



TỔNG QUAN VỀ ĐỀ BÀI

STT	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Giới hạn mỗi test	Điểm
1	DISTINCT.*	DISTINCT.INP	DISTINCT.OUT	1 GB	100
2	FLATLAND.*	FLATLAND.INP	FLATLAND.OUT	1 GB	100
3	SPYMOVE.*	SPYMOVE.INP	SPYMOVE.OUT	1 GB	100
4	SANHA.*	SANHA.INP	SANHA.OUT	1 GB	100

Dấu * được thay bằng PY hay CPP tùy theo ngôn ngữ lập trình được sử dụng là Python hay C++

Hãy lập chương trình giải các bài toán sau đây

BÀI 1. TẬP PHÂN BIỆT

Cho chuỗi ký tự S bao gồm các chữ cái trong bảng chữ cái Latin viết thường (tức là các ký tự từ 'a' đến 'z'). Trong chuỗi này, S_i là ký tự ở vị trí thứ i (tính từ 1). Ta định nghĩa một chuỗi con liên tiếp của S , ký hiệu là $S[l..r]$, là một đoạn liên tục trong S bắt đầu từ vị trí thứ l đến vị trí thứ r . Chuỗi con này bao gồm các ký tự $S_l S_{l+1} \dots S_r$ theo đúng thứ tự như trong S . **Lưu ý:** Chuỗi rỗng là chuỗi con của S .

Với mỗi chuỗi con liên tiếp $S[l..r]$, ta định nghĩa $P(S[l..r])$ là tập hợp các ký tự khác nhau xuất hiện trong đoạn từ l đến r của chuỗi S .

Ví dụ: Với $S = abacacb$, ta có:

- $S[1..2] = aba, P(S[1..2]) = \{a, b\}$
- $S[4..5] = ca, P(S[4..5]) = \{a, c\}$
- $S[2..7] = bacacb, P(S[2..7]) = \{a, b, c\}$

Yêu cầu: Trong tất cả các chuỗi con liên tiếp của S , hãy tính số tập $P(S[l..r])$ phân biệt.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DISTINCT.INP:

- Một dòng duy nhất chứa chuỗi S ($|S| \leq 10^6$).

Dữ liệu đảm bảo S chỉ gồm các ký tự tiếng Anh in thường.

Kết quả: Xuất ra file văn bản DISTINCT.OUT:

- Một số nguyên duy nhất là số tập P phân biệt tìm được

Ràng buộc:

- Có 25% số điểm của bài với $n \leq 500$
- Có 25% số điểm khác với $n \leq 5000$
- Có 25% số điểm khác thỏa mãn $n \leq 50000$
- Còn lại không có điều kiện gì thêm

Ví dụ:

DISTINCT.INP	DISTINCT.OUT	Giải thích
abacacb	8	$P(S[1..1])=\{a\}$ $P(S[2..2])=\{b\}$ $P(S[4..4])=\{c\}$ $P(S[1..2])=\{a,b\}$ $P(S[3..4])=\{a,c\}$ $P(S[6..7])=\{b,c\}$ $P(S[5..7])=\{a,b,c\}$ Xâu rỗng

BÀI 2. VÙNG ĐẤT RỘNG LỚN

Ông Quân, một nhà đầu tư nổi tiếng trong lĩnh vực bất động sản nông nghiệp, đang tìm kiếm những vùng đất tiềm năng ở khu vực **trung du** để phát triển dự án trang trại.

Tại một vùng trung du rộng lớn ông đang tìm hiểu, người ta chia khu vực thành một bản đồ hình chữ nhật có kích thước $m \times n$, trong đó:

- Mỗi ô trên bản đồ đại diện cho một đơn vị đất thổ cư với dạng hình vuông,
- Mỗi ô có một số nguyên không âm là độ cao của vị trí đó so với mặt nước biển.

Các hàng của bản đồ được đánh số từ 1 đến m (từ Bắc chí Nam), và các cột được đánh số từ 1 đến n (từ Tây sang Đông). Mỗi ô trong bản đồ được xác định bởi tọa độ hàng – cột, ký hiệu là (i, j) , trong đó i là số hàng và j là số cột.

Ông Quân chỉ muốn đầu tư vào những khu đất bằng phẳng, tức là một vùng đất hình chữ nhật (gồm nhiều ô liền kề tạo thành một hình chữ nhật, không được khuyết ô nào), mà tất cả các ô trong hình chữ nhật đó đều có cùng một độ cao.

