THI CUỐI KỲ - THUẬT TOÁN ỨNG DỤNG (Kíp 1, học kỳ 2022-1)

Họ tên: ..... **MãSV**

TỔNG QUAN

	ANALYZE DELIVERY TRIPS	Steiner Tree
Giới hạn thời gian	2 giây	1 giây
Giới hạn bộ nhớ	256 MB	256 MB
Mã bài (code)	P01	P02
Tên file chương trình	<MSSV>_P01.cpp	<MSSV>_P02.cpp

Bài 1. ANALYZE DELIVERY TRIPS

Hãy đọc dữ liệu về các chuyến giao hàng và thực hiện một số truy vấn trên dữ liệu này.

Input Dữ liệu đầu vào bao gồm 3 phần:

1. Phần đầu tiên gồm một chuỗi các ngày liên tiếp, mỗi ngày trên một dòng theo định dạng YYYY-MM-DD (tức là dạng: Năm – Ngày – Tháng, ví dụ 2022-01-23 nghĩa là ngày 23 tháng 1 năm 2022). Phần đầu tiên được kết thúc bởi một dòng chứa *

2. Phần thứ hai gồm thông tin về các chuyến giao hàng. Mỗi dòng mô tả thông tin về 1 chuyến giao hàng: giao cho khách hàng nào với số lượng bao nhiêu và được giao vào ngày giờ nào, có định dạng như sau:

```
<trip_code> <customer_code> <date> <time> qty
```

trong đó:

- <trip_code>: mã của chuyến giao hàng: là một xâu kí tự độ dài trong khoảng [5, 20].
- <customer_code>: mã khách hàng: là một xâu kí tự độ dài trong khoảng [5, 20].
- <date> <time>: ngày giờ giao hàng của chuyến có mã <trip_code> tới khách hàng có mã <customer_code>, <date> có định dạng YYYY-MM-DD (ví dụ: 2021-10-13 là ngày 13 tháng 10 năm 2021) và <time> có định dạng hh:mm:ss (tức là dạng: giờ:phút:giây, ví dụ 13:37:21 nghĩa là 13 giờ 37 phút 21 giây)
- qty: số lượng gói hàng mà chuyến có mã <trip_code> giao tới khách có mã<customer_code>

Mỗi chuyến giao hàng có thể đi giao tới nhiều khách hàng. Thời gian làm việc của một chuyến giao hàng được tính là từ thời điểm ngày giờ sớm nhất (giao khách hàng đầu tiên) đến thời điểm ngày giờ muộn nhất (giao khách hàng cuối cùng) mà chuyến này đã giao hàng cho khách. (Chú ý: số lượng chuyến có thể lên đến 10000 và số lượng khách hàng được giao hàng bởi mỗi chuyến có thể lên đến 30)

Phần thứ hai được kết thúc bởi một dòng chứa ***

3. Phần thứ ba chứa các câu truy vấn (số lượng câu truy vấn có thể lên đến 10000). Truy vấn bao gồm nhiều dòng, mỗi dòng là thông tin về một loại truy vấn:

- TOTAL_QTY: trả về tổng số lượng gói hàng mà tất cả các chuyến giao hàng có trong cơ sở dữ liệu đã giao.
- QTY_CUSTOMER <customer_code>: trả về tổng số lượng gói hàng đã giao được cho khách hàng có mã <customer_code>
- QTY_MAX_PERIOD <from_date> <from_time> <to_date> <to_time>: trong khoảng thời gian từ (<from_date>, <from_time>) đến (<to_date> <to_time>) hãy tìm thời điểm (<date>, <time>) mà tại thời điểm đó tổng lượng hàng được giao là lớn nhất. Trả về lượng hàng lớn nhất đó.
  - Ví dụ: trong khoảng từ (<from_date> = 2021-10-12, <from_time> = 07:15:20) đến (<to_date> = 2021-10-14, <to_time> = 08:13:40), thời điểm lượng hàng giao được lớn nhất là vào lúc (<date> = 2021-10-13, <time> = 13:31:21) và tổng lượng hàng giao được là 100, thì giá trị cần trả về là 100.
- TOTAL_TRIPS: trả về số lượng chuyến giao hàng có trong cơ sở dữ liệu
- TRAVEL_TIME_TRIP <trip_code>: trả về thời gian làm việc (theo đơn vị giây) của chuyến giao hàng có mã <trip_code>.
- MAX_CONFLICT_TRIP: tìm một tập các chuyến đi lấy trong cơ sở dữ liệu sao cho bất kỳ hai chuyến đi nào thuộc tập cũng có khoảng thời gian làm việc bị trùng nhau và số lượng chuyến đi trong tập là lớn nhất. Trả về số lượng chuyến đi có trong tập tìm được (số chuyến trong dữ liệu input đối với truy vấn loại này không vượt quá 20).

