

PHẦN IV. FLOYD – DIJKSTRA

58.MEETING

Cho n thành phố được đánh số từ 1 đến n . Thời gian để đi từ thành phố i đến thành phố j là t_{ij} . Người ta muốn tổ chức một cuộc họp lãnh đạo cho n thành phố. Bài toán đặt ra là tìm thành phố tổ chức sao cho thời gian của người phải đi xa nhất là nhỏ nhất có thể được.

INPUT

- Dòng đầu là số n ($n \leq 500$).
- n dòng tiếp theo là ma trận t_{ij} ($0 \leq t_{ij} \leq 60000$).

OUTPUT

- Dòng đầu ghi ra thành phố đăng cai tổ chức, thời gian của người phải đi xa nhất
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i ghi ra hành trình của người thứ i đi từ thành phố i đến thành phố đăng cai tổ chức.

INPUT	OUTPUT
5	3 8
0 5 0 0 6	1 2 3
5 0 3 0 0	2 3
0 3 0 3 0	4 3
0 0 3 0 4	5 4 3
6 0 0 4 0	

59.DART

D'Artagnan là một lính ngự lâm cự phách, nhân vật chính trong cuốn tiểu thuyết “Ba người lính ngự lâm” của nhà văn A. Duma. Thời đó nước Pháp có N thành phố, với các tên là $1..N$. Paris mang tên 1 còn thành phố quê hương của D'Artagnan mang tên N .

Có hai lực lượng bảo vệ kinh địch nhau: lính ngự lâm và lính cảnh vệ. Với mỗi con đường từ thành phố A đến thành phố B , tại lối ra-vào hai thành phố đầu mút có hai vọng gác, một trong hai vọng gác đó do lính ngự lâm đảm nhiệm và vọng gác kia do lính cận vệ. Luật pháp thời đó qui định khi vào một thành phố bất kỳ bằng một vọng gác do một loại lính nào đó đảm nhiệm, lúc ra phải đi qua vọng gác của cùng loại lính đó.

Thông tin về mỗi con đường nối hai thành phố được cho bởi một dòng như sau:

$$U \quad V \quad W_1 \quad W_2 \quad L$$

với ý nghĩa có đường trực tiếp từ thành phố U đến thành phố V , thời gian đi từ U đến V bằng W_1 , thời gian đi từ V đến U bằng W_2 , L là ký tự M/G nếu vọng gác đầu U của đoạn đường đó do lính ngự lâm/cảnh vệ đảm nhiệm (theo qui định khi đó vọng gác đầu V tương ứng do lính cận vệ/ngự lâm đảm nhiệm), giữa hai mục liên tiếp trên dòng cách nhau đúng một dấu trống. Các số W_1, W_2 không lớn hơn 60000.

Một lần D'Artagnan cần đi rất gấp từ thành phố quê hương đến Paris để hỗ trợ cho các bạn của mình. D' Artagnan đầu kiếm rất giỏi nhưng tính toán hơi yếu. Hãy giúp D' Artagnan cần tìm một con đường để đi nhanh nhất từ quê hương đến Paris theo đúng các qui định về vọng gác.

INPUT

- Dòng thứ nhất ghi số N ($N \leq 50$)
- Tiếp theo là một nhóm không quá 1000 dòng, dòng thứ i ghi thông tin về đoạn đường thứ i theo qui cách nêu trên.

Biết D' Artagnan luôn có thể đi từ quê hương lên Paris

OUTPUT

Ghi ra độ dài đường đi ngắn nhất.

INPUT	OUTPUT	EXPLAIN
5 1 2 3 3 M 1 4 4 4 G 1 3 2 2 G 2 5 3 3 G 2 4 10 10 G 5 4 1 1 G 4 3 1 1 M	5	Đi theo hành trình: 5 4 1

60.SCHOOL

Ngày 27/11 tới là ngày tổ chức thi học kỳ I ở trường ĐH BK. Là sinh viên năm thứ nhất, Hiếu không muốn vì đi muộn mà gặp trực trặc ở phòng thi nên đã chuẩn bị khá kỹ càng. Chỉ còn lại một công việc khá gay go là Hiếu không biết đi đường nào tới trường là nhanh nhất. Thường ngày Hiếu không quan tâm tới vấn đề này lắm cho nên bây giờ Hiếu không biết phải làm sao cả.

Bản đồ thành phố là gồm có N nút giao thông và M con đường nối các nút giao thông này. Có 2 loại con đường là đường 1 chiều và đường 2 chiều. Độ dài của mỗi con đường là một số nguyên dương. Nhà Hiếu ở nút giao thông 1 còn trường ĐH BK ở nút giao thông N . Vì một lộ trình đường đi từ nhà Hiếu tới trường có thể gặp nhiều yếu tố khác như là gặp nhiều đèn đỏ, đi qua công trường xây dựng, ... phải giảm tốc

độ cho nên Hiếu muốn biết là có tất cả bao nhiêu lộ trình ngắn nhất đi từ nhà tới trường. Bạn hãy lập trình giúp Hiếu giải quyết bài toán khó này.

