số là kết quả của bộ test thứ  $i$ .

Input	Output
2	982435671
2 4 3	987435162
8 9 5	
1 7 6	
3 5 1	
4 7 6	
9 8 2	

## Bài 7. PALACE Cung điện

Đề thi Olympic 30.4



Ở vương quốc nọ, có một vị vua và ông có  $N$  quý phi. Trên miếng đất hình vuông kích thước  $N \times N$ , nhà vua muốn xây dựng cho mỗi quý phi, mỗi người một cung điện (giả sử mỗi cung điện đều nằm trên 1 ô đất kích thước  $1 \times 1$ ). Vấn đề là các quý phi này có tính ghen ghét nhau nên nhà vua không muốn các cung điện nhìn thấy nhau từ các hướng (ngang, dọc, chéo). Chi phí xây dựng các cung điện trên mỗi ô đất có thể có giá thành khác nhau, nhà vua muốn xây dựng  $N$  cung điện với tổng chi phí thấp nhất.

**Yêu cầu:** Bạn hãy giúp nhà vua thực hiện công việc đó.

**Input:** gồm  $n+1$  dòng

- Dòng đầu chứa số  $N$  ( $1 \leq N \leq 16$ )
- $N$  dòng sau, mỗi dòng chứa  $N$  số là chi phí xây dựng lại ô đất tương ứng (chi phí xây dựng cung điện trong một ô có giá trị nguyên từ 1 đến 1000). Mỗi số cách nhau ít nhất một khoảng trắng.

**Output:** gồm 1 số duy nhất cho biết tổng chi phí thấp nhất cho việc xây dựng. Giả sử dữ liệu đã cho luôn có lời giải.

**Ví dụ:**

Input	Output	Giải thích																
4 3 4 12 3 6 1 7 1 2 4 1 5 12 3 8 7	15	Các ô đất được chọn là các ô xám, có tổng chi phí xây dựng là 15 <table><tr><td>3</td><td>4</td><td>12</td><td>3</td></tr><tr><td>6</td><td>1</td><td>7</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td>12</td><td>3</td><td>8</td><td>7</td></tr></table>	3	4	12	3	6	1	7	1	2	4	1	5	12	3	8	7
3	4	12	3															
6	1	7	1															
2	4	1	5															
12	3	8	7															

## Bài 8. NOTE Gấp tiền

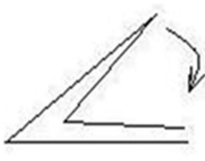
LSM là cổ vấn cao cấp của HAOI 2008 và được giao nhiệm vụ ra đề thi. Hạn nộp bài đang đến gần mà LSM không có một ý tưởng nào. Thư kí Lola thúc giục ngày đêm cộng thêm khoản tiền bồi thường nếu không hoàn thành công tác đúng hạn làm LSM hết sức lo lắng.

Trong lúc tuyệt vọng, LSM vô tình gặp đôi liên tiếp tờ tiền 100\$ trước mặt. Khi mở tờ tiền ra, trong tay LSM là tờ giấy bạc có các vết gấp lên xuống. Đột nhiên, một ý tưởng lóe sáng: nếu có cách nào đó xác định được nếp gấp thứ  $p$  tính từ trái sang phải của tờ tiền tiền là lên hay xuống, thì đây sẽ là một bài toán hay cho các thí sinh của HAOI 2008. Hãy giúp LSM thoát khỏi tình thế khó khăn này nhé!

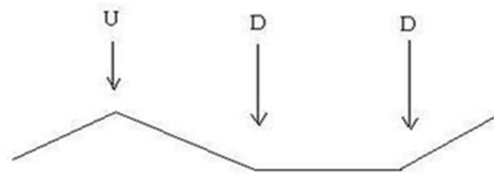
Tờ tiền có hình dạng chữ nhật và luôn được thực hiện sao cho mép trái được gấp đè lên mép phải. LSM thực hiện gấp như vậy  $f$  lần. Tuy nhiên trong thực tế, tới một lúc nào đó đồng tiền sẽ không thể gấp được do quá dày, nhưng chúng ta bỏ qua thực tế này và tờ tiền vẫn được gấp đôi chính xác sau  $f$  lần.



Sau lần gấp thứ nhất



Sau lần gấp thứ hai



Kết quả khi được mở ra

### Dữ liệu

- Gồm nhiều dòng mỗi dòng chứa đúng 2 số nguyên ngăn cách nhau bởi dấu cách  $f$  và  $p$  tương ứng là số lần gấp tờ tiền và vị trí nếp gấp cần xác định. ( $1 \leq f \leq 31$ ).  $p$  thỏa mãn không vượt quá số lượng nếp gấp được tạo ra sau  $f$  lần gấp)
- Dữ liệu được kết thúc bởi 2 số 0 và không yêu cầu in ra kết quả cho 2 số này.

**Kết quả:** Với mỗi dòng tương ứng với dữ liệu vào, in ra một kí tự duy nhất ở mỗi dòng: U cho nếp gấp lên trên và D cho nếp gấp xuống dưới.

Input	Output
2 1	U
2 2	D
2 3	D
0 0	