

RẢI SỎI

Người ta vẽ ra n ô trống đánh số từ 1 tới n sau đó đặt đúng m viên sỏi vào trong ô trống thứ k . Bạn được thực hiện thao tác: lấy một viên sỏi ở ô thứ k và chuyển nó sang một ô khác bất kỳ.

Yêu cầu: Hãy dùng ít thao tác nhất để rải các viên sỏi vào các ô, sao cho khi bạn kết thúc các thao tác, số sỏi trong hai ô liên tiếp bất kỳ chênh lệch nhau không quá 1. Cho biết số thao tác cần sử dụng

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ARRANGE.INP

- ✿ Dòng 1 chứa số nguyên dương $T \leq 10^5$ là số test
- ✿ T dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một test là ba số nguyên dương n, m, k cách nhau bởi dấu cách ($n \leq 10^9; m \leq 10^9; 1 \leq k \leq n$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản ARRANGE.OUT

Ứng với mỗi test, ghi ra số thao tác cần sử dụng theo phương án tìm được

Ví dụ

ARRANGE.INP	ARRANGE.OUT	Giải thích
2	5	Dãy kết quả:
4 8 3	3	0 0 8 0 $\rightarrow$ 1 2 3 2
5 6 5		0 0 0 0 6 $\rightarrow$ 0 0 1 2 3

BẢNG SỐ

Cho bảng A kích thước $m \times n$ được chia làm lưới ô vuông đơn vị. Các hàng ô của bảng được đánh số từ 1 tới m từ trên xuống và các cột ô của bảng được đánh số từ 1 tới n từ trái qua phải. Ô nằm trên giao của hàng i và cột j được gọi là ô (i, j) và trên đó ghi một số nguyên a_{ij} .

Yêu cầu: Hãy tìm một hình vuông lớn nhất chứa trọn một số ô của bảng A thỏa mãn: Tồn tại một số nguyên $d > 1$ sao cho mọi số ghi trong hình vuông đó đều chia hết cho d .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản GCDRECT.INP

- ✿ Dòng 1 chứa số nguyên dương $T \leq 10$ là số test
- ✿ T nhóm dòng tiếp theo, mỗi nhóm mô tả một test:
 - ✿ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $m, n \leq 1000$ cách nhau bởi dấu cách
 - ✿ m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa n số nguyên $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in}$ cách nhau bởi dấu cách ($\forall i, j: |a_{ij}| \leq 10^9$)

Tổng các giá trị m cũng như tổng các giá trị n trong input không vượt quá 1000

Kết quả: Ghi ra file văn bản GCDRECT.OUT

Ứng với mỗi test, ghi ra một số nguyên duy nhất trên một dòng là độ dài cạnh hình vuông tìm được. Nếu không tồn tại hình vuông thỏa mãn điều kiện in ra số 0

Ví dụ

GCDRECT . INP	GCDRECT . OUT
2	1
3 4	3
1 2 3 4	
5 6 7 8	
0 0 0 0	
4 5	
2 2 1 2 3	
2 6 3 3 2	
1 3 3 6 2	
0 3 6 6 2	

HACKATHON

SuperCoders là đội gồm 3 thành viên: A, B, C dự cuộc thi Hackathon của trường mầm non SuperKids. Theo thể thức của cuộc thi, mỗi đội chỉ được giao duy nhất một máy tính để làm k bài thi đánh số từ 1 tới k . Thời gian làm bài không hạn chế, nhưng phải làm xong hết k bài mới được xếp hạng. Đội nào xong càng sớm sẽ có thứ hạng càng cao.

Với luật thi như vậy, việc phân phối công việc kết hợp với nghỉ ngơi là điều hết sức quan trọng. Sau khi hội ý, các thành viên quyết định rằng mỗi bài sẽ chỉ giao cho một trong ba người làm và các bài sẽ được giải quyết một cách tuần tự trên máy tính duy nhất của đội:

- ✿ A sẽ làm đúng m bài, nếu A làm bài thứ i sẽ mất a_i giây
- ✿ B sẽ làm đúng n bài, nếu B làm bài thứ i sẽ mất b_i giây
- ✿ C sẽ làm đúng p bài, nếu C làm bài thứ i sẽ mất c_i giây

Ở đây $m + n + p = k$

Yêu cầu: Hãy giúp đội SuperCoders tìm ra cách phân công để mỗi người làm đúng số bài đã định sao cho tổng thời gian làm cả k bài là ít nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản HACKATHON.INP

- ✿ Dòng 1 chứa ba số nguyên dương $m, n, p \leq 10^5$
- ✿ $m + n + p$ dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa ba số nguyên dương $a_i, b_i, c_i \leq 10^6$

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

Kết quả: Ghi ra file văn bản HACKATHON.OUT một số nguyên duy nhất là tổng thời gian làm tất cả các bài theo phương án phân công tối ưu tìm được.

Ví dụ

HACKATHON.INP	HACKATHON.OUT
2 3 4 1 3 8 1 4 5 1 5 6 9 3 4 9 4 5 9 5 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	36

DỰ ÁN NGHIÊN CỨU

Giáo sư X đang nghiên cứu về hệ sinh thái trên hai hành tinh Alpha và Beta. Nghiên cứu đòi hỏi n thí nghiệm đánh số từ 1 tới n . Mỗi thí nghiệm được gán nhãn bằng một chữ cái $\in \{A,B,C\}$:

A: Thí nghiệm chỉ có thể thực hiện trên hành tinh Alpha

B: Thí nghiệm chỉ có thể thực hiện trên hành tinh Beta

C: Thí nghiệm có thể thực hiện trên hành tinh Alpha hay Beta đều được.