INPUT

- Dòng thứ nhất ghi hai số nguyên N và M ($1 \leq N \leq 5000, 1 \leq M \leq 20000$)
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 4 số nguyên dương K, U, V, L ($L \leq 32000$). Trong đó: $K = 1$ có nghĩa là có đường đi một chiều từ U đến V với độ dài L , $K = 2$ có nghĩa là có đường đi hai chiều giữa U và V với độ dài L .

OUTPUT

Ghi hai số là độ dài đường đi ngắn nhất và số lượng đường đi ngắn nhất.

Biết rằng số lượng đường đi ngắn nhất không vượt quá phạm vi *int64* trong *pascal* hay *long long* trong *C++*.

INPUT	OUTPUT
3 2 1 1 2 3 2 2 3 1	4 1

61.FAIR

Bản đồ hội chợ là một hình chữ nhật được chia thành lưới ô vuông đơn vị kích thước $m \times n$. Mỗi ô tượng trưng cho một gian hàng. Đến thăm gian hàng (i, j) thì phải trả một số tiền là a_{ij}

Những cửa vào hội chợ được đặt ở những gian hàng nằm trên biên trái; còn những lối ra của hội chợ được đặt ở những gian hàng nằm trên biên phải. Từ một gian hàng bất kỳ có thể đi sang một trong những gian hàng chung cạnh với gian hàng đó.

Yêu cầu: Hãy tìm một đường đi thăm hội chợ (từ một cửa vào tới một lối ra) sao cho tổng số tiền phải trả là ít nhất.

INPUT

- Dòng 1: Chứa hai số m, n ($1 \leq m \leq 100, 2 \leq n \leq 100$)
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa n số, số thứ j là a_{ij} ($0 \leq a_{ij} \leq 100$).

OUTPUT

- Dòng 1: Ghi tổng số tiền phải trả.
- Các dòng tiếp theo mỗi dòng ghi chỉ số hàng và chỉ số cột của một ô trên đường đi. Thứ tự các ô được liệt kê trên những dòng này phải theo đúng thứ tự trên hành trình: Bắt đầu từ một cửa vào, kết thúc là một lối ra. Nếu có nhiều hành trình thoả mãn, ghi ra hành trình có thứ tự từ điển nhỏ nhất.

INPUT	OUTPUT	EXPLAIN																														
6 5 5 1 1 1 17 9 7 7 1 12 9 2 1 1 10 10 10 1 10 10 10 10 1 2 3 10 10 10 10 10	18 1 1 1 2 1 3 1 4 2 4 3 4 3 3 4 3 5 3 5 4 5 5	<table border="1"> <tr> <td>5</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>1</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> </table>	5	1	1	1	17	9	7	7	1	12	9	2	1	1	10	10	10	1	10	10	10	10	1	2	3	10	10	10	10	10
5	1	1	1	17																												
9	7	7	1	12																												
9	2	1	1	10																												
10	10	1	10	10																												
10	10	1	2	3																												
10	10	10	10	10																												

62. VUONTRE

Trong vườn trẻ, có các nhóm trẻ đang chơi ở những sân chơi khác nhau cùng với cô giáo hướng dẫn (mỗi sân chơi chỉ cho 1 nhóm, mỗi nhóm chỉ có 1 cô giáo hướng dẫn). Mỗi sân chơi có lối đi nối 1 hay nhiều sân chơi khác. Một hay nhiều sân chơi có lối đi nối với sân chơi chính. Một số sân chơi không có học sinh. Có tổng cộng p lối đi.

Có đúng 26 sân chơi được đặt tên từ 'a' đến 'z', sân chơi chính tên là 'z' và theo qui định chung không có nhóm trẻ nào được chơi ở đó. Trên bảng theo dõi ở sân chơi chính, sân nào hiện đang có 1 nhóm trẻ đang chơi được gán tên là chữ in hoa (ví dụ, sân chơi có tên là 'y' hiện đang có 1 nhóm trẻ đang chơi thì trên bảng theo dõi sẽ được gán tên là 'Y')

Khi có thông báo đến giờ nghỉ của vườn trẻ, các nhóm trẻ sẽ theo cô giáo hướng dẫn của mình đi nhanh về sân chính bằng các lối đi rồi mới được bố mẹ đón về - các cô giáo luôn tìm ra con đường ngắn nhất để dẫn các cháu đi (tất nhiên, đường đi mà các cô giáo chọn có thể đi ngang qua một số sân chơi khác).

Giả sử tốc độ đi của các nhóm là như nhau và các lối đi đủ rộng để không có nhóm nào phải tạm dừng lại (tránh nhau) khi đi - Người ta cần biết sau khi phát thông báo thì nhóm trẻ hiện đang chơi ở sân chơi nào về tới sân chính trước nhất. Hãy viết chương trình giải quyết yêu cầu trên.

