

## Bài 1. Phân tích thí sinh – PHANTICH.\*

Trước mỗi kỳ thi QG, BTC tiến hành phân tích trình độ các thí sinh để dự đoán kết quả cũng như ra đề phù hợp. Kỳ thi năm nay có  $N$  thí sinh tham gia, các thí sinh được gán mã số từ 1 đến  $N$ . Dữ liệu về trình độ thí sinh là một danh sách các quan hệ so sánh, mỗi quan hệ so sánh là một cặp chỉ số  $(i, j)$  có ý nghĩa là thí sinh có mã số  $i$  có trình độ cao hơn thí sinh có mã số  $j$ . Các quan hệ này có tính chất bắc cầu (nếu có cặp  $(i, j)$  và cặp  $(j, k)$  thì thí sinh có mã số  $i$  cũng có trình độ cao hơn thí sinh có mã số  $k$ ) theo dây chuyền.

Ngày thi đã cận kề nhưng BTC đã làm thất lạc danh sách dữ liệu về trình độ các thí sinh, may mắn cho BTC là trước khi mất danh sách thì các thành viên trong BTC đã kịp đọc qua và nhớ một số phần của danh sách dữ liệu. Lúc này các thành viên của BTC đã ghi lại danh sách mà mình nhớ được. Kết quả là BTC có một danh sách mới gồm  $M$  quan hệ so sánh. Trưởng BTC có phần nghi ngờ về độ chính xác của danh sách này vì mỗi người đều có thể nhớ nhầm.

Bạn hãy giúp BTC xác định trong  $M$  quan hệ so sánh nói trên có bao nhiêu quan hệ không chính xác. Một cặp chỉ số  $(i, j)$  được xem là một quan hệ không chính xác khi tồn tại một dây chuyền các quan hệ sao cho theo tính chất bắc cầu thì  $j$  có trình độ cao hơn  $i$ .

**Input:** Cho trong tệp PHANTICH.INP gồm nhiều bộ dữ liệu, mỗi bộ dữ liệu gồm:

- Dòng thứ nhất ghi số  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^3$ )
- Dòng thứ hai ghi số  $M$  ( $1 \leq M \leq 10^4$ )
- $M$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 2 số nguyên  $i, j$  thể hiện một quan hệ trong danh sách ( $1 \leq i \neq j \leq N$ ).

Dữ liệu kết thúc bằng dòng chứa số 0.

**Output:** Ghi ra tệp PHANTICH.OUT, với mỗi bộ dữ liệu ghi ra trên một dòng một số là số lượng quan hệ không chính xác.

**Ví dụ:**

PHANTICH . INP	PHANTICH . OUT
2	2
2	0
1 2	
2 1	
3	
2	
1 2	
2 3	
0	

## Bài 2. Chơi cờ vua – COVUA.\*

Kỳ thi QG vừa mới kết thúc, với phân tích dữ liệu của các thí sinh như ở Bài 1, BTC cơ bản đã dự đoán được giải của các thí sinh. Tuy nhiên kết quả chính thức thì cũng phải chờ chấm xong mới biết được.

Trong lúc chờ kết quả chính thức thì BTC cho các thí sinh thi đấu cờ vua. Vẫn là  $N$  thí sinh được gán mã số từ 1 đến  $N$ . BTC không chia thành các bảng thi đấu mà để các thí sinh bắt cặp tự do để thi đấu, có rất nhiều bàn cờ nên cùng lúc có thể có rất nhiều cặp thi đấu, mỗi thí sinh sau khi đánh xong một ván cờ có thể bắt cặp với thí sinh khác để đánh ván cờ khác.

Kết thúc mỗi ván cờ, thí sinh thua đứng dậy và đọc mã số của mình cho BTC ghi, sau đó thí sinh thắng ngồi tại chỗ đọc mã số của mình để BTC ghi. Như vậy, với mỗi ván cờ, BTC ghi lại một cặp mã số  $(x,y)$  có nghĩa là thí sinh có mã số  $x$  thua thí sinh có mã số  $y$ .

