

BỘ SƯU TẬP TIỀN

Giáo sư X có sở thích sưu tập tiền xu, trước khi lên máy bay rời nước cộng hòa COINLAND trong một chuyến công tác, giáo sư muốn sưu tập một vài mẫu tiền xu của nước bạn.

COINLAND sử dụng hệ thống toàn tiền xu, gồm có n loại xu với mệnh giá lần lượt là w_1, w_2, \dots, w_n . Vì thời gian quá gấp gáp nên giáo sư X chỉ có thể ra máy ATM ra lệnh rút tiền một lần duy nhất để lấy các đồng xu. Giả thiết rằng tài khoản của giáo sư X có số tiền là K và giáo sư không được ra lệnh rút một lượng tiền lớn hơn K , ngoài ra máy ATM được lập trình với một thuật toán đặc biệt: Nếu giáo sư X ra lệnh rút số tiền là q , máy sẽ tuôn ra đồng xu có mệnh giá lớn nhất mà không vượt quá q và cứ như vậy với số tiền còn lại (nếu không tồn tại đồng xu có mệnh giá $\leq q$ máy sẽ ngừng).

Chẳng hạn với $n = 3$ và mệnh giá các đồng xu lần lượt là 1, 6 và 8. Nếu giáo sư X ra lệnh rút số tiền là 18, ông sẽ nhận được 2 xu mệnh giá 8 và 2 xu mệnh giá 1.

Vì là nhà sưu tập nên giáo sư X không quan tâm lắm tới số lượng đồng xu, giáo sư chỉ quan tâm đến số loại xu khác nhau mà mình có thể thu được bằng một lệnh rút tiền. Mặt khác vì rất nghèo nên trong các phương án thu được nhiều loại xu khác nhau nhất, giáo sư X muốn tìm phương án phải rút ít tiền nhất.

Yêu cầu: Hãy nhẩm tính giúp giáo sư X số tiền cần rút và cho biết số loại xu khác nhau có được theo phương án đó

Dữ liệu: Vào từ file văn bản COINCOL.INP

- ✿ Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 10^5, k \leq 10^{18}$
- ✿ Dòng 2 chứa n số nguyên dương hoàn toàn phân biệt w_1, w_2, \dots, w_n cách nhau bởi dấu cách ($\forall i: w_i \leq 10^{18}$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản COINCOL.OUT hai số nguyên trên một dòng là số loại xu khác nhau và số tiền ra lệnh rút theo phương án tìm được

Ví dụ

COINCOL.INP	COINCOL.OUT
6 100 1 2 4 8 16 32	6 63
8 100 100 99 15 20 1 3 6 8	4 32

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	

CHỌN ĐẤT

Mỗi năm, Sau khi cày bừa chăm chỉ trên vùng đất rộng lớn của Phú ông, đến mùa thu hoạch Bờm được lấy lúa ở n ô đất trong vùng đất đó. Bản đồ vùng đất là một hình chữ nhật được chia làm lưới ô vuông đơn vị kích thước $m \times n$ các hàng của bảng được đánh số từ 1 tới m từ trên xuống và các cột của bảng được đánh số từ 1 tới n từ trái qua phải, ô nằm trên hàng i và cột j của bảng gọi là ô (i, j) và ô đất đó đến mùa thu hoạch sẽ thu được lượng lúa cố định là a_{ij} .