Ngoài ra quy trình thí nghiệm cần phải thỏa mãn m ràng buộc. Ràng buộc thứ i được cho bởi cặp số nguyên (x_i, y_i) với ý nghĩa: Thí nghiệm y_i chỉ có thể thực hiện khi thí nghiệm x_i đã xong và cho kết quả.

Yêu cầu: Vì việc đi lại giữa hai hành tinh khá tốn kém và mệt mỏi, hãy lập một kế hoạch làm thí nghiệm cho giáo sư X để số lần di chuyển giữa hai hành tinh Alpha và Beta là nhỏ nhất. Giả sử ban đầu giáo sư X đang ở hành tinh Alpha.

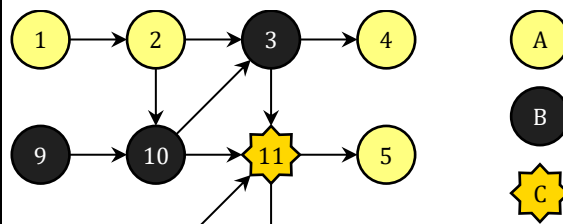
Dữ liệu: Vào từ file văn bản RESEARCH.INP

- ⚙ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n, m \leq 10^5$ cách nhau bởi dấu cách
- ⚙ Dòng 2 chứa n ký tự $\in \{A,B,C\}$ liên nhau, ký tự thứ k là nhãn của thí nghiệm k
- ⚙ m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên x_i, y_i cách nhau bởi dấu cách ứng với một ràng buộc

Kết quả: Ghi ra file văn bản RESEARCH.OUT một số nguyên duy nhất là số lần di chuyển giữa hai hành tinh Alpha và Beta theo phương án tìm được. Ghi số -1 nếu không thể thực hiện được tất cả các thí nghiệm trong nghiên cứu

Ví dụ

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



Giải thích: Một trong các phương án là:
Làm thí nghiệm 1 và 2 trên Alpha
Làm thí nghiệm 8, 9, 10 và 3 trên Beta
Làm thí nghiệm 7, 11, 5, 4 trên Alpha
Làm thí nghiệm 6 trên Beta

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 $n - 1$ 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.

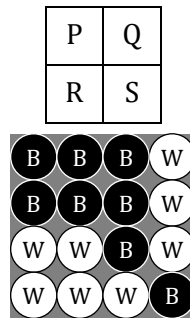
Ví dụ:

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

ĐỐI SÁNH ẢNH

Cho một ảnh đen trắng hình vuông kích thước $2^n \times 2^n$, ảnh gồm 2^n hàng điểm ảnh đánh số từ 0 tới $2^n - 1$ theo thứ tự từ trên xuống dưới và 2^n cột điểm ảnh đánh số từ 0 tới $2^n - 1$ theo thứ tự từ trái qua phải. Vị trí một điểm ảnh được cho bởi cặp tọa độ (x, y) với x là chỉ số hàng và y là chỉ số cột chứa điểm ảnh đó. Để mã hoá ảnh này, người ta sử dụng phương pháp sau:

- Nếu ảnh chỉ gồm toàn điểm ảnh đen thì ảnh đó có thể được mã hoá bằng chuỗi một ký tự 'B'
- Nếu ảnh chỉ gồm toàn điểm ảnh trắng thì ảnh đó có thể được mã hoá bằng chuỗi một ký tự 'W'
- Nếu P, Q, R, S lần lượt là chuỗi mã hoá của 4 ảnh vuông kích thước bằng nhau thì &PQRS là chuỗi mã hoá của ảnh vuông tạo thành bằng cách đặt 4 ảnh vuông ban đầu theo sơ đồ sau:



Một ảnh có thể có nhiều cách mã hóa, Ví dụ "&B&BWBWW&BWWB" và "&&BBBB&BWBWW&BWWB" là hai cách mã hoá khác nhau của cùng một ảnh như hình trên.

Yêu cầu: Cho hai chuỗi mã hoá của hai ảnh có cùng kích thước $2^n \times 2^n$, hãy cho biết hai ảnh đó có khác nhau không?, nếu hai ảnh khác nhau, cần chỉ ra một vị trí điểm ảnh có màu khác nhau trên hai ảnh.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản IMAGE.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 64$
- Dòng 2 chứa chuỗi mã hoá của ảnh thứ nhất (chuỗi dài không quá 1 triệu ký tự)
- Dòng 3 chứa chuỗi mã hoá của ảnh thứ hai (chuỗi dài không quá 1 triệu ký tự)

Kết quả: Ghi ra file văn bản IMAGE.OUT

- Dòng 1 ghi từ YES hay NO tùy theo hai ảnh đã cho có khác nhau hay không
- Nếu dòng 1 ghi từ YES, dòng 2 ghi hai số nguyên cách nhau một dấu cách là chỉ số hàng và chỉ số cột của một vị trí khác nhau trên hai ảnh

Ví dụ:

IMAGE . INP	IMAGE . OUT
2 &B&BWBWW&BWWB &&BBBB&BWBWW&BWWB	NO
3 &B&BWBWW&BWWB &B&BWBWW&BWBW	YES 6 4