

CONTEST 16

Bài 1. Trò chơi bắt cướp (5 điểm)

Nhóm trẻ con trong khu phố rủ nhau chơi trò chơi bắt cướp sau một ngày học vất vả. Mọi người thống nhất chọn một người làm tên cướp, số người còn lại tham gia bắt cướp. Có n ngôi nhà trong khu phố được đánh số từ 1 đến n . Số người tham gia bắt cướp bắt đầu di chuyển từ ngôi nhà 1, theo lối đi dẫn tới ngôi nhà khác. Mỗi lối đi chỉ nối 2 ngôi nhà khác nhau. Từ một ngôi nhà có một con đường duy nhất tới ngôi nhà khác bất kỳ. Một số ngôi nhà có lối ra bãi đất trống. Mọi người bắt cướp đi vào từ ngôi nhà 1, đi theo lối đi bất kỳ bao giờ cũng vào được bãi đất trống mà không phải quay lại ngôi nhà đã qua.

Sau khi tất cả mọi người bắt cướp đã vào bãi đất trống thì tên cướp đã vào ngôi nhà 1 và dự định vào bãi đất trống. Nếu để tên cướp vào được bãi đất trống thì mọi người sẽ thua. Vì vậy, mọi người sẽ cử một số bạn quay lại từ lối ra để chặn tên cướp.

Thời gian di chuyển từ một ngôi nhà sang ngôi nhà tiếp theo của tên cướp và các bạn đều bằng 1. Nếu người bạn gặp tên cướp trong cùng một nhà hay trên đường nối các ngôi nhà – tên cướp sẽ bị bắt.

Hãy xác định cần huy động ít nhất bao nhiêu người để bắt được tên cướp.

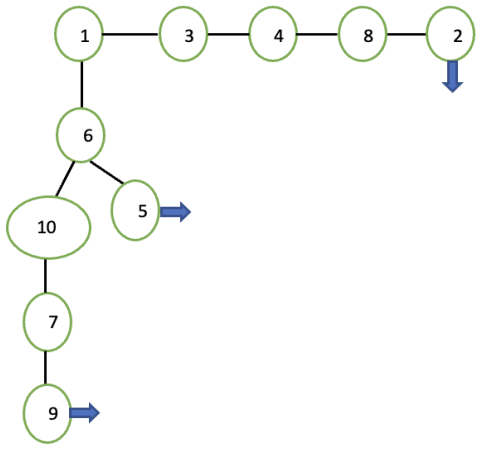
Dữ liệu vào: từ tệp văn bản `bc.inp`:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($2 \leq n \leq 2 \times 10^5$),
- Mỗi dòng trong $n - 1$ dòng sau chứa 2 số nguyên a và b xác định con đường nối 2 phòng a và b ($1 \leq a, b \leq n, a \neq b$).

Không có cặp dữ liệu nào trùng nhau.

Kết quả ra: tệp văn bản `bc.out` một số nguyên – số người ít nhất cần huy động.

Ví dụ:

<code>bc.inp</code>	<code>bc.out</code>	
10 10 6 6 5 1 3 6 1 7 10 2 8 9 7 3 4 4 8	2	

Ràng buộc:

- Có 40% số test thoả mãn điều kiện $2 \leq n \leq 10$
- Có 60% số test thoả mãn điều kiện $1000 \leq n \leq 2 \times 10^5$

Bài 2. Trồng hoa (5 điểm)

Tulip và cẩm tú cầu là hai loài hoa phát triển tốt ở nơi có khí hậu lạnh. Ngày nay đã có công nghệ chăm sóc chúng ở vùng nóng. Trung tâm nuôi giống cây trồng có 2 khu, một khu trồng tulip và một khu trồng cẩm tú cầu. Vào lúc thời tiết lạnh, Trưởng nhóm trồng hoa phải đi qua lại giữa hai khu để chăm sóc và trồng hoa mới. Mỗi lần ở khu tulip, ông ở đó đúng k ngày và quay trở lại khu cẩm tú cầu ngay cuối ngày thứ k . Cũng có thể, nếu cần thiết ông quay lại khu tulip ngay ngày hôm sau. Đợt lạnh kéo dài n ngày. Khi ở khu tulip, vào một số ngày, ông bón phân và chụp ảnh hoa. Ngày chụp được ghi tự động trên ảnh.