INPUT

- Dòng đầu tiên chỉ một số nguyên dương là giá trị số p ($p \leq 10000$)
- Từ dòng thứ 2 đến dòng thứ $p + 1$ mỗi dòng mô tả một lối đi gồm tên của hai sân chơi và độ dài của lối đi nối chúng, ba nội dung trên một dòng được viết cách nhau ít nhất một dấu cách (độ dài mỗi lối đi không vượt quá 1000)

OUTPUT

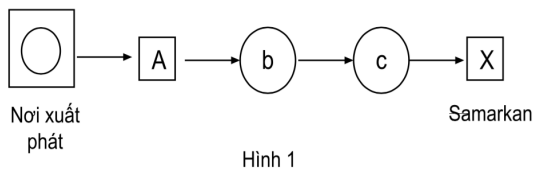
Ghi ra một dòng duy nhất gồm: Một ký tự in hoa là tên của sân chơi có nhóm trẻ về tới sân chính sớm nhất. Tiếp theo là dấu cách và ghi độ dài đường đi ngắn nhất của nhóm trẻ đó. Nếu có nhiều nhóm trẻ về cùng một thời điểm sớm nhất, ghi ra tên sân chơi có thứ tự từ điển nhỏ nhất.

INPUT	OUTPUT
5 A d 6 B d 3 C e 9 d z 8 e z 3	B 11

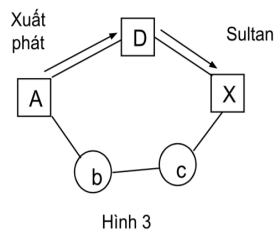
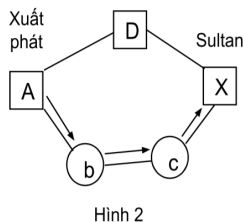
63. TOLL

Thuyền trưởng Sinbad có ý định mua 66 bộ đồ ăn bằng bạc dâng tặng Sultan xứ Samarkan. Công việc buôn bán diễn ra nhanh chóng, suôn sẻ. Nhưng những món quà tặng quý giá đã gây không ít phiền toái. Tin tức về chúng đã lan truyền khắp nơi. Sinbad phải trả thuế khi thuyền vào thành phố hoặc thị trấn.

Khi ra thì không phải trả. Mỗi khi qua một thị trấn thuế phải trả là một bộ đồ. Còn để vào một thành phố thì mức thuế phải trả là một bộ đồ cho mỗi 20 bộ trên thuyền. Như vậy, nếu chở 70 bộ thì Sinbad sẽ phải trả 4 bộ. Các thành phố, thị trấn được đặt ở các vị trí chiến lược như cửa sông, cửa biển, các mũi đất trên đường hàng hải, vì vậy không thể vòng tránh.



Ở hình 1 (và các hình sau), thành phố được ghi nhận bằng ô vuông có số hiệu là chữ cái in hoa, thị trấn - vòng tròn có số hiệu là chữ cái in thường, theo hành trình nêu trên, để dâng được cho Sultan 66 bộ đồ ăn Sinbad phải chuẩn bị khi xuất phát là 76 bộ, vì tổng thuế phải đóng là 10 bộ



Đường đi tốt nhất chuyển chở 39 bộ đồ ăn tới X là $A \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow X$, còn nếu chỉ chở 10 tới X thì đường đi tốt nhất là $A \rightarrow D \rightarrow X$.

Yêu cầu: Cho biết bản đồ giao thông, trên đó thành phố được ký hiệu bằng chữ in hoa, thị trấn - chữ in thường trong bảng chữ cái tiếng Anh, các thành phố xuất phát và đích, số lượng bộ đồ ăn cần mang tới đích, hãy xác định lộ trình có thuế thấp nhất và số lượng bộ đồ ăn phải chuẩn bị khi xuất phát.

INPUT

Gồm nhiều bộ dữ liệu theo định dạng:

- Dòng đầu tiên của mỗi test chứa số nguyên N - số đường nối trực tiếp giữa 2 điểm giao thông, đường đi là 2 chiều.
- N dòng sau: mỗi dòng chứa 2 ký tự, cách nhau một dấu cách, xác định sự tồn tại đường giao thông trực tiếp nối 2 điểm đó.
- Dòng cuối cùng của test có qui cách $P S D$, trong đó P - số bộ đồ ăn cần mang từ S đến D , P nguyên ($0 < P < 1000000000$)

Kết thúc dữ liệu vào là dòng chứa số -1

OUTPUT

Gồm dòng tương ứng với mỗi bộ dữ liệu, ghi ra:

- Dòng đầu tiên có qui cách # + Số hiệu test:
- Dòng thứ 2: số lượng bộ đồ ăn cần chuẩn bị khi xuất phát.
- Dòng thứ 3: Xâu xác định đường đi từ S đến D , gồm tên các thành phố, thị trấn theo thứ tự đi, nối với nhau bằng dấu gạch ngang. Nếu có nhiều đường đi thoả mãn, ghi ra đường đi có thứ tự từ điển nhỏ nhất.

INPUT	OUTPUT
1 a z 19 a z 5 A D D X A b b c c X 39 A X -1	#1 20 a-z #2 44 A-b-c-X