

ROBOT XÂY NHÀ

Có một số con Robot xây nhà trên một mảnh đất hình vuông, mảnh đất đó được chia thành lưới ô vuông đơn vị kích thước $m \times n$. Vì Robot được lập trình xây nhà khá máy móc, nên hai ngôi nhà do cùng một con Robot xây nên sẽ có kích thước và hình dạng đáy giống hệt nhau, tức là có thể đặt chồng khít lên nhau qua một phép dời hình (Một dãy những phép tịnh tiến, quay, và đối xứng trục), hai ngôi nhà do hai con Robot khác nhau xây nên thì hình đáy có ít nhất một ô khác nhau.

Khi công trình hoàn thành, các ngôi nhà được xây hoàn toàn tách biệt (không có hai ngôi nhà nào chung ô, chung tường, nhưng có thể chung góc tường). Bản đồ của khu đất đã được chụp ảnh và mã hoá dưới dạng một ma trận A kích thước $m \times n$, trong đó $a_{ij} = 1$ cho biết ô (i, j) của mảnh đất thuộc một ngôi nhà nào đó còn $a_{ij} = 0$ cho biết ô (i, j) của mảnh đất vẫn còn để trống.

Vấn đề đặt ra là khi có bản đồ khu nhà trong tay, hãy xác định số con Robot tham gia xây nhà.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản HOUSES.INP

- ✿ Dòng 1: Ghi hai số nguyên dương $m, n \leq 1000$.
- ✿ m dòng tiếp theo, dòng thứ i ghi n số, số thứ j là a_{ij}

Kết quả: Ghi ra file văn bản HOUSES.OUT một số nguyên duy nhất là số con robot tham gia xây nhà

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

Ví dụ:

| HOUSES . INP | HOUSES . OUT |
|--|--------------|
| 9 9 1 1 1 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 | 3 |

HUẤN LUYỆN POKEMON

Công ty X sản xuất những con robots thông minh gọi là pokemon, các con pokemon ban đầu giống hệt nhau, mỗi con có n kỹ năng đánh số từ 1 tới n và tất cả các kỹ năng đều ở cấp độ 0 khi xuất xưởng. Các con pokemon sau đó sẽ được huấn luyện bằng một chương trình đặc biệt nhằm gia tăng cấp độ các kỹ năng, để tăng cấp độ kỹ năng thứ i lên 1 đơn vị cần thời gian huấn luyện đúng i giây ($\forall i = \overline{1, 2, \dots, n}$). Ngoài ra do vấn đề kỹ thuật, không kỹ năng nào được huấn luyện vượt quá cấp độ m .

Công ty X nhận được đơn đặt hàng k con pokemon hoàn toàn phân biệt, tức là hai con pokemon bất kỳ phải có ít nhất một kỹ năng ở cấp độ khác nhau. Hãy cho biết tổng số giây ít nhất cần để huấn luyện k con pokemon thỏa mãn yêu cầu trên.

Ví dụ với số kỹ năng $n = 3$, giới hạn cấp độ kỹ năng $m = 4$, số con pokemon đặt hàng $k = 10$. Công ty có thể huấn luyện 10 con pokemon với các kỹ năng như sau:

| STT | Kỹ năng 1 | Kỹ năng 2 | Kỹ năng 3 | Thời gian huấn luyện |
|-----|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 5 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| 6 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 7 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| 8 | 4 | 0 | 0 | 4 |
| 9 | 2 | 1 | 0 | 4 |
| 10 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| | | | | Tổng thời gian: 26 |

Dữ liệu: Vào từ file văn bản POKEMON.INP

- ✿ Dòng 1 chứa số $q \leq 10$ là số test
- ✿ q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa thông tin về 1 test, gồm ba số nguyên dương n, m, k ($n \times m \leq 10^6; k \leq 10^5; k \leq (m + 1)^n$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản POKEMON.OUT

Với mỗi test trong file dữ liệu, ghi ra tổng số giây ít nhất cần để huấn luyện k con pokemon theo phương án tìm được.

Ví dụ

| POKEMON . INP | POKEMON . OUT |
|---------------|---------------|
| 1 3 4 10 | 26 |

DÃY NGOẶC ĐÚNG

Giáo sư X cho các bé trường SuperKids làm quen với thuật toán kiểm tra dãy ngoặc đúng. Một dãy ngoặc đúng là một xâu ký tự được định nghĩa đệ quy như sau:

- ✿ Xâu rỗng (không có ký tự nào) là một dãy ngoặc đúng
- ✿ Nếu X là một dãy ngoặc đúng thì (X) cũng là một dãy ngoặc đúng, ở đây (X) là xâu tạo thành bằng cách chèn thêm ký tự '(' vào đầu và ký tự ')' vào cuối xâu X
- ✿ Nếu Y và Z là hay dãy ngoặc đúng thì YZ cũng là một dãy ngoặc đúng, ở đây YZ là xâu tạo thành bằng cách nối xâu Z vào cuối xâu Y

Những xâu ký tự không thể xây dựng được theo quy tắc trên không phải là dãy ngoặc đúng.

Với một xâu ký tự chỉ gồm các ký tự $\in \{ '(', ') '\}$, ta gọi trọng số của xâu đó **số ký tự ít nhất cần chèn thêm** vào xâu ở các vị trí hợp lý để ta thu được một dãy ngoặc đúng. Ví dụ trọng số của xâu $((()$ cũng như xâu $()()$ đều là 2 vì chúng cần chèn thêm ít nhất 2 ký tự mới trở thành dãy ngoặc đúng. Dưới đây là một trong những phương án chèn: $((() \rightarrow ()()() ; ()() \rightarrow ()()())$.

