

THI THỬ HSG QUỐC GIA

Bài 1: Phòng họp Online (7 điểm)

Phòng gặp mặt online cho phép các thành viên của tổ chức vào để giao lưu, gặp gỡ trong giai đoạn giãn cách xã hội. Các thành viên sẽ phải trả tiền (tính theo phút) để được vào phòng. Thành viên thứ i vào phòng tại thời điểm bắt đầu phút thứ l_i , trả tiền để được tham gia t_i phút và rời phòng tại thời điểm kết thúc phút thứ r_i . Những ai ở trong phòng lâu hơn số phút họ đã trả tiền thì dĩ nhiên sẽ phải trả bổ sung cho số phút ở thêm đó. Tuy nhiên họ chỉ phải trả tiền cho những phút bổ sung mà tại thời điểm đó có ít nhất K người đang ở trong phòng.

Ngoài ra có một chương trình khuyến mãi là tổ chức được phép chọn một khoảng thời gian liên tục gồm X phút, và trong khoảng thời gian này các thành viên sẽ không bị tính tiền “bổ sung” nếu họ bị quá giờ.

Hãy xác định khoảng thời gian khuyến mãi sao cho tổng số phút được “miễn phí” trong khoảng thời gian đó là lớn nhất, đưa ra tổng số phút được “miễn phí” đó.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản MIENPHI.INP

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên N , K và X , trong đó N là số thành viên tham gia.
- Mỗi dòng trong N dòng tiếp theo cho biết thông tin vào phòng của một người, gồm 3 số nguyên l_i , t_i và r_i .

Kết quả ghi vào tệp văn bản MIENPHI.OUT

- Tổng số phút được miễn phí, trong trường hợp tối đa.

Ví dụ

MIENPHI . INP	MIENPHI . OUT
5 3 4 2 1 4 3 3 7 1 5 7 5 3 8 3 3 8	7
3 2 22 69 14 88 8 10 97 7 16 33	27

Giới hạn

Sub 1:

- $1 \leq N, K, X, l_i, t_i, r_i \leq 100$

Sub 2:

- $1 \leq N, K, X, l_i, t_i, r_i \leq 1000$

Sub 3:

- $1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq X, l_i, t_i, r_i \leq 10^9$

Bài 2: Phân phối hàng (7 điểm)

Mình đang thiết kế trò chơi mới có mô hình phân phối hàng hóa. Trong bản đồ trò chơi có N thành phố được nối với nhau bằng $N - 1$ đoạn đường hai chiều sao cho có đúng một đường đi giữa hai thành phố bất kỳ. Các thành phố được đánh số từ 1 đến N . Với mỗi đoạn đường, ta đã biết độ dài đoạn đường đó. Trong N thành phố này có K đại lý bán hàng được đặt ở K thành phố khác nhau. Một nhà máy sẽ được xây dựng tại một trong các thành phố trong bản đồ. Với mỗi lô hàng được sản xuất ra, nhà máy sẽ đưa hết lô hàng đó vào một container và phân phối hết cho tất cả K đại lý.

Hiện tại mình muốn biết với mỗi thành phố, nếu đặt nhà máy ở thành phố đó thì trong trường hợp tốt nhất, container phải di chuyển một quãng đường ít nhất là bao nhiêu tính từ lúc rời khỏi nhà máy đến lúc giao xong hàng. Bỏ qua các quãng đường di chuyển trong các thành phố.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản PHANPHOI.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N và K . ($1 \leq K \leq N$).
- Mỗi dòng trong $N - 1$ dòng tiếp theo chứa ba số nguyên A, B, C cho biết có một đoạn đường nối giữa thành phố A và thành phố B với độ dài là C . ($1 \leq A, B \leq N$).
- Mỗi dòng trong K dòng tiếp theo chứa một số nguyên D cho biết có một đại lý ở thành phố D . ($1 \leq D \leq N$).

Kết quả ghi vào tệp văn bản PHANPHOI.OUT

- Gồm N dòng: dòng thứ i ghi tổng quãng đường nhỏ nhất mà container phải di chuyển để phân phối xong hàng nếu đặt nhà máy tại thành phố i .

Ví dụ

PHANPHOI . INP	PHANPHOI . OUT
5 2	5
2 5 1	3
4 2 1	7
1 2 2	2
3 1 2	2
4	
5	

Giới hạn

- $1 \leq C \leq 10^6$

Sub 1:

- $1 \leq N \leq 2000$

Sub 2:

- $1 \leq N \leq 500000$

Bài 3: Sao chép dữ liệu (6 điểm)

Minh cần sao chép một tệp tin đến tất cả các máy tính trong hệ thống mạng mình đang quản lý. Các máy tính trong mạng được đánh số từ 1 đến N và được nối với nhau sao cho giữa hai máy bất kỳ thì chỉ có đúng một đường đi giữa hai máy đó. Tệp tin chỉ có thể sao chép từ máy này sang máy khác nếu có kết nối trực tiếp giữa hai máy đó và thời gian sao chép là đúng một phút. Tại một thời điểm bất kỳ, có thể tồn tại nhiều tiến trình sao chép giữa các cặp máy tính khác nhau trong mạng nhưng mỗi máy tính chỉ được tham gia vào tối đa một tiến trình sao chép. Do đó, nếu đang sao chép tệp từ máy X sang máy Y thì phải đợi sao chép xong rồi mới có thể sao chép tệp từ máy X và máy Y sang máy khác, và nếu một máy tham gia vào hai tiến trình sao chép liên tiếp thì khoảng thời gian nghỉ giữa hai tiến trình coi như không có.

Hiện tại, đã có sẵn tệp tin cần sao chép trong hai máy tính khác nhau A và B . Hỏi để sao chép xong tệp tin đến tất cả các máy tính trong mạng thì cần ít nhất bao nhiêu phút?

Dữ liệu vào từ tệp văn bản SAOCHEP.INP

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên theo trình tự là N , A và B tương ứng là số máy tính trong mạng và hai máy đang có tệp cần sao chép ở thời điểm ban đầu.
- Mỗi dòng trong $N - 1$ dòng tiếp theo chứa hai số nguyên khác nhau X và Y cho biết có một kết nối trực tiếp giữa máy X và máy Y .

Kết quả ghi vào tệp văn bản SAOCHEP.OUT

- Thời gian ngắn nhất (tính theo phút) để hoàn thành việc sao chép.

Ví dụ

SAOCHEP . INP	SAOCHEP . OUT
10 2 1	4
1 2	
2 5	
3 1	
1 4	
4 6	
7 6	
3 8	
3 9	
3 10	

Giới hạn

Sub 1:

- $2 \leq N \leq 1000$

Sub 2:

- $2 \leq N \leq 300000$

_____HẾT_____