

TỔNG QUAN ĐỀ THI

| Bài | Tên file bài làm | Tên file dữ liệu | Tên file kết quả | Giới hạn mỗi test | Điểm |
|-----|------------------|------------------|------------------|-------------------|------|
| 1 | FLOWER.* | FLOWER.INP | FLOWER.OUT | 1 giây – 1024MB | 7 |
| 2 | COLORGRAPH.* | COLORGRAPH.INP | COLORGRAPH.OUT | 1 giây – 1024MB | 7 |
| 3 | VOI.* | VOI.INP | VOI.OUT | 1 giây – 1024MB | 6 |

Phần mở rộng * là PAS hay CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình

Cấu hình dịch:

G++ 4.9.2: -std=c++11 -O2 -s -static -Wl,--stack,66060288 -lm -x c++

FPC 3.0.4: -O2 -XS -Sg -Cs66060288

Đề có 3 trang.

Hãy lập trình giải các bài toán sau

BÀI 1. DI CHUYỂN CHẬU HOA

Có thể các bạn chưa biết, nhưng ở hầu hết các vị giáo sư, ngoài sở thích sưu tầm những câu chuyện cười, đồ vui hay các trò chơi lý thú để phục vụ những giờ lên lớp, họ còn rất yêu thích trồng hoa và cây cảnh. Ngôi nhà của những vị giáo sư, vì thế, luôn là nơi tụ hội của những nàng hoa xinh xắn và quyến rũ, từ nàng hồng kiêu sa, nàng cúc vàng tươi đến nàng dạ lý thơm ngát.

Khu vườn của GS. PVH có N cây hoa. Nếu coi khu vườn như hệ trục tọa độ Descartes, cây hoa thứ i được trồng ở điểm có tọa độ (X_i, Y_i) . Ban đầu, vị giáo sư muốn trồng hoa ở khắp khu vườn, để hương thơm ngào ngạt có thể lan tỏa khắp muôn nơi. Nhưng rồi, số lượng hoa quá lớn khiến việc chăm sóc hoa gặp nhiều khó khăn. Do đó, giáo sư cần phải quy hoạch lại vườn hoa của mình.

GS. PVH quyết định sẽ di chuyển N cây hoa về hai trục tọa độ Ox, Oy và từ nay chỉ trồng hoa trên đó. Để việc di chuyển được đơn giản, các cây hoa chỉ được di chuyển song song theo một trong hai trục tọa độ. Nói cách khác, nếu ban đầu một cây hoa đang ở vị trí (X, Y) , nó sẽ chỉ được chuyển về một trong hai vị trí $(X, 0)$ hoặc $(0, Y)$.

Chuyển đổi từ chiến thuật “phân bố rải rác” sang “canh tác tập trung”, vị giáo sư muốn sau khi quy hoạch lại vườn hoa, khoảng cách giữa hai cây hoa xa nhau nhất là nhỏ nhất có thể. Việc lấy thước đo khoảng cách hân sẽ tốn rất nhiều mồ hôi và nước mắt, giáo sư muốn bạn tìm ra giá trị tối thiểu này.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản FLOWER.INP trong đó:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N , số cây hoa trong vườn.
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên X_i và Y_i , là tọa độ ban đầu của cây hoa thứ i .

Kết quả: Ghi ra file văn bản FLOWER.OUT:

- Gồm một số duy nhất là bình phương khoảng cách tối thiểu có thể đạt được giữa hai cây hoa xa nhau nhất. Dễ dàng thấy được đây là một số nguyên.

VÍ DỤ

| FLOWER.INP | FLOWER.OUT | Giải thích |
|---------------------------|------------|---|
| 3 22 2 7 -1 1 97 | 9 | - Có 3 cây hoa ở các vị trí (22,2), (7,-1) và (1,97). Di chuyển chúng về các điểm (0,2), (0,-1) và (1,0). Khi đó khoảng cách giữa hai cây xa nhất là 3 (giữa cây 1 và 2). Đây là giá trị nhỏ nhất có thể đạt được của khoảng cách giữa hai cây xa nhất. - Chú ý ta cần in ra bình phương của khoảng cách tối thiểu. |
| 2 1 100 2 100 | 0 | Di chuyển cả 2 cây về cùng vị trí (0,100). Khoảng cách giữa 2 cây khi đó là 0. |

RÀNG BUỘC

- Các số trong file input có giá trị tuyệt đối không quá 10^8 .
- Trong 50% số test, $N \leq 20$.
- Trong 100% số test, $N \leq 200$.

BÀI 2. MÀU TRÊN CÂY

Các bạn thân mến! Khi bước đi trên con đường đời, bạn sẽ gặp rất nhiều người tên Bảo như Gia Bảo, Long Bảo, Thung Bảo,.... Họ có tính cách và độ trẻ trâu khác nhau, nhưng trẻ trâu nhất vẫn là Thành Bảo.

Thành Bảo đang trải qua những ngày tháng đen tối nhất của đời mình. Vốn đã là người mất Lương từ lâu, ngay ngày đầu lớp 11, Bảo lại phải nhận hàng loạt tin sét đánh. Không chỉ bị cô giáo miễn nhiệm chức lớp trưởng, mà đau đớn hơn, Bảo còn bị cô chuyển công tác tới vùng xa xôi hẻo lánh. Thế là Bảo không thể đóng vai sói ca chuyên ngồi cạnh sấm soi nhòm ngó bài vở cô bạn Liễu Kinh suốt một năm trời. Đến trường đối với cậu ta giờ như một cơn ác mộng, khi phải chứng kiến một con Rồng Biển hàng ngày bên cạnh chăm sóc cô gái xinh xắn, cung cấp đầy đủ bánh mì và sữa. Cảm động trước tình cảm chân thành, cô gái trao lại trái tim và khối óc của mình cho Rồng Biển.

