

LUỒNG CỰC ĐẠI TRÊN MẠNG

Cho mạng $G = (V, E, c, s, t)$. Xác định luồng cực đại trên mạng

Dữ liệu: Vào từ file văn bản FLOW.INP

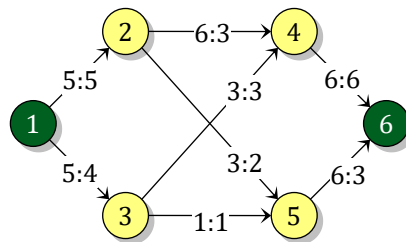
- ✿ Dòng 1 chứa số đỉnh $n \leq 1000$, số cung $m \leq 10000$ của mạng, đỉnh phát s , đỉnh thu t .
- ✿ m dòng tiếp theo, dòng i chứa thông tin về cung thứ i gồm ba số nguyên dương u, v, c tương ứng với một cung nối từ u tới v với sức chứa $c \leq 10^9$.

Kết quả: Ghi ra file văn bản FLOW.OUT

- ✿ Dòng 1 ghi giá trị luồng cực đại
- ✿ m dòng tiếp, dòng i ghi luồng trên cung thứ i

Ví dụ

FLOW.INP	FLOW.OUT
6 8 1 6	9
5 6 6	3
4 6 6	6
3 5 1	1
3 4 3	3
2 5 3	2
2 4 6	3
1 3 5	4
1 2 5	5



CHỐNG BUÔN LẬU MA TÚY

Một mạng lưới giao thông gồm n thành phố đánh số từ 1 tới n và m con đường 2 chiều đánh số từ 1 tới m . Con đường thứ i nối từ thành phố u_i tới thành phố v_i và cho phép đi lại theo cả hai chiều.

Tổ chức DEA muốn ngăn chặn những vụ vận chuyển ma túy từ thành phố 1 tới thành phố n . Họ cần phân bố các nhân viên của mình trên những con đường để vây bắt bọn buôn lậu ma túy được vũ trang đầy đủ. Theo những tính toán của mình thì để tuần tra và ngăn chặn bọn buôn ma túy đi lại trên con đường thứ i , DEA cần bố trí c_i cảnh sát trên con đường này.

Yêu cầu: Hãy giúp tổ chức DEA lên kế hoạch phân bố các nhân viên của mình tuần tra trên một số tuyến đường, sao cho muốn đi từ 1 tới n chắc chắn phải đi qua ít nhất một tuyến đường được tuần tra, và số nhân viên DEA cần huy động là ít nhất có thể.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DEA.INP

- ✿ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n \leq 10^3; m \leq 10^4$
- ✿ m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa ba số nguyên dương u_i, v_i, c_i ($c_i \leq 10^9$)

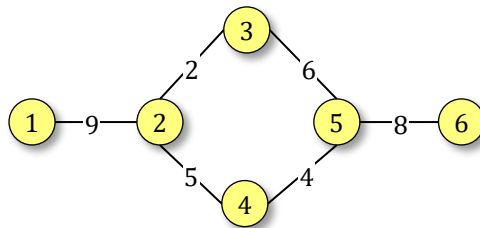
Kết quả: Ghi ra file văn bản DEA.OUT

- ✿ Dòng 1 ghi số nhân viên cần huy động
- ✿ Dòng 2 ghi chỉ số các con đường được chọn để tuần tra

Các số trên một dòng của input/output files được/phải ghi cách nhau ít nhất một dấu cách

Ví dụ

DEA.INP	DEA.OUT
6 6	6
6 5 8	3 5
5 3 6	
5 4 4	
4 2 5	
3 2 2	
2 1 9	



TUẦN TRA

Một mạng lưới giao thông gồm n địa điểm đánh số từ 1 tới n và m con đường một chiều đánh số từ 1 tới m . Con đường thứ i nối từ địa điểm u_i tới địa điểm v_i . Mọi địa điểm đều có thể tới được từ 1 và có thể đi đến được n .

Hành trình tuần tra của một cảnh sát giao thông như sau: Xuất phát từ địa điểm 1, đi theo các con đường đã cho tới địa điểm n . Một con đường có thể đi qua nhiều lần nhưng phải đi đúng chiều đã định.

Yêu cầu: Tìm số lượng ít nhất các cảnh sát giao thông (k) thỏa mãn: Có thể vạch hành trình tuần tra cho k cảnh sát đó để con đường nào cũng được một cảnh sát giao thông đi qua.

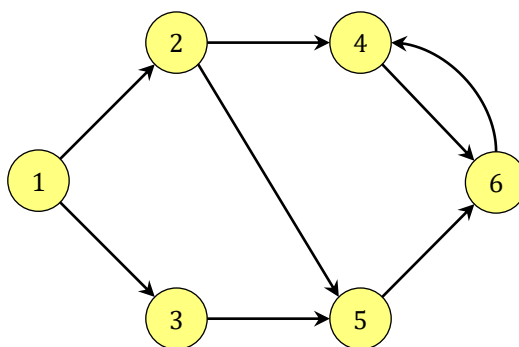
Dữ liệu: Vào từ file văn bản PATROL.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n \leq 10^3; m \leq 10^5$
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên u_i, v_i