Sau đợt lạnh, những ngày bận rộn với tulip qua đi, ông chuyển sang hoa cẩm tú cầu. Để lên kế hoạch cho những ngày tiếp theo ông muốn biết tối đa mình đã có bao nhiêu ngày trong đợt lạnh mình đã làm việc ở khu cẩm tú cầu.

Dữ liệu vào: từ tệp văn bản `th.inp`:

- Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên n, k, m , trong đó m là số lượng các ngày được ghi lại trên ảnh ($1 \leq k \leq n \leq 10^9, 1 \leq m \leq 2 \times 10^5, m \leq n$),
- Dòng thứ 2 chứa m số nguyên $d_1, d_2, \dots, d_m$ ($1 \leq d_i \leq n, d_i \neq d_j$ với $i \neq j, i, j = 1 \div m$).

Kết quả ra: tệp văn bản `th.out` một số nguyên – số ngày tối đa làm việc ở khu cẩm tú cầu.

Ví dụ:

<code>th.inp</code>	<code>th.out</code>
7 4 3 4 3 5	3

Giải thích: đợt lạnh diễn ra 7 ngày, số ngày ở khu tulip là 4. Trong thời gian ở khu tulip, trưởng nhóm chụp 3 tấm ảnh, mỗi tấm ảnh ghi ngày chụp là: ngày 4, ngày 3, ngày 5. Như vậy số ngày tối đa trưởng nhóm làm việc ở khu cẩm tú cầu là 3.

Ràng buộc:

- Có 40% số test thoả mãn điều kiện $1 \leq k \leq n \leq 10^2, 1 \leq m \leq 35$;
- Có 60% số test thoả mãn điều kiện $10^2 \leq k \leq n \leq 10^9, 1 \leq m \leq 2 \times 10^5$.

Bài 3: Tô màu (5 điểm)

Cho một bảng kích thước $n \times m$ ô, các hàng được đánh số từ trên xuống dưới từ 1 đến n , các cột đánh số từ 1 đến m từ trái qua phải. Giao giữa hàng x và cột y là ô (x, y) . Mỗi ô của bảng được sơn một trong 2 màu trắng hoặc đen, nếu $x+y$ là số chẵn – ô có màu trắng, trong trường hợp ngược lại – ô có màu đen.

Bạn Yumi dùng các hộp sơn sơn đảo màu một số ô, tức là ô trắng thành ô đen và ngược lại. Yumi thực hiện q lần, mỗi lần Yumi đổi màu 1 ô, bạn Moon lại nhìn và tính toán phải sơn đổi màu ít nhất bao nhiêu ô để tạo thành bảng gồm 2 phần sao cho, tồn tại một t để các ô ở các dòng trên t có màu đen, các ô còn lại (từ dòng t trở xuống) – có màu trắng, một số trường hợp, sau khi sơn đổi màu, bảng có thể chỉ có một màu. Moon vốn có trí nhớ rất tốt nên đã nhớ dãy các số mà mình tính được.

Moon đó bạn hãy tìm ra dãy số ấy.

Dữ liệu vào: từ tệp văn bản tm.inp:

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n và m ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5$, $1 \leq m \leq 10$),
- Dòng thứ 2 chứa số nguyên q ($1 \leq q \leq 2 \times 10^5$),
- Mỗi dòng trong q dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên x và y ($1 \leq x \leq n$, $1 \leq y \leq m$).

Kết quả ra: tệp văn bản tm.out các số mà Moon đã tính được theo trình tự tính, mỗi số trên một dòng.

