

BÀI TẬP 9

Bài 1: Siêu thị trung tâm

Thành phố Nha Trang có N nút giao thông được đánh số thứ tự từ 1 đến N . Giữa các nút giao thông này đã có M con đường để nối chúng. Mỗi con đường được nối trực tiếp giữa hai nút giao thông khác nhau sao cho từ một nút giao thông bất kỳ nào cũng có thể đi đến được nút giao thông khác. Giữa hai nút giao thông bất kỳ chỉ có thể không có hoặc có duy nhất một con đường hai chiều nối trực tiếp giữa chúng.

Chính quyền thành phố dự định xây dựng một siêu thị lớn nằm ngay trung tâm thành phố để phục vụ cho cuộc sống của người dân. Siêu thị này có thể nằm trên một con đường nào đó (có thể là đầu hoặc cuối con đường) sao cho từ nút giao thông xa nhất của thành phố đi đến nó là ngắn nhất. Biết rằng việc đi lại giữa hai nút giao thông bất kỳ, người ta luôn đi bằng con đường ngắn nhất.

Yêu cầu: Bạn hãy giúp chính quyền thành phố tính toán xem quảng đường từ nút giao thông xa nhất đến siêu thị là bao nhiêu.

Dữ liệu vào: Tệp văn bản **CSMARKET.INP** gồm:

+ Dòng đầu ghi hai số nguyên N và M ($2 \leq N \leq 200$; $N - 1 \leq M \leq \frac{N(N-1)}{2}$). Hai số trên

cùng dòng cách nhau một dấu cách.

+ Trong M dòng tiếp theo, với dòng thứ i ($i = 1..M$) ghi ba số nguyên A_i , B_i và C_i ($1 \leq A_i, B_i \leq N$; $A_i \neq B_i$; $1 \leq C_i \leq 1000$). Trong đó A_i và B_i là số thứ tự của hai nút giao thông còn C_i là độ dài con đường nối trực tiếp giữa A_i và B_i . Các số trên cùng dòng được ghi cách nhau đúng một dấu cách.

Dữ liệu ra: Tệp văn bản **CSMARKET.OUT** chỉ ghi một số thực có hai chữ số thập phân duy nhất là độ dài ngắn nhất từ nút giao thông xa nhất đến siêu thị.

Ví dụ:

CSMARKET.INP	CSMARKET.OUT
3 3	
1 2 1	
2 3 1	
1 3 1	

Bài 2: Xây dựng hệ thống lưới điện

Công ty truyền tải điện ABC đang thực hiện dự án cung cấp điện cho một số xã vùng cao của một huyện miền núi. Dự án đã thực hiện được giai đoạn một, trong giai đoạn này công ty đã xây dựng được N trạm biến áp đặt tại N điểm trên địa bàn. Các trạm biến áp này được đánh số thứ tự từ 1 đến N ($2 \leq N \leq 1000$). Hiện nay công ty tiếp tục thực hiện giai đoạn hai là cần phải nối N-1 đường dây điện giữa các trạm biến áp này sao cho khi một trạm biến áp bất kỳ được nối với lưới điện quốc gia thì tất cả các trạm đều được cung cấp điện. Hiện tại giữa các trạm biến áp này đã có M ($N \leq M \leq 2000$) con đường bộ đã xây dựng để từ một trạm biến áp này có thể đi đến bất kỳ một trạm biến áp khác và các hộ dân đều đang sống trên những con đường này. Để nối đường dây giữa hai trạm khác nhau, trạm thứ i với trạm thứ j thì có thể cung cấp được điện sinh hoạt cho C_{ij} ($0 \leq C_{ij} \leq 1000$) hộ gia đình sống theo dọc con đường bộ này.

Yêu cầu: Bạn hãy giúp công ty tính toán cách nối dây như thế nào để cung cấp được điện sinh hoạt cho nhiều hộ gia đình nhất và tổng số hộ gia đình được cung cấp điện là bao nhiêu?

Dữ liệu vào: Tệp văn bản ELECTRIC.INP gồm:

- + Dòng đầu: ghi số nguyên N và M cách nhau một dấu cách;
- + Dòng thứ k ($1 \leq k \leq M$) trong M dòng còn lại thể hiện thông tin trên con đường thứ k, trong đó mỗi dòng ghi 3 số nguyên cách nhau một dấu cách, số thứ nhất và số thứ 2 là chỉ số của hai trạm được trên con đường đó và số thứ 3 là số hộ dân đang sinh sống trên con đường này.

