

CHỮ SỐ

Từ chuỗi nhị phân $S = '10'$, người ta tạo ra chuỗi nhị phân mới bằng cách ghép chuỗi S ban đầu với chính nó sau khi đã đảo tất cả các bit của S (nghĩa là đổi bit 1 thành bit 0 và bit 0 thành bit 1) và cứ lặp đi lặp lại các thao tác trên cho đến khi chuỗi S có không ít hơn n chữ số. Ví dụ:

Với độ dài 2: chuỗi $S = '10'$

Với độ dài 4: chuỗi $S = '1001'$

Với độ dài 8: chuỗi $S = '10010110'$

Với độ dài 16: chuỗi $S = '1001011001101001'$

Yêu cầu: Cho biết số nguyên dương $n \leq 2^{31}$. Hãy tìm ký tự thứ n của chuỗi S .

Dữ liệu: vào từ file văn bản DIGIT.INP chứa số nguyên dương n

Kết quả: ghi ra file văn bản DIGIT.OUT chữ số thứ n của xâu nhị phân S .

Ví dụ:

DIGIT.INP	DIGIT.OUT
15	0

ĐOẠN CON

Cho dãy n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n và số nguyên dương k .

Yêu cầu: Tìm đoạn con liên tiếp gồm $\geq k$ số nguyên trong dãy, sao cho tổng các số nguyên thuộc đoạn là lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SUBSEQ.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương n, k ($1 \leq k \leq n \leq 10^6$)
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa một số nguyên a_i . ($|a_i| \leq 1000$)

Kết quả: Ghi file văn bản SUBSEQ.OUT một số nguyên là tổng các giá trị đoạn con tìm được theo yêu cầu.

Ví dụ:

SUBSEQ.INP	SUBSEQ.OUT
8 3	120
-20	
90	
-30	
-20	
80	
-70	
-60	
125	

THẢ ĐIỀU

Trong một cuộc thi thả điều, ban giám khảo căn cứ vào độ cao của mỗi chiếc điều đạt được khi thả lên trời và xếp hạng cho chiếc điều đó theo một cách đặc biệt: Những chiếc điều không được thả cùng một lúc, mà theo trình tự từng chiếc một. Khi một chiếc điều được thả lên trời, ban giám khảo sẽ căn cứ vào độ cao của chiếc điều và xếp hạng cho chiếc điều đó bằng cách so độ cao của nó với độ cao của những chiếc điều đã thả trước đó. Ví dụ, giả sử độ cao của sáu chiếc điều theo thứ tự được thả như sau:

(78,24,68,40,39,89)

Chiếc đầu tiên xếp hạng 1 vì trước nó chưa có chiếc điều nào được thả. Chiếc thứ hai xếp hạng 2 vì $24 < 78$. Chiếc thứ ba cũng xếp hạng 2 vì $24 < 68 < 78$. Chiếc thứ tư xếp hạng 3 vì $24 < 40 < 68 < 78$, Chiếc thứ năm xếp hạng 4 vì $24 < 39 < 40 < 68 < 78$ và chiếc cuối cùng xếp hạng nhất với độ cao 89 và $24 < 39 < 40 < 68 < 78 < 89$. Như vậy trình tự dãy số xếp hạng được công bố sẽ là: 1 2 2 3 4 1. Tóm lại hạng của một chiếc điều bằng **số điều đã thả cao hơn nó cộng thêm 1**.

Yêu cầu: Có n chiếc điều lần lượt được thả lên trời, em hãy cho biết dãy số biểu diễn giá trị xếp hạng của n chiếc điều.

Dữ liệu: Cho trong tệp văn bản KITE.INP, gồm có:

- Dòng đầu một số nguyên $n \leq 10^5$ cho biết số chiếc điều tham gia dự thi.
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một số nguyên dương $\leq 10^9$ mô tả độ cao của một chiếc điều, theo thứ tự mà nó được thả lên.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản KITE.OUT, gồm n dòng: dòng thứ i ghi số nguyên biểu diễn giá trị xếp hạng của chiếc điều thứ i tại thời điểm nó được thả lên.

Ví dụ:

KITE.INP	KITE.OUT
6	1
78	2
24	2
68	3
40	4
39	1
89	

SỐ MŨ

Cho hai số nguyên dương n và m , hãy tìm số nguyên dương k lớn nhất sao cho $n!$ chia hết cho m^k .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản EXP.INP: chỉ gồm một dòng chứa 2 số nguyên dương n, m ($2 \leq n, m \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản EXP.OUT số nguyên k .

Ví dụ:

EXP . INP	EXP . OUT
6 6	2

TỔNG ĐỘ DÀI

Cho $n \leq 10^5$ đoạn đóng trên trục số, đánh số từ 1 tới n , đoạn thứ i là $[a_i, b_i]$. Tính tổng độ dài trên trục số bị phủ bởi n đoạn trên.