Ví dụ: Dưới đây là một khu đất bằng phẳng với chu vi là 8

1	2	2	1
2	2	2	2
1	2	2	1

Yêu cầu: Hãy giúp ông Quân xác định mảnh đất bằng phẳng (tức là hình chữ nhật gồm các ô có cùng độ cao) nào có chu vi lớn nhất trong bản đồ địa hình, để ông có thể cân nhắc đầu tư. Biết chu vi của một hình chữ nhật có chiều cao h và chiều rộng w được tính bằng công thức: $2 \times (h + w)$.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản FLATLAND.INP:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương m, n ($m, n \leq 1000$) là kích thước của bản đồ.
- m dòng tiếp, dòng thứ i chứa n số nguyên $a_{i,1}, a_{i,2}, \dots, a_{i,n}$ ($0 \leq a_{i,j} \leq 10^9$) là độ cao của các ô đất.

Kết quả: Xuất ra file văn bản FLATLAND.OUT:

- Một số nguyên duy nhất là chu vi của khu đất bằng phẳng tìm được.

Ràng buộc:

- Có 25% số điểm với $n \leq 20$
- Có 25% số điểm khác của bài với $a_{i,j} \leq 1$
- Có 25% số điểm khác của bài với $a_{i,j} \leq 9$

- Còn lại không có điều kiện gì thêm

Ví dụ:

FLATLAND.INP	FLATLAND.OUT
6 8 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	18
5 5 1 2 3 2 1 2 1 3 2 1 3 1 3 3 1 4 4 2 3 1 4 4 5 5 5	10

BÀI 3. ĐẶC VỤ

Hải đang chơi một trò chơi nhập vai, trong trò chơi này, anh vào vai một đặc vụ đang thực hiện nhiệm vụ xâm nhập vào một khu vực quân sự tuyệt mật. Khu vực này được mô phỏng bằng một hệ thống giao thông gồm n điểm kiểm soát, kết nối với nhau bằng các con đường hai chiều.

Tuy nhiên, hệ thống được bảo vệ nghiêm ngặt; khiến cho việc thực hiện nhiệm vụ của Hải diễn ra lâu hơn dự tính:

- Một số điểm kiểm soát có cài đặt khóa, có k loại khóa trên toàn hệ thống; nếu muốn vào phải có chìa khóa tương ứng.
- Một số điểm kiểm soát khác cất giữ chìa khóa, Hải có thể thu thập chìa khóa đó khi đi qua điểm kiểm soát tương ứng.

Ban đầu, trò chơi bắt đầu khi Hải tiến vào điểm kiểm soát số 1; trong tay anh không có bất kỳ chìa khóa nào. Mỗi khi đi qua một điểm kiểm soát:

- Nếu điểm đó không bị khóa, Hải có thể điều khiển nhân vật ra vào tự do.
- Nếu điểm đó có khóa loại x , anh chỉ có thể vào nếu bạn đã sở hữu chìa khóa loại x .
- Nếu tại điểm đó có chìa khóa loại y , bạn sẽ nhặt được chìa y , và có thể dùng ngay từ bước kế tiếp.

Mục tiêu của trò chơi là thâm nhập vào một địa điểm trung tâm (Có thể là một địa điểm bất kỳ trong n trạm kiểm soát), thông qua các con đường có sẵn. Do mỗi lần vào chơi, địa điểm trung tâm lại thay đổi nên Hải cần tính toán thời gian ít nhất để di chuyển từ điểm kiểm soát 1 tới mỗi địa điểm kiểm soát khác.

Yêu cầu: Bạn hãy giúp Hải tính toán thời gian di chuyển nhé.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SPYMOVE.INP:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên n, m, k ($n \leq 10^5, m \leq 2 \times 10^5, k \leq 5$) là số địa điểm, số con đường và số loại khóa.
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($|a_i| \leq k$) mô tả việc khóa tại các địa điểm; $a_i = -1$ ứng với tại điểm kiểm soát thứ i không có khóa, ngược lại a_i là loại khóa được sử dụng.
- Dòng thứ ba chứa n số nguyên b_1, b_2, \dots, b_n ($|b_i| \leq k$) mô tả chìa khóa được cất giữ tại các địa điểm; $b_i = -1$ cho biết tại địa điểm thứ i không cất giữ chìa khóa nào, ngược lại b_i là loại chìa khóa cất giữ tại điểm kiểm soát i .

- m dòng tiếp, mỗi dòng gồm hai số nguyên dương u, v ($u, v \leq n$) mô tả một đường nối giữa hai điểm kiểm soát u và v .

Kết quả: Xuất ra file văn bản SPYMOVE.OUT:

- Một dòng gồm n số nguyên tương ứng là thời gian ít nhất để tới các điểm kiểm soát $1, 2, 3, \dots, n$ xuất phát từ địa điểm 1. Nếu không thể di chuyển từ 1 đến i thì tại vị trí i in ra -1.

