

CHUỘT HAMSTER

Giáo sư X có một con chuột hamster và thường cho nó chơi trò “vòng xoay may mắn”. Trong trò chơi này có một vòng gồm n ô đánh số từ 1 tới n , ô thứ i chứa một chữ cái s_i . Trên vòng tròn theo chiều kim đồng hồ, ô 1 liền trước ô 2, ô 2 liền trước ô 3, ..., ô $n - 1$ liền trước ô n và ô n liền trước ô 1.

Giáo sư X thích chữ cái x , ông luôn thả con chuột vào ô mang chữ cái x . Con chuột thì thích chữ cái y : Dù nó đang đứng ở đâu nó cũng luôn tìm được cách di chuyển nhanh nhất (xuôi hoặc ngược chiều kim đồng hồ) để đến ô chứa chữ cái y .

Để bắt con chuột vận động nhiều hơn, giáo sư X muốn tìm một ô mang chữ cái x để thả con chuột vào sao cho thời gian vận động của nó phải nhiều nhất có thể. Biết rằng trong một giây, con chuột có thể di chuyển sang ô liền kề (liền trước hoặc liền sau).

Yêu cầu: Tìm giúp giáo sư X ô để thả con chuột vào theo yêu cầu trên, cho biết số giây con chuột cần di chuyển theo phương án tìm được.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản HAMSTER.INP

- ☀ Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 10^6$
- ☀ Dòng 2 chứa n chữ cái hoa liền nhau: s_1, s_2, \dots, s_n
- ☀ Dòng 3 chứa hai ký tự hoa liền nhau: x và y

(Chắc chắn các chữ cái x, y có mặt trên vòng tròn)

Kết quả: Ghi ra file văn bản HAMSTER.OUT một số nguyên duy nhất là số giây con chuột cần di chuyển.

Ví dụ:

HAMSTER.INP	HAMSTER.OUT
7 XAAEFYB X Y	2
14 OIIIXIOIIXIOX X O	3
9 ABABABABA A A	0

DÃY CON

Cho dãy số nguyên $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ và một số nguyên dương k . Hãy xóa đi một số ít nhất các phần tử trong dãy A để thu được một dãy con có tổng các phần tử chia hết cho k .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SUBDIV.INP

✿ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n \leq 1000; k \leq 1000$

✿ Dòng 2 chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($\forall i: |a_i| \leq 10^9$)

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản SUBDIV.OUT một số nguyên duy nhất là số phần tử bị xóa theo phương án tìm được

Ví dụ

SUBDIV.INP	SUBDIV.OUT
7 8	3
12 4 3 12 3 12 3	

CHÓ KÉO XE

Có n bạn (đánh số từ 1 tới n) đi chơi ở một khu du lịch mùa đông, trọng lượng của bạn thứ i là a_i . Các bạn thuê n xe trượt tuyết đánh số từ 1 tới n , mỗi xe có một chỗ ngồi cho một bạn, trọng lượng của xe thứ j là b_j

Xe trượt tuyết được kéo bởi các chú chó, mỗi chú chó có thể kéo được một trọng lượng không quá k . Tức là nếu bạn i ngồi xe j thì sẽ cần $\left\lceil \frac{a_i + b_j}{k} \right\rceil$ chú chó để kéo xe ấy, ví dụ nếu mỗi chú chó kéo được một trọng lượng $\leq k = 5$, thì một bạn trọng lượng 8 ngồi xe trọng lượng 10 sẽ cần 4 chú chó để kéo tổng trọng lượng bằng 18.

Yêu cầu: Sắp xếp n bạn vào n xe, mỗi xe đúng một bạn, sao cho số chú chó cần để kéo các xe là nhỏ nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SLEDDOGS.INP

- ☀ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n \leq 10^5, k \leq 10^9$
- ☀ Dòng 2 chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($\forall i: a_i \leq 10^9$)
- ☀ Dòng 3 chứa n số nguyên dương b_1, b_2, \dots, b_n ($\forall i: b_i \leq 10^9$)

Các số trên một dòng của input được ghi cách nhau bởi dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản SLEDDOGS.OUT một số nguyên duy nhất là số chú chó cần để kéo xe theo phương án tìm được.

Ví dụ

SLEDDOGS.INP	SLEDDOGS.OUT
2 10 1 3 5 19	3
5 4 1 4 7 10 13 2 5 8 11 14	19

Giải thích

2 Chú chó kéo bạn trọng lượng 1 và xe trọng lượng 19
1 Chú chó kéo bạn trọng lượng 3 và xe trọng lượng 5

Xe	a[i]	b[j]	Tổng	Số chó
#1	1	2	3	1
#2	4	8	12	3
#3	7	5	12	3
#4	10	14	24	6
#5	13	11	24	6

GIẢI MÃ

Xét một cơ chế mã hóa các xâu ký tự định nghĩa như sau:

- Nếu A là một xâu không chứa dấu ngoặc thì A cũng là xâu mã hóa của chính nó.
- Nếu xâu A là mã hóa của xâu B thì xâu (A) là mã hóa của xâu tạo thành từ xâu B bằng cách viết các ký tự theo thứ tự ngược lại.
- Nếu xâu A là mã hóa của xâu B và xâu A' là mã hóa của xâu B' thì xâu AA' là mã hóa của xâu BB' .

Ví dụ xâu TOPOFTHEWORLD có thể được mã hóa thành TO((FTHE)(PO))(DLROW)

Yêu cầu: Cho xâu mã hóa A , hãy tìm xâu B chỉ gồm các chữ cái nhận A làm xâu mã hóa của nó.

