

## 2022 summer contest #35, Haiphong Summer Camp main contest

Statement  
is not  
available  
on  
English  
language

## A. Thời trang mùa đông

0.25 seconds, 64 megabytes

Thời trang là chủ đề mà bất kì bạn nữ nào cũng đều quan tâm đặc biệt. Ai ai đều muốn tìm cho mình một phong cách ăn mặc sao cho thật ấn tượng, nóng bỏng và quyến rũ. Zi tất nhiên hông phải ngoại lệ. Sở hữu một ngoại hình ưa nhìn cùng dáng bo đì siêu khủng: số đo ba vòng 38 — 36 — 39, chiều cao 127cm và cân nặng 25kg, Zi chắc chắn là ứng cử viên nhẹ kí nhưng vô cùng sáng giá cho vương miện hoa hậu tại trường Nguyễn Zoo. Ngày nào cũng vậy, Zi tự tin sải bước dưới sân trường mà như đi trên sàn catwalk, đi với đám bạn cùng trang lứa mà cứ như trong vòng vây của người hâm mộ. Zi thu hút tất cả sự yêu mến, ngưỡng mộ và cả sự si mê của biết bao nhiêu người. Trang phục ưa thích của Zi là áo phông và váy ngắn, bởi nó toát lên một vẻ trẻ trung, năng động và đầy cá tính của Zi.

Thế nhưng, khi mùa đông tới, tiết trời lạnh đi và gió rít từng cơn khiến Zi không còn tự tin trong bộ trang phục ưa thích của mình. Những chiếc váy ngắn khiến cô lạnh cóng, Zi đành phải chuyển sang mặc áo dài vào những ngày trời lạnh. Dù không còn sự nóng bỏng, năng động và trẻ trung như xưa, chiếc áo dài truyền thống lại làm Zi trông đứng đắn, mềm mại và dịu dàng hơn, vậy nên cô cũng không thấy buồn phiền cho lắm.

Qua chương trình dự báo thời tiết, Zi được biết mùa đông sắp tới kéo dài  $n$  ngày, ngày thứ  $i$  được dự báo ở mức nhiệt  $t_i$  độ C. Zi cho rằng những ngày có mức nhiệt dưới 20 độ C là những ngày lạnh và Zi bắt buộc phải mặc áo dài vào những ngày này. Với những ngày nhiệt độ từ 20 độ C trở lên, Zi có thể mặc váy ngắn hoặc áo dài tùy thích, nhưng Zi thích váy ngắn hơn. Do áo dài hơi vướng víu và bất tiện, Zi chỉ muốn mặc áo dài trong tối đa  $k$  ngày trong suốt mùa đông sắp tới.

Tuy là một mẫu người lý tưởng toàn diện trong mắt mọi người, có một điều thầm kín mà ít người biết: Zi rất lười thay đồ. Zi chỉ thay đồ vào một sáng thức dậy nếu như trang phục của ngày đó và ngày liền trước là khác nhau. Nếu tiếp tục mặc lại loại trang phục của ngày hôm qua, Zi sẽ mặc y nguyên từ sáng hôm trước và không thay kể cả trong lúc đi ngủ. Suốt cả mùa hè và mùa thu năm nay, thời tiết luôn nắng ấm nên Zi không mặc áo dài bất cứ ngày nào, và do đó Zi không phải thay đồ một lần nào. Đây là điều mà Zi rất thích. Bởi vậy, các bạn hãy giúp Zi lựa chọn trang phục trong mùa đông sắp tới sao cho số lần phải thay đổi trang phục là nhỏ nhất có thể nhé.

## Input

Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $n$  và  $k$  ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ,  $0 \leq k \leq n$ ), lần lượt là số ngày của mùa đông sắp tới và số ngày nhiều nhất Zi chấp nhận mặc áo dài.

Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên  $t_1, t_2, \dots, t_n$  ( $0 \leq t_i \leq 40$ ), lần lượt là mức nhiệt được dự báo trong các ngày của mùa đông này.

## Output

In ra một số nguyên duy nhất là số lần Zi phải thay đồ ít nhất trong mùa đông này. Nếu Zi không thể sống sót qua mùa đông sắp tới với gu thời trang của mình, in ra  $-1$ .

## Scoring

- Subtask 1 (32 điểm):  $n \leq 20$
- Subtask 2 (34 điểm):  $n \leq 2000$
- Subtask 3 (34 điểm):  $n \leq 200000$

input
7 5 23 17 24 16 25 15 26
output
2

input
5 5 22 22 22 22 22
output
0

input
5 0 10 10 10 10 10
output
-1

Trong ví dụ đầu tiên, Zi phải mặc áo dài vào các ngày thứ 2, thứ 4 và thứ 6. Nhưng để giảm số lần phải thay đồ, Zi sẽ chấp nhận mặc áo dài thêm vào các ngày thứ 3 và thứ 5 còn chỉ mặc váy ngắn vào hai ngày thứ 1 và thứ 7. Như vậy, Zi chỉ phải thay đồ 2 lần: từ váy ngắn sang áo dài vào sáng ngày thứ 2, và từ áo dài sang váy ngắn vào sáng ngày thứ 7.