Bờm làm cho Phú ông k năm. Mỗi năm, Bờm được chọn thu hoạch trên n ô đất theo nguyên tắc mà Phú ông đã quy định trước, cụ thể là:

- ✿ Trên mỗi cột Bờm có thể chọn đúng 1 ô đất để thu hoạch cho riêng mình
- ✿ Không được phép chọn giống hệt như một năm nào đó trước đây, tức là với hai năm bất kỳ i và j , sẽ có ô được chọn ở năm i nhưng không được chọn ở năm j

Yêu cầu: Hãy giúp Bờm có cách chọn trong k năm để tổng lượng lúa thu được là lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản LANDSEL.INP

Dòng 1 chứa ba số nguyên dương m, n, k ($m \times n \leq 10^6; k \leq 10^5; k \leq m^n$)

m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa n số nguyên dương, số thứ j là $a_{ij} \leq 1000$

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

Kết quả: Ghi ra file văn bản LANDSEL.OUT một số nguyên duy nhất là tổng lượng lúa thu được sau k năm theo phương án tìm được

Ví dụ

LANDSEL.INP	LANDSEL.OUT
3 3 5 9 9 9 8 8 8 1 1 1	130

PHÂN CÔNG

Có m thợ và n công việc, các thợ đánh số từ 1 tới m và các việc đánh số từ 1 tới n . Mỗi thợ có khả năng làm một số việc nào đó và mỗi việc có một thể có số thợ có thể làm được.

Hãy tìm các phân công công việc cho các thợ để mỗi thợ chỉ làm một việc, mỗi việc chỉ phân cho một thợ và số việc làm được là nhiều nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ASSIGN.INP

- ✿ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $m, n \leq 10^5$ và số nguyên $p \leq 10^5$ là số khả năng làm việc được biết.
- ✿ Tiếp theo là p dòng, mỗi dòng chứa 2 số nguyên i, j cho biết thợ i có thể làm được việc j ($1 \leq i \leq m; 1 \leq j \leq n$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản ASSIGN.OUT

- ✿ Dòng 1 ghi số việc nhiều nhất có thể làm được
- ✿ Dòng 2 ghi n số nguyên, số thứ j là số hiệu người thợ được giao thực hiện việc j , trong trường hợp việc j không được làm, ghi ra số thứ j là số 0

Ví dụ:

ASSIGN.INP	ASSIGN.OUT
4 3 6	3
1 1	4 2 1
1 3	
2 1	
2 2	
3 2	
4 1	

LỄ CƯỚI

Ngày cưới của Tấm và Hoàng tử được ban bố cho bàn dân thiên hạ đến kinh thành để chúc mừng. Trước lễ đưa dâu, hai họ nhà trai và nhà gái cùng diễu hành qua các con phố trong kinh thành để chào người dân.

Kinh thành gồm có n địa điểm được nối với nhau bởi một số con đường, các địa điểm đánh số từ 1 tới n . Có tất cả m con đường, đảm bảo rằng giữa hai địa điểm bất kỳ có thể theo các con đường đi tới được nhau và chỉ có duy nhất một cách đi. Tại các địa điểm có rất nhiều dân chúng tụ tập để chúc mừng.

Nhà trai và nhà gái đang ở hai địa điểm a và b . Hai đoàn dự kiến đi qua các con phố với một số quy tắc như sau:

- ✿ Tại mỗi địa điểm (kể cả điểm xuất phát), mỗi đoàn dừng lại chào dân chúng đứng 1 phút sau đó lập tức di chuyển đến địa điểm kề bên khi có đường sang, thời gian di chuyển trên đường không đáng kể
- ✿ Không di chuyển qua con đường mà một trong hai đoàn đã đi qua.
- ✿ Hai đoàn không đi vào địa điểm đoàn khác đã tới và không tới một địa điểm cùng lúc
- ✿ Khi một trong hai đoàn không thể di chuyển được thỏa mãn các yêu cầu trên thì cuộc diễu hành kết thúc

Yêu cầu: Với thông tin của hệ thống đường đi trong kinh thành, hãy tìm phương án di chuyển cho mỗi đoàn sao cho cuộc diễu hành diễn ra lâu nhất có thể.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản WEDDING.INP

- ✿ Dòng 1 số nguyên n ($1 \leq n \leq 300000$)
- ✿ Dòng i trong $n - 1$ dòng tiếp theo chứa hai số u và v cho biết hai địa điểm u và v có đường nối với nhau.
- ✿ Dòng cuối cùng chứa hai số a và b .