Cay đắng nhìn phen thân người tình một năm sắp lọt vào tay Rồng Biển quái ác, Bảo vùng lên đòi cô chủ nhiệm trả lại chỗ ngồi cũ cho mình. Nhưng để làm được điều đó, Bảo cần phải giải bài toán sau đây. Các bạn hãy giúp Bảo nhé.

Cho một cây gồm N đỉnh, mỗi đỉnh có một màu khác nhau. Gọi $d(u, v)$ là số màu phân biệt trên đường đi từ đỉnh u tới đỉnh v . Đặt $sum(u) = d(u, 1) + d(u, 2) + \dots + d(u, N)$. Hãy tính $sum(u)$ với mọi đỉnh u bất kì.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản COLORGRAPH.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N .
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên c_1, c_2, \dots, c_N – màu của các đỉnh.
- $N - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u và v mô tả một cạnh của cây nối giữa hai đỉnh u và v .
- Dữ liệu vào đảm bảo đồ thị có dạng là cây.

Kết quả: Ghi ra file văn bản COLORGRAPH.OUT:

- Gồm N dòng, dòng thứ i chứa số nguyên $sum(i)$.

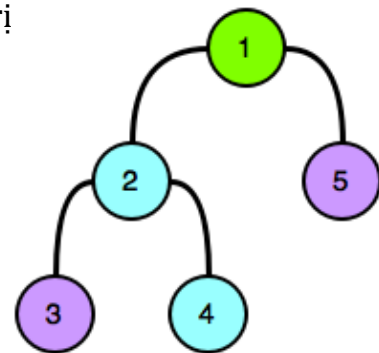
VÍ DỤ

| COLORGRAPH.INP | COLORGRAPH.OUT |
|----------------|----------------|
| 5 | 10 |
| 1 2 3 2 3 | 9 |
| 1 2 | 11 |
| 2 3 | 9 |
| 2 4 | 12 |
| 1 5 | |

GIẢI THÍCH

- Đồ thị được mô tả như hình bên phải. Các giá trị $d(u, v)$ được tính trong bảng phía dưới.

| D | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |



RÀNG BUỘC

- Trong tất cả các test, $1 \leq c_i \leq 100000$ với mọi $1 \leq i \leq N$
- SUBTASKS

| Subtask | Số điểm | Giới hạn trên của N | Ràng buộc bổ sung |
|---------|---------|-----------------------|---------------------------------|
| 1 | 0.70 | 300 | Không có ràng buộc gì thêm |
| 2 | 1.26 | 5000 | Không có ràng buộc gì thêm |
| 3 | 0.84 | 100000 | Mọi đỉnh có cùng màu |
| 4 | 1.68 | 100000 | Không tồn tại hai đỉnh cùng màu |
| 5 | 2.52 | 100000 | Không có ràng buộc gì thêm |

BÀI 3. CUỘC THI LẬP TRÌNH

Sau bao đêm thâu thức trắng luyện code, sau chuỗi ngày dài luyện với giáo sư, sau những buổi no nê trà sữa, cuối cùng ngày thi học sinh giỏi quốc gia cũng thực sự đến rồi...

Như khâu chuẩn bị cuối cùng cho ngày trọng đại, đội tuyển HSG Tin học thị trấn Mù Căng Chải quyết định đi xem bói, nhờ thầy giáo chỉ giúp cách bố trí chỗ ngồi cho hợp phong thủy. Sau khi xem số mệnh của từng người, thầy bói phán những điều sau đây:

- N thí sinh của trường thuộc một trong ba mệnh: Thủy, Mộc và Hỏa.
- Các thí sinh cùng một mệnh thì phải ngồi chung phòng
- Có M cặp thí sinh xung khắc. Hai thí sinh ở mọi cặp đều không cùng mệnh.
- Hai thí sinh xung nhau thì không được ngồi chung phòng.

Do điều kiện cơ sở vật chất thiếu thốn, trường THPT chuyên thị trấn Mù Căng Chải chỉ có hai phòng để tổ chức thi học sinh giỏi tin học. Bởi thế, đôi lúc việc đáp ứng đủ mọi nhu cầu của thầy bói là bất khả thi. Nhà trường buộc phải đuổi một số thí sinh ra khỏi đội tuyển, để các thí sinh còn lại có thể xếp vào hai phòng mà tránh gặp xui xẻo.

Bạn hãy giúp nhà trường loại đi ít thí sinh nhất, sao cho các thí sinh không bị loại có thể xếp vào hai phòng thỏa mãn mọi yêu cầu của thầy bói.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản VOI.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N ($1 \leq N \leq 50$) - số thí sinh trong đội tuyển.
- Dòng thứ hai chứa xâu gồm N kí tự thể hiện mệnh của N thí sinh (R đại diện cho hỏa, G đại diện cho mộc và B đại diện cho thủy).
- Dòng thứ ba chứa số nguyên M ($0 \leq M \leq 1000$) - số cặp thí sinh xung khắc.
- M dòng còn lại, mỗi dòng gồm hai số nguyên x và y ($1 \leq x, y \leq N$) thể hiện một cặp thí sinh xung khắc. Hai thí sinh x và y không cùng mệnh với nhau.

Kết quả: Ghi ra file văn bản VOI.OUT

- Gồm một dòng duy nhất chứa số thí sinh ít nhất cần bị loại bỏ.

Ràng buộc

- Trong 30% số test, $N \leq 15$.

VÍ DỤ

| VOI.INP | VOI.OUT |
|------------------------------------|---------|
| 3 RGB 3 1 2 1 3 2 3 | 1 |
| 3 RRR 0 | 0 |

----- Hết -----