Sau khi không còn thí sinh nào bắt cặp thi đấu, BTC thống kê có tất cả  $M$  trận đã đấu. BTC quyết định sẽ trao thưởng cho một nhóm các thí sinh sao cho các thí sinh trong nhóm không thua bất kỳ một thí sinh nào ngoài nhóm đó. Có thể có nhiều nhóm thỏa mãn điều kiện trên, lúc đó BTC sẽ chỉ trao cho một nhóm duy nhất. Nếu trao thưởng cho nhóm nào thì mỗi thí sinh trong nhóm đó sẽ được nhận 1 phần quà.

Bạn hãy giúp BTC xác định số phần quà ít nhất phải trao. Biết rằng không có thí sinh nào thua cùng một thí sinh khác quá 1 lần.

**Input:** Cho trong tệp COVUA.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng thứ nhất ghi hai số nguyên  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^3$ ) và  $M$  ( $0 \leq M \leq 10^4$ )
- $M$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số nguyên  $x\ y$

**Kết quả ra:** Đưa ra file văn bản COVUA.OUT một số duy nhất là số lượng phần quà ít nhất BTC phải trao.

**Ví dụ:**

COVUA . INP	COVUA . OUT
12 15	3
1 2	
2 3	
2 12	
3 1	
3 4	
3 5	
4 6	
5 9	
6 7	
7 8	
8 4	
9 11	
10 9	
11 10	
12 3	

### Bài 3. Chơi cờ vua 1 – COVUA1.\*

Sau khi có chương trình tìm nhóm thí sinh để trao giải ở Bài 2. BTC phát hiện một vấn đề là có những thí sinh được trao quà nhưng lại không chơi một ván cờ nào. Để giải quyết vấn đề này, BTC cần bạn viết lại một chương trình mới đảm bảo các yêu cầu như Bài 2 nhưng sẽ không trao quà cho thí sinh không chơi ván cờ nào.

**Input:** Cho trong tệp COVUA1.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng thứ nhất ghi hai số nguyên  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^3$ ) và  $M$  ( $0 \leq M \leq 10^4$ )
- $M$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số nguyên  $x y$

**Kết quả ra:** Đưa ra file văn bản COVUA1.OUT một số duy nhất là số lượng phần quà ít nhất BTC phải trao.

**Ví dụ:**

COVUA1 . INP	COVUA1 . OUT
12 15	3
1 2	
2 3	
2 12	
3 1	
3 4	
3 5	
4 6	
5 9	
6 7	
7 8	
8 4	
9 11	
10 9	
11 10	
12 3	

#### Bài 4. Biến đổi số - BIENDOI.\*

Cho M máy biến đổi số được đánh số từ 1 đến M và 1 số nguyên dương N. Hoạt động của máy i được xác định bởi cặp số nguyên dương  $(a_i, b_i)$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq N$ ). Máy nhận đầu vào là số nguyên dương  $a_i$  và trả lại ở đầu ra số nguyên dương  $b_i$ .

Ta nói một số nguyên dương X có thể biến đổi thành số nguyên dương Y nếu hoặc  $X=Y$  hoặc tồn tại dãy hữu hạn các số nguyên dương  $X = P_1, P_2, \dots, P_k = Y$  sao cho đối với 2 phần tử liên tiếp  $P_i$  và  $P_{i+1}$  bất kỳ trong dãy, luôn tìm được 1 trong số các máy đã cho để biến đổi  $P_i$  thành  $P_{i+1}$ .

**Yêu cầu:** Cho trước 1 số nguyên dương T ( $T \leq N$ ). Hãy bổ sung thêm một số ít nhất các máy biến đổi số để bất kỳ số nguyên dương nào từ 1 đến N đều có thể biến đổi thành T.

**Input:** Cho trong tệp BIENDOI.INP có cấu trúc:

- Dòng đầu ghi 3 số nguyên dương N, M, T ( $1 \leq N, M, T \leq 10^4$ )
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 1 cặp số tương ứng với một máy biến đổi số.

**Output:** Ghi ra tệp BIENDOI.OUT gồm một dòng ghi một số là số lượng máy biến đổi ít nhất cần bổ sung thêm.

**Ví dụ:**

BIENDOI . INP	BIENDOI . OUT
6 4 5	1
1 3	
2 3	
4 5	
6 5	

## Bài 5. Hái nấm - HAINAM.\*

Trang trại nấm của nông dân A được thiết kế trồng nấm theo các con đường gọi là đường nấm nhằm kiếm thêm tiền từ việc cho khách tham quan. Có N địa điểm (được đánh số từ 1 đến N) dùng chân cho khách và M đường nấm nối giữa các cặp địa điểm (các đường nấm không cắt nhau).