Dữ liệu ra: Tệp văn bản ELECTRIC.OUT

- + Dòng đầu ghi tổng số hộ dân nhiều nhất sẽ được cung cấp điện sinh hoạt;
- + N-1 dòng còn lại mỗi dòng ghi một số nguyên là thứ tự của các con đường sẽ được chọn, ghi theo chiều tăng dần từ nhỏ đến lớn.

Ví dụ:

ELECTRIC.INP	ELECTRIC.OUT
3 3	16
1 2 9	1
1 3 6	3
2 3 7	

Bài 3: Cuộc gặp

Thanh và Lê cùng ở trong một thành phố có nhiều khu phố, nhà Thanh ở khu phố A, nhà Lê ở khu phố B. Cuối tuần cả hai bạn được nghỉ nên Thanh dự định đến khu phố B để thăm Lê. Để đến nhà Lê, Thanh phải đi qua các khu phố được nối với nhau bởi những con đường hai chiều. Mỗi con đường nối trực tiếp giữa hai khu phố có thể có tuyến xe buýt. Việc di chuyển qua nhiều khu phố có thể mất nhiều thời gian nên Thanh phải tìm ra một hành trình bằng xe buýt để đi từ A đến B với thời gian nhanh nhất có thể.

Yêu cầu: Cho biết thành phố mà Thanh và Lê đang ở có N khu phố được đánh số từ 1 đến N (bao gồm cả A và B). Nếu giữa hai khu phố bất kỳ u và v có tuyến xe buýt thì phải đi mất t thời gian và tốn tiền vé là x . Hiện tại Thanh chỉ có số tiền là K . Bạn hãy tính xem, liệu Thanh có còn dư tiền sau đi xe buýt đến nhà Lê hay không. Nếu có thì thời gian ít nhất để Thanh đi từ nhà mình đến nhà Lê là bao nhiêu?

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản MEETING.INP gồm:

- + Dòng đầu tiên ghi 3 số nguyên K, N, M cho biết K là số tiền mà Thanh có, N là số khu phố, M là số lượng các cặp khu phố có tuyến xe buýt.
- + Trong M dòng tiếp theo mỗi dòng ghi 4 số nguyên u, v, t, x cho biết thông tin về tuyến xe buýt giữa khu phố u và v mất t thời gian và tốn số tiền là x .
- + Dòng cuối cùng ghi hai số nguyên A và B là số thứ tự khu phố mà hai bạn đang ở. Các số trên cùng 1 dòng cách nhau ít nhất 1 ký tự trắng.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản MEETING.OUT một số nguyên duy nhất là tổng thời gian nhỏ nhất tìm được thỏa yêu cầu của bài toán, nếu không có cách đi thì ghi số -1.

Ví dụ:

MEETING.INP	MEETING.OUT
10 4 7	
1 2 4 4	7
1 3 7 2	
3 1 8 1	
3 2 2 2	
4 2 1 6	
3 4 1 1	
1 4 6 12	
1 4	
Đường đi: 1→2→3→4	

MEETING.INP	MEETING.OUT
3 3 3	
1 2 5 1	-1
3 2 8 2	
1 3 1 3	
1 3	
Không thể đi từ 1 qua 3	

Giới hạn:

- + Trong tất cả các test: $1 \leq K \leq 200$; $2 \leq N \leq 2000$; $1 \leq M \leq 10\ 000$; $1 \leq t \leq 105$; $0 \leq x \leq 200$
- + Có 20% số điểm tương ứng với $K=1$ và $N \leq 200$
- + Có 20% số điểm tương ứng với $K=1$ và $200 < N \leq 2000$

Bài 4: Đường đi có độ dài K

Cho đồ thị vô hướng gồm N đỉnh ($1..N$) và M cạnh. Hãy tìm tất cả các đường đi từ đỉnh u đến đỉnh v có độ dài bằng K cho trước. Biết rằng đường đi từ u đến v và đường đi từ v đến u được tính là hai đường khác nhau và là đường đi ngắn nhất.

Input: tệp văn bản PATHK.INP

- + Dòng đầu ghi 3 số nguyên N, M, K cách nhau một dấu cách ($2 \leq N \leq M \leq 500$);
- + M dòng còn lại mỗi dòng ghi 3 số nguyên cách nhau một dấu cách u, v, l trong đó chỉ ra rằng đường đi từ đỉnh u đến đỉnh v có độ dài là l .

Output: tệp văn bản PATHK.OUT gồm chỉ ghi một số nguyên P là số đường đi thỏa mãn yêu cầu bài toán;

Ví dụ

PATHK.INP	PATHK.OUT
8 13 5	4
1 2 1	
1 3 2	
1 4 3	
2 3 1	
4 3 1	
2 5 5	
3 6 1	
4 7 2	
6 5 2	
6 7 1	
5 8 1	
6 8 3	
7 8 1	