Dữ liệu: vào từ file văn bản COVER.INP

- Dòng 1: chứa số nguyên dương n .
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp, dòng thứ i chứa hai số nguyên a_i, b_i ($-10^9 \leq a_i \leq b_i \leq 10^9$) cách nhau ít nhất một dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản COVER.OUT một số nguyên duy nhất là tổng độ dài các phần trên trục số bị phủ bởi n đoạn đã cho

Ví dụ

COVER. INP	COVER. OUT
3	21
-5 5	
0 6	
-100 -90	

ĐOẠN GỐI

Cho n đoạn thẳng trên trục số với các điểm đầu a_i và điểm cuối b_i là những số nguyên trong khoảng $-1000 \dots 1000$, $a_i < b_i$. Hãy tìm số lượng tối đa k đoạn thẳng gối nhau liên tiếp.

Hai đoạn thẳng $[a,b]$ và $[c,d]$ được gọi là gối nhau nếu xếp chúng trên cùng một trục số thì điểm đầu đoạn này trùng với điểm cuối của đoạn kia, tức là $c=b$ hoặc $d=a$.

Ví dụ: Có 5 đoạn: $a_1=2, b_1=7$; $a_2=1, b_2=3$; $a_3=7, b_3=9$; $a_4=3, b_4=4$; $a_5=4, b_5=5$ thì có tối đa 3 đoạn gối nhau liên tiếp là $[1,3]$, $[3, 4]$ và $[4, 5]$.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản DOANGOI.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: Ghi số số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 1000$).
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo ghi tọa độ điểm đầu và điểm cuối của đoạn thẳng thứ i (các số cách nhau một dấu cách)

Kết quả ghi ra tệp văn bản DOANGOI.OUT: ghi số tự nhiên K (số lượng tối đa các đoạn thẳng gối nhau liên tiếp).

DOANGOI.INP DOANGOI.OUT

5

2 7

1 3

7 9

3 4

4 5 3

TÌM SỐ

Cho hai số nguyên d, k ($1 \leq d \leq k \leq 9$). Hãy tìm số nguyên dương nhỏ nhất mà biểu diễn thập phân của nó có chữ số hàng đơn vị là d và nếu chuyển chữ số hàng đơn vị lên đầu thì ta được biểu diễn thập phân của một số mới gấp k lần số cũ ($1 \leq k \leq 9$)

Ví dụ với $d = 8, k = 4$, số cần tìm là 205128 do $20512\underline{8} \times 4 = \underline{8}20512$

Dữ liệu: Vào từ file văn bản NUMBER.INP gồm không nhiều dòng, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương d, k cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản NUMBER.OUT

Gồm nhiều dòng, mỗi dòng ghi một số nguyên tìm được ứng với d, k ở dòng tương ứng của file dữ liệu.
Ghi -1 nếu không có số thỏa mãn

Ví dụ

NUMBER. INP	NUMBER. OUT
8 4	205128

LÀM GỐM

Một nhà máy sản xuất gốm sứ có hai phân xưởng. Phân xưởng nặn và phân xưởng vẽ. Đầu tiên tất cả các sản phẩm được hình thành từ phân xưởng nặn sau đó nó được chuyển sang phân xưởng vẽ để vẽ các hoa văn lên sản phẩm trước khi nung. Do hai phân xưởng này ở cách xa nhau nên trong một ngày tất cả đồ gốm sản xuất trong ngày chỉ được vận chuyển một lần duy nhất từ phân xưởng nặn sang phân xưởng vẽ bằng một ô tô chuyên dụng. May mắn là nó chạy rất nhanh nên thời gian vận chuyển xem như bằng 0. Sau khi hoàn thành vẽ xong, toàn bộ sản phẩm sẽ ngay lập tức đem đi nung.

Phân xưởng nặn có n thợ thủ công, thợ thủ công thứ i nặn một sản phẩm mất a_i đơn vị thời gian. Phân xưởng vẽ có m thợ thủ công, thợ thủ công thứ j hoàn thành vẽ hoa văn lên một sản phẩm mất b_j đơn vị thời gian.

Ngày làm việc kéo dài T đơn vị thời gian và khi bắt đầu cả trong phân xưởng nặn và vẽ không có sản phẩm nào. Ngoài ra, sau khi kết thúc ngày làm việc trong cả hai phân xưởng này cũng không còn sản phẩm nào (tức là tất cả các sản phẩm đã hoàn thành cả hai phần việc nặn và vẽ).

Hỏi rằng số lượng sản phẩm tối đa mà hai phân xưởng sản xuất trong ngày là bao nhiêu?

Dữ liệu: Vào từ file văn bản POTTERY.INP

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương $T \leq 10^9$
- Dòng thứ hai ghi số nguyên dương $n \leq 10^5$
- Dòng thứ ba ghi n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($\forall i: a_i \leq 10^9$)
- Dòng thứ tư ghi số nguyên dương $m \leq 10^5$
- Dòng thứ năm ghi m số nguyên dương b_1, b_2, \dots, b_m ($b_j \leq 10^9$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản POTTERY.OUT

Một số nguyên duy nhất là số lượng sản phẩm tối đa có thể hoàn thành trong ngày của hai phân xưởng.

Ví dụ

POTTERY . INP	POTTERY . OUT
20	5
2	
4 6	
3	
2 3 5	