

BÀI 1.

Dorothy đã thiết kế thứ mà cô ấy nghĩ sẽ là trò chơi điện tử đình đám tiếp theo: "Angry Birds". Người chơi dùng súng cao su bắn một con chim vào các kiện cò khô nằm ở nhiều điểm khác nhau trên một trục số. Con chim đập xuống một kiện cò khô với một lực đủ mạnh để làm cho kiện cò khô phát nổ, do đó có thể gây ra phản ứng dây chuyền khiến các kiện cò khô khác gần đó phát nổ. Mục tiêu là sử dụng một con chim duy nhất để bắt đầu phản ứng dây chuyền làm nổ càng nhiều kiện cò khô càng tốt.

Có N kiện cò khô nằm ở các vị trí khác nhau x_1, x_2, \dots, x_N trên trục số. Nếu một con chim được phóng lên kiện cò khô ở vị trí x , kiện cò khô này sẽ phát nổ với "bán kính vụ nổ" là 1, nghĩa là bất kỳ kiện cò khô nào khác trong phạm vi 1 đơn vị khoảng cách cũng bị vụ nổ nhấn chìm. Sau đó, các kiện cò khô lân cận này sẽ tự phát nổ (tất cả đồng thời), mỗi kiện có bán kính vụ nổ là 2, do đó, những vụ nổ này có thể nhấn chìm các kiện cò khô chưa nổ ở khoảng cách 2. Trong thời gian tiếp theo, các kiện cò khô này cũng nổ (tất cả đồng thời) với bán kính vụ nổ là 3. Nói chung, tại thời điểm t sẽ có một tập các kiện cò khô, mỗi kiện có bán kính nổ là t . Các kiện cò khô bị nhấn chìm bởi các vụ nổ này sẽ tự phát nổ vào thời điểm $t+1$ với bán kính vụ nổ $t+1$, v.v...

Hãy xác định số lượng kiện cò khô tối đa có thể phát nổ nếu một con chim được phóng lên kiện cò khô tốt nhất có thể để bắt đầu phản ứng dây chuyền.

DỮ LIỆU: Vào từ tệp ANGRY.INP

Dòng đầu tiên chứa số nguyên N ($1 \leq N \leq 100$).

N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 1 số nguyên x_i ($0 \leq x_i \leq 10^9$).

KẾT QUẢ: Ghi vào tệp ANGRY.OUT

Ghi số lượng kiện cò khô tối đa có thể phát nổ.

VÍ DỤ

ANGRY.INP	ANGRY.OUT
6	5
8	
5	
6	
13	
3	
4	

Giải thích:

Phóng con chim đến kiện cò khô ở vị trí 5 sẽ làm cho kiện cò khô này phát nổ với bán kính vụ nổ là 1. Tiếp theo các kiện cò khô ở vị trí 4 và 6 phát nổ với bán kính vụ nổ là 2. Tiếp theo các kiện cò khô ở vị trí 3 và 8 phát nổ với bán kính vụ nổ là 3. Kiện cò khô ở vị trí 13 không bị ảnh hưởng do đó tổng số kiện cò khô phát nổ là 5.

BÀI 2.

Nhà máy chế biến sữa của John bao gồm N trạm chế biến, được đánh số từ 1 đến N , và $N-1$ lối đi, mỗi trạm nối một số cặp trạm. Lối đi rất đắt tiền, vì vậy John đã quyết định sử dụng số lượng lối đi tối thiểu để cuối cùng người ta có thể đến bất kỳ trạm nào bắt đầu từ bất kỳ trạm nào khác. Để thử và nâng cao hiệu quả, John lắp đặt một băng chuyền ở mỗi lối đi của mình. Thật không may, anh nhận ra quá muộn rằng mỗi băng chuyền chỉ di chuyển một chiều, nên giờ đây việc di chuyển dọc theo mỗi lối đi chỉ có thể theo một hướng duy nhất! Giờ đây, không còn trường hợp người ta có thể đi từ trạm này sang trạm khác nữa.

Tuy nhiên, John nghĩ rằng vấn đề có thể được giải quyết nếu có ít nhất một trạm i sao cho ta có thể đi đến trạm i từ tất cả các trạm khác. Lưu ý rằng việc di chuyển đến trạm i từ một trạm j tùy ý khác có thể liên quan đến việc di chuyển qua các trạm trung gian giữa i và j . Hãy giúp John tìm hiểu xem có tồn tại một trạm như vậy không?