Ví dụ:

tm.inp	tm.out
5 4	9
4	8
1 1	7
5 1	8
1 3	
2 3	

Ràng buộc:

- Có 50% số test thỏa mãn điều kiện $1 \leq n, m, q \leq 10$,
- Có 50% số test thỏa mãn điều kiện $10^3 \leq n, q \leq 2 \times 10^5$, $1 \leq m \leq 10$.

Bài 4. Truyền dữ liệu

TR là một hệ thống trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa các máy tính của người dùng. Lớp của Hiệp có N bạn, mỗi bạn có một máy tính sử dụng hệ thống TR và được kết nối với nhau theo đồ thị dạng cây. Với tư cách là lớp trưởng, Hiệp sử dụng hệ thống này để gửi bài tập đến tất cả các bạn trong lớp.

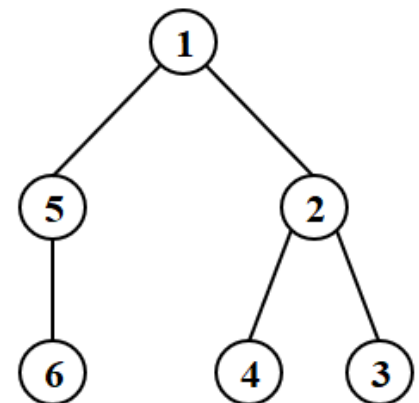
Hiệp sẽ là người chịu trách nhiệm nhận bài tập về nhà từ thầy cô và chuyển tiếp đến các bạn trong lớp. Do hạn chế của hệ thống, cứ mỗi một phút, mỗi máy tính trong mạng chỉ có thể gửi dữ liệu đến duy nhất một máy khác được kết nối trực tiếp.

Đôi lúc, trong một số trường hợp cần phải hoàn thành việc truyền tải nhanh hơn, thầy cô sẽ gửi bài tập cho cả Hiệp và bạn lớp phó cùng một thời điểm.

Yêu cầu: Hãy tính thời gian tối thiểu để tất cả các bạn trong lớp nhận được bài tập.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản BAI3.INP:

- Dòng đầu tiên của đầu vào chứa số nguyên N ($1 \leq N \leq 10^5$) là số lượng máy tính.
- $N - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên khác nhau x và y ($1 \leq x, y \leq N$) mô tả nhãn của các máy tính được kết nối trực tiếp;



- Dòng tiếp theo chứa một số M ($1 \leq M \leq 2$) là số lượng bản copy bài tập về nhà thầy cô gửi ban đầu;
- Dòng tiếp theo chứa M số nguyên dương mô tả nhân của máy tính lần lượt của Hiệp và lớp phó học tập.

Kết quả ghi ra tệp văn bản BAI3.OUT: Gồm một số nguyên là thời gian tối thiểu hoàn thành công việc.

BAI3.INP	BAI3.OUT	Giải thích
6 1 2 2 3 2 4 1 5 5 6 1 1	3	Ban đầu Hiệp nhận được bài tập. Phút thứ 1: máy tính có nhân 2 nhận được bài tập; Phút thứ 2: máy tính có nhân 3 và 5 nhận được bài tập; Phút thứ 3: máy tính có nhân 4 và 6 nhận được bài tập;
6 1 2 2 3 2 4 1 5 5 6 2 1 2	2	Ban đầu Hiệp và lớp phó nhận được bài tập. Phút thứ 1: máy tính có nhân 3 và 5 nhận được bài tập; Phút thứ 2: máy tính có nhân 4 và 6 nhận được bài tập;

Ràng buộc:

- Có 25% số test ứng với 25% số điểm có $N \leq 20$;
- 25% số test khác ứng với 25% số điểm có $M = 1$;
- 25% số test khác ứng với 25% số điểm có $M = 2; N \leq 1000$;
- 25% số test còn lại ứng với 25% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

-----Hết-----