Để tạo ấn tượng cho khách tham quan, việc thu hoạch nấm ở đây cũng khá đặc biệt, cụ thể là chỉ được đi theo một chiều duy nhất trên các con đường nấm, khi đi qua đường nấm nào thì hái toàn bộ số nấm trên đường nấm đó. Có một điều đặc biệt ở đây là ngay sau khi hái hết nấm trên một đường nấm thì nấm mới sẽ mọc lên trên đường nấm đó. Vì vậy người hái nấm có thể hái nhiều lần trên một đường nấm, tuy nhiên lần sau thì số nấm sẽ ít hơn lần trước một lượng (vd: trên một đường nấm ban đầu có K nấm, thì khi đi qua lần thứ nhất sẽ hái được đúng K nấm, khi đi lại lần thứ 2 thì sẽ hái được K-1 nấm, khi đi qua lần thứ 3 thì sẽ hái được K-1-2 nấm,...). Dĩ nhiên số lượng nấm hái được trên một đường nấm không thể là số âm và khi hái hết nấm trên một đường nấm vẫn có thể đi qua đường đó nhưng không hái thêm được cây nấm nào.

Bạn là một khách du lịch, được phép xuất phát tại một địa điểm S. Hỏi bạn có thể hái được nhiều nhất bao nhiêu nấm?

**Input:** Cho trong tệp HAINAM.INP có cấu trúc:

- Dòng thứ nhất ghi 3 số nguyên dương N, M, S ( $1 \leq N \leq 10^6$ ,  $0 \leq M \leq 10^6$ ,  $1 \leq S \leq N$ )
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 3 số x, y, k cho biết có đường nấm từ điểm x đến điểm y và ban đầu có k nấm trên đường này ( $1 \leq x, y \leq N$ ,  $0 \leq k \leq 10^8$ ).

**Output:** Ghi ra tệp HAINAM.OUT một số là số lượng nấm hái được

**Ví dụ:**

HAINAM . INP	HAINAM . OUT
2 2 1	13
1 2 4	
2 1 3	

## Bài 6. Xây dựng chiến lược - CHIENLUOC.\*

Công ty phần mềm ISOFT đã hoạt động nhiều năm trong lĩnh vực phát triển phần mềm. Mỗi nhân viên của công ty có thể mạnh chuyên sâu về một mảng nên thường làm việc độc lập, điều này phát huy được khả năng của từng người nhưng lại có hạn chế khi cần phải làm việc nhóm. Trong khi ngày càng có nhiều dự án phần mềm cần phải tổ chức làm theo nhóm nên giám đốc công ty đã phải nghĩ cách để mỗi nhân viên có thể chia sẻ với các nhân viên khác về kiến thức mình mới tiếp nhận được.

Giám đốc đánh mã N nhân viên của công ty từ 1 đến N và đưa ra một bộ các quy định, mỗi quy định xác định một nhân viên có mã số  $i$  khi tiếp nhận một kiến thức mới thì phải chia sẻ cho nhân viên có mã số  $f_i$ . Sau khi đưa ra bộ quy định, giám đốc băn khoăn không biết rằng với bộ quy định đó thì nếu một nhân viên bất kỳ tiếp nhận một kiến thức mới nào đó có đảm bảo rằng mọi nhân viên khác sẽ được chia sẻ kiến thức mới này hay không? Nếu không thì cần bổ sung ít nhất những quy định nào để đảm bảo điều đó?

**Input:** Cho trong tệp CHIENLUOC.INP có cấu trúc:

- Dòng thứ nhất ghi số nguyên dương N ( $2 \leq N \leq 10^5$ )
- Dòng tiếp theo ghi N số  $f_i$  ( $1 \leq f_i \leq N$ ,  $1 \leq i \leq N$ ,  $i \neq f_i$ ).

**Output:** Ghi ra tệp CHIENLUOC.OUT có cấu trúc:

- Dòng thứ nhất ghi một số Q là số quy định ít nhất cần bổ sung
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số theo dạng  $i \ f_i$  mô tả một quy định được bổ sung.

Nếu có nhiều phương án thì ghi một phương án bất kỳ.

**Ví dụ:**

CHIENLUOC . INP	CHIENLUOC . OUT
3	1
2 3 2	2 1