DỮ LIỆU: Vào từ tệp FACTORY.INP

Dòng đầu tiên chứa số nguyên N ($1 \leq N \leq 100$) là số trạm.

$N-1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên a_i và b_i được phân tách bằng dấu cách với $1 \leq a_i, b_i \leq N$ và $a_i \neq b_i$. Có một băng chuyền di chuyển từ trạm a_i đến trạm b_i , chỉ cho phép di chuyển theo hướng từ a_i đến b_i .

KẾT QUẢ: Ghi vào tệp FACTORY.OUT

Nếu tồn tại ít nhất một trạm i sao cho ta có thể đi đến trạm i từ tất cả các trạm khác thì xuất i với giá trị nhỏ nhất. Ngược lại xuất -1.

VÍ DỤ

FACTORY.INP	FACTORY.OUT
3	2
1 2	
3 2	

BÀI 3.

Cỏ khô trên đồng cỏ của John đã hết do hạn hán. Sau nhiều giờ tuyệt vọng và suy ngẫm, John nảy ra ý tưởng tuyệt vời là mua ngô để nuôi những con bò của mình.

N con bò của John được xếp thành một hàng sao cho con bò thứ i trong hàng có mức độ đói là h_i . Vì bò là loài động vật có tính xã hội và thích ăn cùng nhau nên cách duy nhất John có thể làm giảm mức độ đói của những con bò của mình là chọn hai con bò liên tiếp i và $i+1$ và cho mỗi con ăn một túi ngô, mức độ đói của chúng giảm đi một.

John muốn cho đàn bò của mình ăn cho đến khi tất cả chúng đều có mức độ đói không âm như nhau. Hãy giúp John xác định số túi ngô tối thiểu mà anh ấy cần để cho bò ăn để đạt được điều này, hoặc ghi -1 nếu không thể.

DỮ LIỆU: Vào từ tệp DROUGHT.INP

Dòng đầu tiên chứa T ($1 < T < 100$) là số test.

Dòng đầu tiên của mỗi test chứa N ($1 \leq N \leq 10^5$). Tổng của N trên tất cả các test nhiều nhất là 10^5 .

Giá trị của N có thể khác nhau trong mỗi test.

Dòng thứ hai của mỗi test chứa h_1, h_2, \dots, h_N ($0 \leq h_i \leq 10^9$).

KẾT QUẢ: Ghi vào tệp DROUGHT.OUT

Ghi số túi ngô tối thiểu mà John cần để cho bò ăn, nếu không thể thì ghi -1. Mỗi test ghi trên 1 dòng.

VÍ DỤ

DROUGHT.INP	DROUGHT.OUT
5	14
3	16
8 10 5	-1
6	-1
4 6 4 4 6 4	-1
3	
0 1 0	
2	
1 2	
3	
10 9 9	

Giải thích:

Test 1: đưa hai túi ngô cho cả con bò 2 và 3, sau đó đưa 5 túi ngô cho cả con bò 1 và 2, kết quả mỗi con bò có mức độ đói là 3.

Test 2: đưa hai túi cho cả hai con bò 1 và 2, hai túi cho cả hai con bò 2 và 3, hai túi cho cả hai con bò 4 và 5, và hai túi cho cả hai con bò 5 và 6, kết quả là mỗi con bò có một mức độ đói 2.

Với các test còn lại, không thể làm cho mức độ đói của bò bằng nhau.

BÀI 4.

Để chuẩn bị cho giải đấu bóng chuyền sắp tới các cầu thủ của đội bóng đang tập luyện trong việc chuyền bóng. N cầu thủ được đánh số từ 1 đến N đứng thành một hàng dọc về bên phải của một điểm mốc, cầu thủ thứ i đứng cách điểm mốc x_i đơn vị. Mỗi cầu thủ đứng ở một vị trí khác nhau. Khi bắt đầu buổi tập, huấn luyện viên sẽ chuyền một quả bóng cho những cầu thủ khác nhau. Khi một cầu thủ nhận được một quả bóng từ huấn luyện viên hoặc từ một cầu thủ khác, anh ấy sẽ chuyền quả bóng cho cầu thủ gần nhất (và nếu có nhiều cầu thủ có cùng khoảng cách với anh ấy, anh ấy sẽ chuyền quả bóng cho cầu thủ ở bên trái).