Kết quả: Ghi ra file văn bản PATROL.OUT số k tìm được

Ví dụ

PATROL.INP	PATROL.OUT
6 8	3
1 2	
1 3	
2 4	
2 5	
3 5	
4 6	
5 6	
6 4	



Giải thích:

CS 1 đi $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 6 \rightarrow 4 \rightarrow 6$

CS 2 đi $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 6$

CS 3 đi $1 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6$

DU LỊCH LỮ HÀNH

Bản đồ một khu du lịch gồm n địa điểm và m đường đi hai chiều. Giữa hai địa điểm có thể có nhiều đường đi nối trực tiếp giữa chúng. Một khách du lịch lữ hành muốn đi bộ từ địa điểm 1 tới địa điểm n rồi quay trở lại địa điểm 1 bằng một hành trình thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Chỉ đi trên các đường đi trong m đường đã cho,
- Không có đường đi nào qua nhiều hơn một lần trong hành trình,
- Độ dài hành trình (tính bằng tổng độ dài các đường đi trên hành trình) là nhỏ nhất có thể.

Hãy chỉ ra một hành trình thỏa mãn các yêu cầu trên hoặc cho biết rằng yêu cầu của du khách là không thể thực hiện được

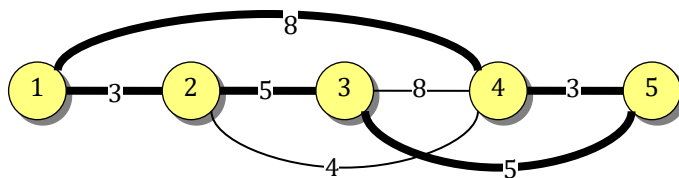
Dữ liệu: Vào từ file văn bản WALK.INP

- Dòng 1: Chứa 2 số nguyên dương $n, m \leq 10^5$ ($n \geq 2$)
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa ba số nguyên dương u_i, v_i, w_i tương ứng với một đường đi nối địa điểm u_i với địa điểm v_i và độ dài đường đi đó là w_i . Độ dài đường đi được đo bằng micro mét (μm), không có đường đi nào dài hơn 2 km.

Kết quả: Ghi ra file văn bản WALK.OUT

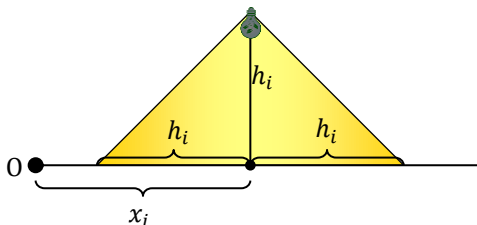
- Dòng 1: Ghi độ dài hành trình, trong trường hợp không tồn tại hành trình thỏa mãn các yêu cầu đặt ra thì dòng này ghi số -1
- Nếu tồn tại hành trình, dòng 2 ghi các địa điểm theo đúng thứ tự trên hành trình tìm được, bắt đầu và kết thúc ở địa điểm 1

WALK.INP	WALK.OUT
5 7	24
1 2 3	1 2 3 5 4 1
1 4 8	
2 3 5	
2 4 4	
3 5 5	
4 3 8	
4 5 3	



ĐÈN ĐƯỜNG

Thành phố X chỉ có duy nhất một đại lộ biểu diễn bởi đoạn thẳng OM có chiều dài t . Trên đại lộ có n cột đèn đánh số từ 1 tới n . Cột đèn thứ i ($\forall i = 1, 2, \dots, n$) được cho bởi bộ ba số (x_i, h_i, p_i) , trong đó x_i là khoảng cách từ chân cột đèn tới điểm O, h_i là chiều cao của đèn và p_i là công suất tiêu thụ điện. Khi đèn thứ i được bật, nó sẽ chiếu sáng tất cả các điểm trên đường có khoảng cách tới chân cột đèn không vượt quá h_i . Nếu bật tất cả n đèn, mỗi điểm bất kỳ trên đại lộ sẽ được chiếu sáng bởi ít nhất 2 đèn.



Trong tháng vận động tiết kiệm năng lượng, lãnh đạo thành phố muốn tìm một giải pháp vừa đảm bảo chiếu sáng vừa tiết kiệm điện. Nhiệm vụ của bạn là đề xuất phương án chỉ bật sáng một số đèn, sao cho mỗi điểm trên đại lộ vẫn được chiếu sáng bởi ít nhất 2 đèn, đồng thời tổng công suất tiêu thụ điện của những đèn được bật là nhỏ nhất có thể.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản LIGHT.INP

- ✿ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương n, t cách nhau ít nhất một dấu cách ($n \leq 2000; t \leq 10^9$)
- ✿ n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 3 số nguyên x_i, h_i, p_i cách nhau ít nhất một dấu cách ($0 \leq x_i \leq t; 1 \leq h_i, p_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản LIGHT.OUT một số nguyên duy nhất là tổng công suất tiêu thụ điện của những đèn được bật theo phương án tìm được.

Ví dụ

LIGHT.INP	LIGHT.OUT
6 6	88
1 1 11	
3 1 11	
5 1 11	
2 2 33	
4 2 33	
3 3 99	

Chú ý:

Các test có $n \leq 200$ chiếm ít nhất 50% số điểm của bài.

Các test có $n \leq 1000$ chiếm ít nhất 75% số điểm của bài.