Output *Mỗi dòng chứa kết quả của một truy vấn có trong* **Input**.

Ví dụ:

Input

2020-01-02

2020-01-03

2020-01-04

2020-01-05

2020-01-06

*

TR00000003 C000000002 2020-01-04 00:15:07 40

TR00000002 C000000001 2020-01-06 19:30:51 90

TR00000001 C000000001 2020-01-04 08:15:43 20

TR00000001 C000000003 2020-01-05 12:34:03 50

TR00000005 C000000003 2020-01-04 23:00:30 20

TR00000005 C000000001 2020-01-05 02:55:30 60
TR00000004 C000000003 2020-01-05 19:33:48 40
TR00000002 C000000001 2020-01-06 02:44:11 60
TR00000004 C000000001 2020-01-05 15:03:48 80
TR00000003 C000000004 2020-01-04 23:38:27 100
TR00000004 C000000001 2020-01-05 22:17:08 60
TR00000004 C000000002 2020-01-05 01:40:28 30
TR00000005 C000000002 2020-01-04 13:32:10 90
TR00000003 C000000002 2020-01-03 17:35:07 20
TR00000001 C000000001 2020-01-02 03:05:43 10
TR00000002 C000000003 2020-01-06 00:00:51 60
TR00000002 C000000002 2020-01-06 06:07:31 20
***
TOTAL_QTY
QTY_CUSTOMER C000000002
QTY_CUSTOMER C000000003
QTY_MAX_PERIOD 2020-01-02 01:04:17 2020-01-04 05:27:57
QTY_MAX_PERIOD 2020-01-02 20:21:46 2020-01-03 06:14:18
QTY_MAX_PERIOD 2020-01-02 02:58:24 2020-01-03 05:27:40
TOTAL_TRIPS
TRAVEL_TIME_TRIP TR00000003
MAX_CONFLICT_TRIPS
***

Output

890
200
170
40
0
10
5
108200
3

Bài 2. Steiner Tree

Một mạng truyền thông G bao gồm N máy chủ 1, 2, . . ., N được kết nối với nhau bởi M đường truyền (2 chiều). Giữa 2 máy chủ i và j có thể có đường truyền hoặc không có. Trong trường hợp giữa 2 máy chủ i và j có đường truyền thì c(i,j) là chi phí thuê đường truyền này.

Một công ty cần tính toán phương án thuê 1 số đường truyền nào đó của mạng G để kết nối liên thông một số máy chủ trong tập R (R là tập con của {1, 2, . . ., N}). Hãy tính toán phương án thuê đường truyền với tổng chi phí thuê là ít nhất.

Input

- Dòng 1: ghi 2 số nguyên dương N và M ($1 \leq N, M \leq 30$)
- Dòng 2 đến M: mỗi dòng ghi 3 số nguyên dương i, j, w : có đường truyền giữa i và j với chi phí thuê là w (w = c(i,j))
- Dòng M+2: ghi số nguyên dương K
- Dòng M+3: ghi K số nguyên dương đôi một khác nhau là chỉ số của các máy chủ trong R

Output

- Ghi ra tổng chi phí thuê nhỏ nhất tìm được.

Ví dụ:

Input

5 8
1 2 1
1 3 2
1 5 5
2 4 7
2 5 6
3 4 30
3 5 4
4 5 8

2 3 4

utput

)