đảm bảo có thể tìm ra phương án theo yêu cầu

Kết quả: Ghi ra file văn bản WEDDING.OUT một số nguyên duy nhất là tổng thời gian diễu hành từ lúc mỗi đoàn xuất phát tới khi kết thúc cuộc diễu hành (bằng số địa điểm đi qua của mỗi đoàn theo phương án tìm được).

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

Ví dụ:

WEDDING.INP	WEDDING.OUT
8	4
1 2	
2 3	
3 4	
2 5	
5 6	
3 7	
7 8	
1 4	

ĐỌC TRUYỆN

An có đủ bộ truyện Doraemon mới tái bản gồm n tập đánh số từ 1 tới n , tập thứ i có độ dày là t_i trang. Vì các bạn trong lớp đều muốn đọc nên An muốn tạo ra một kế hoạch đọc truyện cho các bạn sao cho hợp lý nhất. Có m bạn muốn đọc truyện, họ phải bốc thăm và đánh số từ 1 tới m theo thứ tự từ người sẽ được đọc đầu tiên tới người sẽ được đọc sau cùng. Nếu một bạn có tốc độ đọc C giây/trang thì để đọc tập thứ i , bạn đó sẽ mất thời gian là $C \times t_i$. Tất cả các bạn đều muốn đọc bộ truyện theo đúng thứ tự từ tập 1 tới tập n , hơn thế nữa khi đọc xong một tập, họ muốn có thể đọc ngay tập tiếp theo mà không mất thời gian chờ đợi:

- Đầu tiên An cho bạn thứ nhất mượn từng tập, đọc xong tập nào trả lại ngay cho An tập đó và mượn tập kế tiếp...
- Tới bạn thứ hai, An cũng cho mượn theo cách như vậy. Nhưng nhờ biết tốc độ đọc của bạn thứ nhất, An phải tính toán thời điểm bắt đầu cho bạn thứ hai đọc tập 1 để khi bạn thứ hai đọc xong mỗi tập i thì tập $i + 1$ đã được bạn thứ nhất trả để An cho bạn thứ hai mượn.
- Tương tự như vậy với các bạn thứ 3, 4, ..., n . An phải tính toán thời điểm mỗi người bắt đầu đọc tập 1 để không có bạn nào phải chờ đợi tập kế tiếp mỗi khi đọc xong một tập...

Yêu cầu: Biết tốc độ đọc của m bạn là c_1, c_2, \dots, c_m . Tính thời điểm sớm nhất mà bạn cuối cùng đọc xong bộ truyện. Biết rằng người 1 bắt đầu đọc từ thời điểm 0.

Ví dụ với $n = 3$ tập, $m = 3$ bạn, $t = (1, 2, 1)$, $c = (10, 10, 2)$. Cách đọc kết thúc sớm nhất và các khoảng thời gian đọc truyện trong lịch có thể cho trong bảng sau:

	Tập 1 (số trang = 1)	Tập 2 (số trang = 2)	Tập 3 (số trang = 1)
Người đọc 1 (10)	0 ... 10	10 ... 30	30 ... 40
Người đọc 2 (10)	20 ... 30	30 ... 50	50 ... 60
Người đọc 3 (2)	54 ... 56	56 ... 60	60 ... 62

Dữ liệu: Vào từ file văn bản READERS.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n, m \leq 10^5$
- Dòng 2 chứa n số nguyên dương $t_1, t_2, \dots, t_n \leq 10^5$
- Dòng 3 chứa m số nguyên dương $c_1, c_2, \dots, c_m \leq 10^5$

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

Kết quả: Ghi ra file văn bản READERS.OUT một số nguyên duy nhất là thời điểm người cuối cùng đọc xong bộ truyện

Ví dụ

READERS.INP	READERS.OUT
3 3 1 2 1 10 10 2	62