

1. TRÁO BÀI

Cho bộ bài gồm n lá bài được xếp thành dãy thứ tự từ 1 tới n , đầu tiên người ta ghi vào mỗi lá bài một số nguyên là số thứ tự ban đầu của lá bài đó. Xét phép tráo $S(i, m, j)$: Lấy ra khỏi bộ bài m lá bài liên tiếp bắt đầu từ lá bài thứ i , sau đó chèn m lá bài này vào trước lá bài thứ j trong số $n - m$ lá bài còn lại $1 \leq i, j \leq n - m + 1$. Quy ước rằng nếu $j = n - m + 1$ thì m lá bài lấy ra sẽ được đưa vào cuối dãy.

Ví dụ với $n = 9$:

Bộ bài ban đầu: (1,2,3,4,5,6,7,8,9)

Thực hiện $S(1,5,2)$: (1,2,3,4,5, 6,7,8,9) \rightarrow (6, 1,2,3,4,5, 7,8,9)

Thực hiện tiếp $S(5,4,6)$: (6,1,2,3, 4,5,7,8, 9) \rightarrow (6,1,2,3,9, 4,5,7,8)

Thực hiện tiếp $S(8,2,1)$: (6,1,2,3,9,4,5, 7,8) \rightarrow (7,8, 6,1,2,3,9,4,5)

Yêu cầu: Hãy cho biết số ghi trên các lá bài sau khi thực hiện x phép tráo bài cho trước.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CARDS.INP

- Dòng 1: Chứa hai số nguyên dương n, x ($n, x \leq 10^5$)
- x dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi ba số nguyên i, m, j tương ứng với một phép tráo $S(i, m, j)$

Kết quả: Ghi ra file văn bản CARDS.OUT một dòng chứa n số nguyên, số thứ i là số ghi trên lá bài thứ i sau khi thực hiện x phép tráo đã cho.

Các số trên một dòng của Input/Output files được/phải ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Ví dụ:

CARDS . INP	CARDS . OUT
9 3	7 8 6 1 2 3 9 4 5
1 5 2	
5 4 6	
8 2 1	

2. DÃY CON ĐƠN ĐIỀU TĂNG DÀI NHẤT

Cho dãy số nguyên $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$. Một dãy con của A là một cách chọn ra trong A một số phần tử giữ nguyên thứ tự. Như vậy A có 2^n dãy con.

Yêu cầu: Tìm dãy con đơn điệu tăng của A có độ dài lớn nhất. Tức là tìm một số k lớn nhất và dãy chỉ số $i_1 < i_2 < \dots < i_k$ sao cho $a_{i_1} < a_{i_2} < \dots < a_{i_k}$.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản LIS.INP

- Dòng 1 chứa số n ($n \leq 10^5$)
- Dòng 2 chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n (Với: $|a_i| \leq 10^9$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản LIS.OUT

- Dòng 1 ghi số k
- Dòng 2 ghi các số nguyên i_1, i_2, \dots, i_k

Ví dụ

LIS.INP	LIS.OUT
12	8
1 2 3 8 9 4 5 6 2 3 9 10	1 2 3 6 7 8 11 12

3. HOÁN VỊ JOSEPHUS

Tương truyền rằng Josephus và 40 chiến sĩ bị người La Mã bao vây trong một hang động. Họ quyết định tự vẫn chứ không chịu bị bắt. 41 chiến sĩ đứng thành vòng tròn và bắt đầu đếm theo một chiều vòng tròn, cứ người nào đếm đến 3 thì phải tự vẫn và người kế tiếp bắt đầu đếm lại từ 1. Josephus không muốn chết và đã chọn được một vị trí mà ông ta cũng với một người nữa là hai người sống sót cuối cùng theo luật này. Hai người sống sót sau đó đã đầu hàng và gia nhập quân La Mã (Josephus sau đó chỉ nói rằng đó là sự may mắn, hay “bàn tay của Chúa” mới giúp ông và người kia sống sót)...

Có rất nhiều truyền thuyết và tên gọi khác nhau về bài toán Josephus, trong toán học người ta phát biểu bài toán dưới dạng một trò chơi: Cho n người đứng quanh vòng tròn theo chiều kim đồng hồ đánh số từ 1 tới n . Họ bắt đầu đếm từ người thứ nhất theo chiều kim đồng hồ, người nào đếm đến m thì bị loại khỏi vòng và người kế tiếp bắt đầu đếm lại từ 1. Trò chơi tiếp diễn cho tới khi vòng tròn không còn lại người nào. Nếu ta xếp số hiệu của n người theo thứ tự họ bị loại khỏi vòng thì sẽ được một hoán vị (j_1, j_2, \dots, j_n) của dãy số $(1, 2, \dots, n)$ gọi là hoán vị Josephus (n, m) . Ví dụ với $n = 7, m = 3$, hoán vị Josephus sẽ là $(3, 6, 2, 7, 5, 1, 4)$.

Bài toán đặt ra là cho trước hai số n, m hãy xác định hoán vị Josephus (n, m) :

Dữ liệu: Vào từ file văn bản JOSEPHUS.INP gồm một dòng chứa hai số nguyên dương $n, m \leq 10^5$.

Kết quả: Ghi ra file văn bản JOSEPHUS.OUT trên một dòng các số j_1, j_2, \dots, j_n tương ứng với hoán vị Josephus tìm được.

Các số trên một dòng của Input/Output files được/phải ghi cách nhau ít nhất một dấu cách

Ví dụ

JOSEPHUS . INP	JOSEPHUS . OUT
7 3	2 6 2 7 5 1 4

4. XẾP TAM GIÁC

Đề thi vào lớp 1 trường tiểu học SuperKids có một bài toán đố rất hóc búa: Cho n que tính đánh số từ 1 tới n , que tính thứ i có độ dài a_i . Bài toán yêu cầu đếm số tam giác khác nhau có thể tạo thành bằng cách lấy đúng 3 que tính trong số những que tính đã cho làm 3 cạnh (Hai tam giác gọi là giống nhau nếu chúng có 3 cặp cạnh tương ứng bằng nhau, nếu không chúng được gọi là khác nhau).

Ví dụ với 6 que tính độ dài lần lượt là 11, 22, 22, 22, 44, 55, có thể tạo thành 3 tam giác khác nhau với độ dài 3 cạnh được chỉ ra như sau:

Tam giác 1: (11, 22, 22)

Tam giác 2: (22, 22, 22)

Tam giác 3: (22, 44, 55)

Hãy giúp các bé thí sinh đếm số tam giác thỏa mãn yêu cầu đề ra.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản TRIANGLES.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 5000$
- Dòng 2 chứa n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n, (a_i \leq 10^9, \forall i)$.

Kết quả: Ghi ra file văn bản TRIANGLES.OUT một số nguyên duy nhất là số lượng tam giác tìm được

Các số trên một dòng của Input/Output files được/phải ghi cách nhau ít nhất một dấu cách

Ví dụ

TRIANGLES . INP	TRIANGLES . OUT
6 11 22 22 22 44 55	3