

Đường truyền tin

Một mạng truyền tin gồm n máy được đánh số từ 1 đến n . Có m kênh truyền tin được đánh số từ 1 đến m . Mỗi kênh truyền tin thứ i được mô tả bởi cặp số (u_i, v_i) , $u_i \neq v_i$ cho biết có kênh truyền tin i kết nối trực tiếp hai máy u_i và v_i . Mỗi kênh truyền tin i được gán với 2 số nguyên dương c_i, d_i trong đó c_i là khả năng thông qua còn d_i là độ trễ, $i=1,2,\dots,n$. Giả sử s và t là 2 máy nào đó của mạng. Ta gọi một đường truyền tin trên mạng là một dãy

$$z_0, z_1, z_2, \dots, z_{k-1}, z_k$$

trong đó $z_0=s, z_k=t$ (z_{i-1}, z_i) là kênh truyền tin của mạng, $i=1,2,\dots,k$. Thời gian để truyền W đơn vị thông tin từ máy s đến máy t theo đường truyền nói trên là:

$$d(z_0, z_1) + d(z_1, z_2) + \dots + d(z_{k-1}, z_k) + W/c_{\min}$$

trong đó $d(z_{i-1}, z_i)$ là độ trễ của kênh truyền tin (z_{i-1}, z_i) và c_{\min} là giá trị nhỏ nhất trong số các giá trị của các khả năng thông qua của các kênh trên đường truyền tin.

Giả thiết giữa hai máy bất kỳ trong mạng luôn có kênh truyền tin.

Yêu cầu: Cho trước 2 máy truyền tin s và t . Hãy tìm đường truyền tin để truyền W đơn vị thông tin từ s đến t với thời gian truyền tin nhỏ nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản COMM.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n, m ($n \leq 150, m \leq 5000$)
- Dòng thứ hai ghi ba số nguyên dương s, t, W ($W \leq 10000$)
- Dòng thứ i trong số m dòng tiếp theo mô tả thông tin về kênh truyền tin thứ i bao gồm 4 số nguyên dương u_i, v_i, c_i, d_i cho biết kênh truyền tin từ máy u_i đến máy v_i và kênh này có khả năng thông qua là c_i và độ trễ d_i ($c_i, d_i \leq 10000, i = 1, 2, \dots, m$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản COMM.OUT: một số duy nhất là thời gian truyền tin theo đường truyền tin tìm được (làm tròn đến hai chữ số sau dấu thập phân)

Ví dụ:

COMM.INP	COMM.OUT
4 5	13.17
1 4 25	
1 2 2 1	
1 3 8 4	
2 3 1 2	
2 4 6 5	
3 4 6 5	