Để đảm bảo chất lượng buổi tập, mỗi cầu thủ cần nhận bóng ít nhất 1 lần. Hãy tìm số lượng bóng tối thiểu mà huấn luyện viên cần chuyền để đảm bảo điều này xảy ra.

DỮ LIỆU: Vào từ tệp BALL.INP

Dòng đầu tiên chứa số nguyên N ($1 \leq N \leq 100$) là số cầu thủ.

Dòng thứ hai chứa N số nguyên cách nhau bởi dấu cách, số nguyên thứ i là x_i ($1 \leq x_i \leq 1000$).

KẾT QUẢ: Ghi vào tệp BALL.OUT

Ghi số lượng quả bóng tối thiểu mà huấn luyện viên chuyển cho các cầu thủ để đảm bảo mỗi cầu thủ được nhận bóng ít nhất 1 lần.

VÍ DỤ

BALL.INP	BALL.OUT
5	2
7 1 3 11 4	

Giải thích:

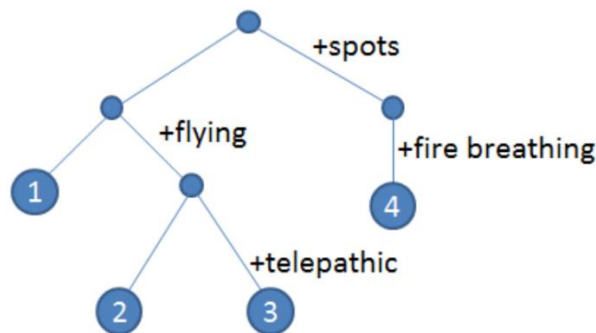
Trong ví dụ trên, huấn luyện viên nên chuyển một quả bóng cho cầu thủ với giá trị $x=1$ và chuyển một quả bóng cho cầu thủ với giá trị $x=11$. Cầu thủ ở $x=1$ sẽ chuyển quả bóng của mình cho cầu thủ ở $x=3$, sau đó quả bóng này sẽ dao động giữa cầu thủ ở $x=3$ và cầu thủ ở $x=4$. Cầu thủ ở $x=11$ sẽ chuyển quả bóng của mình cho cầu thủ ở $x=7$, cầu thủ này sẽ chuyển quả bóng cho cầu thủ ở $x=4$, sau đó quả bóng này cũng sẽ quay vòng giữa cầu thủ ở $x=3$ và cầu thủ ở $x=4$. Bằng cách này, tất cả các cầu thủ sẽ được chuyển bóng ít nhất một lần (có thể bởi huấn luyện viên, có thể bởi một cầu thủ khác).

Có thể thấy rằng không có cầu thủ nào mà huấn luyện viên ban đầu có thể chuyển bóng cho để cuối cùng mỗi cầu thủ đều được chuyển bóng ít nhất 1 lần.

BÀI 5.

Trong hàng nghìn năm qua loài bò đã tiến hóa đáng ngạc nhiên và tạo ra những con bò với đủ loại đặc điểm thú vị.

Quá trình tiến hóa của loài bò có thể được mô tả như một cái cây, bắt đầu từ một con bò tổ tiên và không có đặc điểm gì đặc biệt. Ở mỗi cấp độ con cháu trong cây, hoặc tất cả các con bò đều phát triển một đặc điểm mới (chẳng hạn như thở ra lửa), hoặc có sự phân chia khác nhau trong quần thể bò nơi một số con bò tiến hóa một tính năng mới (ví dụ: bay) và một số thì không.



Các lá ở dưới cùng của cây biểu thị tất cả các quần thể bò thu được. Không có 2 lá (quần thể phụ) nào chứa các đặc điểm giống hệt nhau. Ví dụ: nhóm số 1 chứa những con bò không có đặc điểm đặc biệt nào, trong khi nhóm số 3 chứa những con bò biết bay có khả năng ngoại cảm. Ngược lại, nhóm số 2 có những con bò biết bay không có khả năng ngoại cảm. Nhóm số 3 là nhóm duy nhất có sự kết hợp giữa những con bò biết bay và khả năng ngoại cảm.