Trong ví dụ thứ hai, may mắn cho Zi, đây là một mùa đông không lạnh. Nhờ đó, Zi có thể tự tin mặc những chiếc váy ngắn ưa thích mà không lo phải thay đổi trang phục.

Trong ví dụ thứ ba, thật không may, mùa đông này lại vô cùng lạnh giá. Vậy mà Zi lại không chấp nhận mặc áo dài bất kì ngày nào, vì vậy Zi chỉ biết cách ôm mặt khóc mà chờ ông trời cho nóng nóng lên chút chút mà thôi.

## B. Khôi phục trọng số

1 second, 512 megabytes

Cho đồ thị hai chiều  $n$  đỉnh và  $m$  cạnh, trọng số của mỗi cạnh là một số nguyên dương. Tuy nhiên một số cạnh của đồ thị chưa cho biết trọng số. Cho biết thông tin các cạnh tạo thành cây khung nhỏ nhất của đồ thị đã cho, hãy tìm trọng số nhỏ nhất có thể của những cạnh chưa biết trọng số.

## Input

Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $n$  và  $m$  ( $2 \leq n \leq 10^5$ ,  $n - 1 \leq m \leq 2 \times 10^5$ )

Mỗi dòng trong số  $m$  dòng tiếp theo chứa các số nguyên  $a_i, b_i, l_i$  và  $c_i$ . Các số nguyên  $a_i$  và  $b_i$ , ( $1 \leq a_i, b_i \leq n, a_i \neq b_i$ ), biểu thị cạnh nối thứ  $i$  nối hai đỉnh  $a_i$  và  $b_i$ . Giá trị  $l_i$  ( $1 \leq l_i \leq 10^9$ ) là chiều dài của cạnh thứ  $i$  nếu nó được biết, hoặc một dấu hỏi "?" ứng với cạnh chưa cho biết trọng số. Cuối cùng,  $c_i$  là 1 nếu cạnh thứ  $i$  thuộc cây khung nhỏ nhất hoặc 0 nếu ngược lại.

## Output

Đối với mỗi cạnh  $l_i = "?"$ , đưa ra trên một dòng với một số nguyên duy nhất là trọng số nhỏ nhất có thể của cạnh đó. Trọng số các cạnh phải được đưa ra theo thứ tự như liệt kê trong đầu vào.

input
3 3 1 2 5 1 2 3 3 1 3 1 ? 0
output
5

input
4 3 1 2 1 1 1 3 2 1 2 4 ? 1
output
1

- Subtask 1: 12% số điểm có  $m \leq 10, l_i \leq 5$
- Subtask 2: 14% số điểm khác có  $n \leq 1000, m \leq 5000$
- Subtask 3: 10% số điểm khác có duy nhất một cạnh chưa biết trọng số
- Subtask 4: 26% số điểm khác những cạnh không biết trọng số không thuộc các cạnh có  $c_i = 1$
- Subtask 5: 22% số điểm khác những cạnh thuộc cây khung nhỏ nhất là chuỗi  $1, 2, \dots, n$
- Subtask 6: 16% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

C. LISX

1 second, 256 megabytes

Xét  $x$  là một số nguyên dương, ta tách các chữ số của  $x$  ra (dưới hệ cơ số 10) và tìm dãy con tăng dài nhất của dãy các chữ số của  $x$ . Chọn ra dãy dài nhất với mọi  $x$  thuộc đoạn  $[L, R]$ .

**Yêu cầu:** Tìm độ dài dãy được chọn và đếm số cách chọn ra được dãy đó. Hai cách chọn được cho là khác nhau nếu hai dãy đó thuộc hai số khác nhau, hoặc thuộc cùng một số nhưng lấy tại các vị trí khác nhau trên số đó.

Input

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $T$  là số lượng testcase ( $1 \leq T \leq 10^4$ )
- $T$  dòng tiếp theo mỗi dòng chứa hai số nguyên dương  $L, R$  mô tả một testcase ( $1 \leq L \leq R \leq 10^9$ )

Output

Với mỗi testcase, ghi hai số trên một dòng là độ dài dãy con tăng dài nhất và số cách chọn ra dãy đó

Scoring

- Có 20% số test với  $R \leq 10^3$
- Có 30% số test với  $R - L \leq 10^3$
- Có 50% số test với ràng buộc gốc

input
2 111 114 154 154

output
2 6 2 2

Statement is not available on English language

D. Hộp đựng bi

4.5 seconds, 512 megabytes

GSPVH có một chiếc hộp dùng để đựng các hòn bi ve. Chiếc hộp của GSPVH có hình chữ nhật, gồm nhiều ô vuông nhỏ được chia làm  $m$  hàng và  $n$  cột. Các hàng được đánh số từ 1 tới  $m$  theo thứ tự từ trên xuống dưới, các cột được đánh số từ 1 tới  $n$  theo thứ tự từ trái qua phải. Một ô vuông có thể chứa rất nhiều viên bi, nhưng ban đầu chiếc hộp hoàn toàn rỗng.