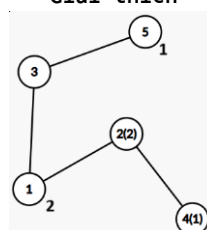
Ràng buộc:

- Có 30% số điểm của bài thỏa mãn không có khóa nào trên các đỉnh
- Có 30% số điểm khác thỏa mãn $k = 1$
- Còn lại không có điều kiện gì thêm

Ví dụ:

SPYMOVE.INP	SPYMOVE.OUT
5 4 2	0 1 1 6 2
-1 2 -1 1 -1	
2 -1 -1 -1 1	
1 2	
1 3	
2 4	
3 5	

Giải thích



Để vào được đỉnh 4, cần đi theo lộ trình
1->3->5->3->1->2->4

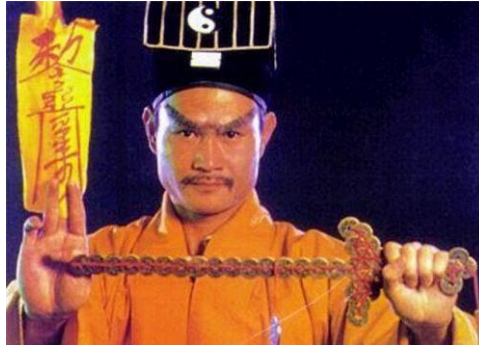
BÀI 4. SAN HÀ XÃ TẮC ĐỒ

Tương truyền, San Hà Xã Tắc Đồ là một pháp bảo vô cùng cường đại do Nữ Oa nung nung thời thượng cổ lưu lại. Uy lực của bức họa này có thể tạo dựng cả một thế giới riêng – thiên địa sinh thành, nhật nguyệt vận hành, vạn vật hữu linh đều có thể hiện ra trong tranh. Ai nắm giữ được bức họa, chẳng khác nào nắm giữ một cõi thế giới riêng biệt trong lòng bàn tay.



Phân cảnh Natra bị hút vào San hà xã tắc đồ

Lâm là một đạo sĩ đã tu luyện đến cảnh giới gần kề thánh nhân, trong một lần cơ duyên gặp gỡ, tìm được một bức họa cổ, tương truyền là bản phác San Hà Xã Tắc Đồ.



Đạo sĩ Lâm (Ảnh minh họa)

Sau nhiều năm tu hành và nghiền ngẫm, ông Lâm quyết định dựng lại bức họa, từng đoạn từng nét. Bức tranh cần được vẽ lên một tấm lụa dài n thước, chia làm n đoạn liên tiếp, mỗi đoạn ứng với một phần của thể giới trong tranh. Ông đã xác định được màu sắc thích hợp cho từng đoạn, được lưu dưới dạng dãy chuỗi dài n số, mỗi số cho biết độ sáng, tối tương ứng được sử dụng.

Ban đầu, toàn bộ tấm lụa trắng trơn. Mỗi lần hành pháp (tức là vẽ), ông có thể tô một đoạn liên tiếp trên lụa bằng một màu duy nhất, nhưng ông không được tô màu sáng hơn lên trên màu tối hơn, vì điều đó sẽ khiến thiên địa trong tranh lộn ngược, âm dương đảo lộn. Chỉ có thể tô màu tối hơn lên chỗ chưa vẽ, hoặc lên màu sáng hơn.

Tuy nhiên, do thiên mệnh hữu hạn, Lâm không thể hoàn thành toàn bộ bức họa trong một lần. Vì thế, ông đang cân nhắc bỏ trống một số đoạn nhất định, không vẽ vào đó nữa - để sau này hậu nhân hoàn thiện. Hiện tại có q kịch bản khác nhau, mỗi kịch bản cho biết một đoạn liên tiếp từ l đến r trên tấm lụa sẽ được vẽ.

Yêu cầu: Với mỗi kịch bản như vậy, hãy giúp ông Lâm tính xem: số lần hành pháp (vẽ) ít nhất cần thiết để hoàn thành bức họa, đúng theo màu sắc đã định, và không vi phạm quy tắc sáng tối.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SANHA.INP:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên n, q ($n, q \leq 10^5$) là số đoạn của tấm lụa và số kịch bản.
- Dòng thứ hai là n số a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^9$) biểu thị độ sáng tối của từng đoạn.
- q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên l và r ($1 \leq l \leq r \leq n$) cho biết đoạn sẽ vẽ.

Kết quả: Xuất ra file văn bản SANHA.OUT:

- Với mỗi kịch bản, in ra một dòng chứa số nguyên là số lần vẽ tối thiểu cần thiết để hoàn thành bức họa.

Ràng buộc:

- 30% số điểm thỏa mãn $n, q \leq 100$
- 20% số điểm khác với $n, q \leq 1000$
- Còn lại không có điều kiện gì thêm

Ví dụ:

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

Giải thích

Ở kịch bản số 1, cần 2 lần vẽ:

- Vẽ màu 1 vào ô 3
- Vẽ màu 2 vào ô 4

Ở kịch bản số 2, cần 4 lần vẽ:

- Vẽ màu 1 cho đoạn [1,3]
- Vẽ màu 4 cho ô số 2
- Vẽ màu 2 cho ô số 4
- Vẽ màu 4 cho ô số 5

∞ HẾT ∞