Một cây tiến hóa như cây ở trên được gọi là "phù hợp" nếu mỗi đặc điểm mới tiến hóa bắt nguồn từ chính xác một cạnh của cây (nó tiến hóa ở một điểm duy nhất trong lịch sử). Ví dụ, một cái cây sẽ không phù hợp nếu các đốm phát triển thành hai nhánh riêng biệt. Đưa ra mô tả về các quần thể bò, hãy xác định xem liệu chúng có thể được mô tả bằng một cây tiến hóa thích hợp hay không?

DỮ LIỆU: Vào từ tệp EVOLUTION.INP

Dòng đầu tiên chứa số lượng quần thể con, N ($2 \leq N \leq 25$).

N dòng tiếp theo, mỗi dòng mô tả một quần thể con. Dòng bắt đầu bằng một số nguyên K ($0 \leq K \leq 25$), sau đó là K đặc điểm của tất cả các con bò trong quần thể đó. Đặc điểm là các chuỗi có tối đa 20 ký tự chữ hoa (a..z), các số và chuỗi cách nhau ít nhất 1 dấu cách. Không có hai quần thể con nào có đặc điểm giống hệt nhau.

KẾT QUẢ: Ghi vào tệp EVOLUTION.OUT

Ghi "yes" nếu có thể hình thành cây tiến hóa thích hợp giải thích nguồn gốc của các quần thể phụ này, và ghi "no" nếu ngược lại.

VÍ DỤ

EVOLUTION.INP	EVOLUTION.OUT
4 2 spots firebreathing 0 1 flying 2 telepathic flying	yes

Giải thích:

Dữ liệu vào mẫu này tương ứng với cây tiến hóa được hiển thị trong sơ đồ trên.

BÀI 6.

John gần đây đã mở rộng quy mô trang trại của mình, vì vậy từ góc nhìn của những con bò của anh, nó thực sự có kích thước vô hạn! Những con bò nghĩ về khu vực chăn thả của trang trại như một mạng lưới 2D vô tận gồm các "ô" hình vuông, mỗi ô chứa đầy cỏ thơm ngon (hãy tưởng tượng mỗi ô như một hình vuông trong một bàn cờ vô hạn). Mỗi con bò trong số N con bò của John bắt đầu ở một ô khác nhau, một số bắt đầu hướng về phía bắc, và một số bắt đầu hướng về phía đông. Mỗi giờ, mỗi con bò sẽ:

- + Dừng lại nếu cỏ trong ô hiện tại của nó đã bị một con bò khác ăn.
- + Ăn hết cỏ trong ô hiện tại của nó và di chuyển một ô về phía trước theo hướng con bò đang di chuyển.

Theo thời gian, mỗi con bò để lại một "lối mòn" gồm những ô trống ở phía sau nó.

Nếu 2 con bò di chuyển vào cùng một ô cỏ trong cùng một bước di chuyển, chúng sẽ ở chung ô và tiếp tục di chuyển theo hướng tương ứng trong giờ tiếp theo.

Hãy xác định số ô cỏ mà mỗi con bò ăn. Một số con bò không bao giờ dừng lại và chúng ăn vô số ô cỏ.

DỮ LIỆU: Vào từ tệp GRASS.INP

Dòng đầu tiên chứa số nguyên $N(1 \leq N \leq 50)$ là số con bò.

N dòng tiếp theo, mỗi dòng mô tả vị trí bắt đầu của một con bò, dưới dạng một ký tự là N (đối với hướng bắc) hoặc E (đối với hướng đông) và hai số nguyên không âm x và y ($0 \leq x \leq 10^9$, $0 \leq y \leq 10^9$) cho biết tọa độ của một ô.

Tất cả các tọa độ x đều khác biệt với nhau và tương tự đối với tọa độ y .

Nếu một con bò ở ô (x, y) và di chuyển về phía bắc, nó sẽ đến ô $(x, y+1)$. Thay vào đó, nếu nó di chuyển về phía đông, nó sẽ đến ô $(x+1, y)$.

KẾT QUẢ: Ghi vào tệp GRASS.OUT

Ghi trên N dòng, dòng thứ i ghi số lượng ô cỏ mà con bò thứ i ăn. Nếu một con bò ăn vô số ô cỏ thì ghi "Infinity".

VÍ DỤ

GRASS.INP	GRASS.OUT
6	5
E 3 5	3
N 5 3	Infinity
E 4 6	Infinity
E 10 4	2
N 11 2	5
N 8 1	