Dữ liệu: Vào từ file DECODE.INP gồm một dòng chứa xâu ký tự A độ dài không quá 10^6 chỉ gồm các chữ cái in hoa và dấu ngoặc đơn. Dữ liệu vào được cho hợp lệ

Kết quả: Ghi ra file DECODE.OUT một dòng là xâu B tìm được.

Ví dụ

DECODE.INP	DECODE.OUT
TO((FTHE)(PO))(DLROW)	TOPOFTHEWORLD

CẶP ĐÔI

Có n người xếp hàng dọc đánh số từ 1 tới n từ đầu hàng tới cuối hàng, người thứ i có chiều cao là h_i . Ta nói hai người i, j nhìn thấy nhau nếu giữa hai người đó không tồn tại người nào khác có chiều cao $\geq \min\{h_i, h_j\}$, hay nói cách khác, tất cả những người đứng giữa người i và người j (nếu có) đều có chiều cao thấp hơn cả hai người này.

Yêu cầu: Đếm số cặp chỉ số i, j ($i < j$) mà hai người i, j nhìn thấy nhau

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PAIRS.INP

☀ Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 5 \cdot 10^5$

☀ Dòng 2 chứa n số nguyên dương h_1, h_2, \dots, h_n ($\forall i: h_i \leq 10^6$) cách nhau bởi dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản PAIRS.OUT một số nguyên duy nhất là số cặp chỉ số i, j ($i < j$) mà hai người i, j nhìn thấy nhau

Ví dụ

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

TRẠM XĂNG

Giáo sư X dự định thực hiện một chuyến đi bằng ô tô trên con đường dài n km tính từ km 0 (nơi xuất phát) tới km n (nơi kết thúc). Ô tô của giáo sư X có bình xăng dung tích là k lít, mỗi lít xăng cho phép ô tô đi được quãng đường dài đúng 1 km.

Tại mỗi mốc km, từ mốc km 0 tới mốc km $n - 1$, có một trạm xăng, tại đó giáo sư X có thể mua thêm xăng nạp vào bình, tuy nhiên bình xăng không thể chứa quá k lít tính cả lượng xăng còn lại trong xe trước khi mua. Giá xăng ở trạm xăng tại mốc km thứ i là c_i một lít ($\forall i: 0 \leq i < n$).

Hãy tìm cách thực hiện chuyến đi với tổng số tiền mua xăng thấp nhất. Biết rằng giáo sư X xuất phát từ km số 0 với một bình xăng rỗng.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản GAS.INP

☀ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương n, k ($k \leq n \leq 10^6$)

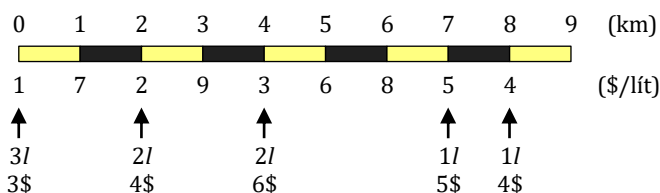
☀ Dòng 2 chứa n số nguyên dương c_0, c_1, \dots, c_{n-1} ($\forall i: c_i \leq 10^9$)

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản GAS.OUT một số nguyên duy nhất là tổng số tiền mua xăng theo phương án tìm được.

Ví dụ

GAS.INP	GAS.OUT
9 3 1 7 2 9 3 6 8 5 4	22



THẮNG BỜM VÀ PHÚ ÔNG

Bờm thắng phú ông trong một cuộc đánh cược và buộc phú ông phải đãi rượu. Phú ông bèn bày ra một dãy n chai chứa đầy rượu, và nói với Bờm rằng có thể uống bao nhiêu tùy ý, nhưng đã chọn chai nào thì phải uống hết và không được uống ở k chai liên nhau bởi đó là điều xui xẻo.

Bạn hãy chỉ cho Bờm cách uống được nhiều rượu nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản BOTTLES.INP

- ☀ Dòng 1 chứa hai số nguyên $1 \leq n \leq 4 \cdot 10^5; 2 \leq k \leq 4 \cdot 10^5$
- ☀ Dòng 2 chứa các số nguyên dương ($\leq 10^6$) là dung tích của các chai rượu phú ông bày ra, theo thứ tự liệt kê từ chai thứ nhất tới chai thứ n

Kết quả: Ghi ra file văn bản BOTTLES.OUT

- ☀ Dòng 1 ghi số chai được chọn và lượng rượu tối đa có thể uống.
- ☀ Dòng 2 ghi chỉ số của các chai được chọn theo thứ tự tăng dần.

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

Ví dụ

BOTTLES.INP	BOTTLES.OUT
6 3	4 40
6 10 10 13 10 10	2 3 5 6

DÃY DÀI NHẤT

Cho dãy số nguyên $A = (a_0, a_1, \dots, a_{n-1})$ hãy tìm một dãy con dài nhất gồm các phần tử **liên tiếp** trong A sao cho độ chênh lệch giữa phần tử lớn nhất và phần tử nhỏ nhất của dãy con đó không vượt quá Δ .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản LMINMAX.INP

- ☀ Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 10^6$ và số nguyên không âm $\Delta \leq 2 \cdot 10^9$
- ☀ Dòng 2 chứa n số nguyên a_0, a_1, \dots, a_{n-1} cách nhau bởi dấu cách ($\forall i: |a_i| \leq 10^9$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản LMINMAX.OUT một số nguyên duy nhất là độ dài dãy con tìm được

Ví dụ

LMINMAX.INP	LMINMAX.OUT
10 6	5
10 5 4 3 2 1 9 8 7 6	