GSPVH đi sưu tầm bi ve trong  $q$  ngày. Trong mỗi ngày, GSPVH chọn ra một hình chữ nhật con là phần giao của các hàng từ  $u$  tới  $v$  và các cột từ  $l$  đến  $r$ , rồi đặt vào mỗi ô của hình chữ nhật này một hòn bi ve màu đỏ. Lưu ý rằng một ô vuông có thể chứa rất nhiều viên bi.

Cuối mỗi ngày, GSPVH tự đặt ra câu hỏi: Nếu đặt một viên bi màu xanh vào một trong các ô của hộp, thì nên đặt như thế nào để tổng khoảng cách Manhattan từ bi xanh này đến các viên bi đỏ trong hộp là nhỏ nhất. Lưu ý rằng, GSPVH chỉ muốn tìm ra tổng khoảng cách Manhattan nhỏ nhất có thể đạt được, chứ không có viên bi màu xanh nào được thực sự đặt vào hộp.

Hãy giúp GSPVH tìm ra câu trả lời nhé.

Nhắc lại, khoảng cách Manhattan giữa ô ở hàng  $r_1$  cột  $c_1$  và ô ở hàng  $r_2$  cột  $c_2$  là  $|r_1 - r_2| + |c_1 - c_2|$ .

Do kết quả có thể rất lớn, bạn chỉ cần in ra đáp số theo modulo 998244353. Chú ý, bạn cần tìm tổng khoảng cách Manhattan nhỏ nhất có thể giữa viên bi xanh và các viên bi đỏ có trong hộp, và in ra giá trị nhỏ nhất này theo modulo 998244353. Bạn không được yêu cầu tìm giá trị nhỏ nhất của (tổng khoảng cách modulo 998244353). Nói cách khác, giả sử tồn tại hai cách đặt viên bi xanh cho ra tổng khoảng cách với các bi đỏ lần lượt là  $9 \cdot 10^8$  và  $10^9$ , cách tốt hơn phải là cách có tổng khoảng cách là  $9 \cdot 10^8$ , mặc dù  $9 \cdot 10^8 \bmod 998244353 > 10^9 \bmod 998244353$ .

Input

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $\theta$  ( $1 \leq \theta \leq 7$ ) — số thứ tự của subtask chứa test này.
- Dòng thứ hai chứa ba số nguyên  $m, n$  và  $q$  ( $1 \leq m, n \leq 10^9, 1 \leq q \leq 5 \cdot 10^5$ ) — kích thước của hộp đựng bi và số ngày GSPVH sưu tầm bi ve.
- $q$  dòng cuối cùng, mỗi dòng chứa bốn số nguyên  $u, v, l, r$  ( $1 \leq u \leq v \leq m, 1 \leq l \leq r \leq n$ ) cho biết hình chữ nhật con GSPVH chọn để đặt các viên bi vào. Dữ liệu vào đảm bảo, trong mỗi ngày, GSPVH đặt không quá  $10^{12}$  viên bi vào hộp.

Output

In ra  $q$  số nguyên thể hiện giá trị nhỏ nhất có thể của tổng khoảng cách Manhattan từ viên bi xanh đến tất cả các viên bi đỏ trong hộp sau mỗi ngày. Các giá trị nhỏ nhất này cần được in ra theo modulo 998244353.

Scoring

- Subtask 1 (15 điểm):  $m, n \leq 10$  và  $q \leq 100$
- Subtask 2 (15 điểm):  $m = 1, n \leq 10^5$  và  $q \leq 100$
- Subtask 3 (15 điểm):  $m = 1, n \leq 10^5$
- Subtask 4 (15 điểm):  $m, n \leq 10^5$  và  $q \leq 100$
- Subtask 5 (15 điểm):  $m, n \leq 10^5$  và  $q \leq 10^5$
- Subtask 6 (15 điểm):  $q \leq 10^5$
- Subtask 7 (10 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

input
1
3 4 3
1 1 1 1
1 1 4 4
3 3 2 3

output
0 3 8

Các hình vẽ dưới đây thể hiện vị trí của các viên bi đỏ sau mỗi ngày. Các viên bi xanh thể hiện vị trí đặt bi xanh để tạo ra tổng khoảng cách Manhattan nhỏ nhất tới các viên bi đỏ.