Cho xâu ký tự $S = S_1S_2 \dots S_n$ chỉ gồm các ký tự $\in \{ '(', ') '\}$ (chú ý là các ký tự trong xâu đánh số từ 1 trở đi), người ta thực hiện tuần tự m lệnh (đánh số từ 1 tới m) thuộc một trong ba loại:

- ✿ $C\ i$: Đảo ký tự S_i từ ký tự '(' thành ký tự ')' và ngược lại ($1 \leq i \leq n$)
- ✿ $Q\ i\ j$: Cho biết trọng số của xâu con gồm các ký tự liên tiếp $S_iS_{i+1} \dots S_j$ ($1 \leq i \leq j \leq n$)
- ✿ $U\ k$: Phục hồi lại xâu S như tình trạng trước khi thực hiện lệnh thứ k (k là một số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng chỉ số lệnh hiện tại)

Yêu cầu: Hãy mô phỏng quá trình thực hiện lệnh và cho biết câu trả lời cho các lệnh Q

Dữ liệu: Vào từ file văn bản FIXSTR.INP

- ✿ Dòng 1 chứa xâu S gồm không quá 10^6 ký tự $\in \{ '(', ') '\}$
- ✿ Dòng 2 chứa số nguyên dương $m \leq 10^6$ là số lệnh
- ✿ m dòng tiếp theo chứa thông tin về một lệnh theo mô tả trên.

Kết quả: Ghi ra file văn bản FIXSTR.OUT, với mỗi lệnh Q , ghi ra một số nguyên duy nhất trên một dòng là câu trả lời cho lệnh đó.

Ví dụ

| FIXSTR.INP | FIXSTR.OUT | Giải thích |
|------------|------------|--------------------|
| ((())) | 0 | Xâu S sau mỗi lệnh |
| 10 | 2 | 1:)((()) |
| C 1 | 0 | 2:)((()) |
| Q 2 5 | 3 | 3:)((()) |
| C 5 | | 4:)((()) |
| Q 1 6 | | 5:)((()) |
| U 3 | | 6:)((()) |
| C 4 | | 7:)((()) |
| Q 3 6 | | 8:)((()) |
| U 5 | | 9: ((()) |
| C 1 | | 10: ((()) |
| Q 1 5 | | |

CHIA CHOCOLATE

Việt kiều Tuấn về thăm trường và mang tới một chiếc bánh Chocolate để chia cho các bé trường SuperKids. Chiếc bánh hình chữ nhật kích thước $m \times n$ được chia làm lưới ô vuông đơn vị. Mặt bánh có thể coi là mặt phẳng với hệ tọa độ Descartes vuông góc Oxy , trong đó góc trái dưới của bánh ở tọa độ $(0,0)$ còn góc phải trên của bánh ở tọa độ (m,n) .

Do vừa cắt bánh vừa nói chuyện nên cách thức cắt bánh của Tuấn có phần lộn xộn: Tuấn đặt dao vào tọa độ (x_0, y_0) **trên rìa bánh** và thực hiện k bước di chuyển dao. Mỗi bước dao di chuyển đúng 1 đơn vị độ dài theo phương song song với một trong hai trục tọa độ. Dao di chuyển đến đâu sẽ cắt xuống chiếc bánh đến đó.

Ta nói hai ô trên tấm chocolate là dính nhau nếu chúng kề cạnh và cạnh chung giữa hai ô không bị dao cắt qua. Một mảnh chocolate được định nghĩa là một miền liên thông theo quan hệ dính nhau.

Yêu cầu: Cho biết chiếc bánh Chocolate bị cắt rời làm mấy mảnh và cho biết diện tích các mảnh đó.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CHOCOLATE.INP

- ✿ Dòng 1 chứa 5 số nguyên m, n, k, x_0, y_0 ($1 \leq m, n, k \leq 2 \cdot 10^5$) cách nhau bởi dấu cách.
- ✿ Dòng 2 chứa k ký tự liền nhau, mỗi ký tự cho biết hướng di chuyển dao cắt tại mỗi bước:
 - ✿ 'L': Di chuyển dao sang trái: $(x, y) \rightarrow (x - 1, y)$
 - ✿ 'R': Di chuyển dao sang phải: $(x, y) \rightarrow (x + 1, y)$
 - ✿ 'U': Di chuyển dao lên trên: $(x, y) \rightarrow (x, y + 1)$
 - ✿ 'D': Di chuyển dao xuống dưới: $(x, y) \rightarrow (x, y - 1)$

Dữ liệu đảm bảo rằng dao xuất phát trên rìa bánh và trong quá trình di chuyển dao không đi ra khỏi chiếc bánh (nhưng có thể di chuyển dọc rìa bánh).

Kết quả: Ghi ra file văn bản CHOCOLATE.OUT

- ✿ Dòng 1 ghi số mảnh được cắt ra (q)
- ✿ Dòng 2 ghi q số nguyên cách nhau bởi dấu cách là diện tích các mảnh **liệt kê theo thứ tự tăng dần**.

Ví dụ

| CHOCOLATE . INP | CHOCOLATE . OUT |
|--|-----------------|
| 6 4 19 0 2 RRDRDUURDUULLLLDDD | 4 2 3 5 14 |
| 8 4 28 2 4 LLDDDDRRRRUULLLUURRRRRDDLLDD | 3 4 12 16 |

Minh họa

