

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ BÀI

STT	Tên file bài làm	Input	Output	Giới hạn mỗi test	Điểm
4	PAINT.*	PAINT.INP	PAINT.OUT	1 giây/1 GB	6
5	FIXSTR.*	FIXSTR.INP	FIXSTR.OUT	1 giây/1 GB	7
6	MOTION.*	MOTION.INP	MOTION.OUT	1 giây/1 GB	7

Hãy lập chương trình giải các bài toán sau đây

Bài 4. SƠN PHÒNG (6 điểm)

Trong tòa biệt thự của giáo sư X có nhiều phòng nằm dọc theo một đường thẳng. Các phòng được đánh số lần lượt 1, 2, 3, Giáo sư muốn sơn lại tòa biệt thự của mình. Giáo sư mua một thùng sơn có 26 màu, các màu được đánh số bằng chữ cái tiếng Anh in thường từ 'a' đến 'z'. Sau đó, bắt đầu từ phòng số 1, mỗi ngày trong n ngày tiếp theo, giáo sư thực hiện một trong hai loại công việc sau:

- **1 x:** Di chuyển đến phòng số hiệu nhỏ nhất chưa được sơn lại và sơn màu phòng đó thành màu x (ở đây x là một chữ cái tiếng Anh in thường).
- **2 x y:** Sơn tất cả các phòng đã sơn lại đang có màu sơn x thành màu sơn y (Ở đây x và y là các chữ cái tiếng Anh in thường, x và y có thể giống nhau)

Yêu cầu: Biết trình tự các công việc mà giáo sư X thực hiện, hỏi rằng sau n ngày, màu của các phòng được sơn sẽ như thế nào?

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PAINT.INP

- Dòng 1: Chứa số nguyên dương n
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một công việc thuộc một trong hai loại như mô tả trên

Kết quả: Ghi ra file văn bản PAINT.OUT một dòng duy nhất mô tả màu của các phòng được sơn theo thứ tự lần lượt phòng 1, 2, ..., K với K là số hiệu lớn nhất của phòng được sơn lại.

Ví dụ:

PAINT . INP	PAINT . OUT
10 1 c 1 b 1 a 1 c 1 d 2 a b 1 c 1 a 1 b 2 b d	cddcdcad

Giải thích:

- Trước tiên giáo sư sơn 5 phòng đầu với các màu sơn c, b, a, c, d
- Sau đó các phòng màu 'a' sơn lại thành 'b' màu của các phòng là c, b, b, c, d
- Tiếp theo 3 phòng tiếp được sơn và các màu là c, b, b, c, d, c, a, b
- Cuối cùng các phòng màu b được sơn màu d, dãy màu các phòng là c, d, d, c, d, c, a, d

Bộ test được chia làm 2 subtask:

Subtask 1: (50% số điểm) $n \leq 10^4$

Subtask 2: (50% số điểm) $n \leq 10^6$

Bài 5. DÃY NGOẶC ĐÚNG (7 điểm)

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		

Bộ test chia làm 3 subtasks:

Subtask 1 (20% số điểm): $n, m \leq 1000$

Subtask 2 (40% số điểm): dữ liệu không có lệnh U

Subtask 3 (40% số điểm): không có ràng buộc bổ sung

Bài 6. CHUYỂN ĐỘNG (7 điểm)

Giáo sư X đang dạy các bé trường mầm non SuperKids về chuyển động đều. Thí nghiệm hôm nay được thực hiện trên một mặt bàn hình chữ nhật kích thước $m \times n$ trên đó xác định hệ tọa độ Descartes vuông góc Oxy. Góc trái dưới của mặt bàn nằm ở tọa độ $(0,0)$ còn góc phải trên nằm ở tọa độ (m,n) .

Giáo sư X đặt hai viên bi trên mặt bàn, kích thước các viên bi là không đáng kể, có thể coi là một chất điểm. Giáo sư đẩy hai viên bi cùng lúc tại thời điểm 0, một viên bi hướng từ điểm A tới điểm B và viên bi còn lại hướng từ điểm C tới điểm D. Tốc độ của các viên bi được tính toán kỹ lưỡng sao cho trong 1 giây, viên bi thứ nhất đi được đúng quãng đường AB còn viên bi thứ hai đi được đúng quãng đường CD nếu như không xảy ra va chạm

Hai viên bi di chuyển theo đúng nguyên lý của chuyển động đều trong môi trường không có ma sát. Mỗi khi bi đập vào cạnh bàn, nó giữ nguyên tốc độ và đổi hướng (góc phản xạ đúng bằng góc tới), trường hợp bi đập vào góc bàn, nó sẽ di chuyển theo hướng ngược lại với tốc độ không đổi.

Nhiệm vụ của bạn là giúp các bé xác định thời điểm sớm nhất mà hai viên bi va chạm nhau (tức là thời điểm sớm nhất mà hai viên bi đến cùng một vị trí trên bàn)

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MOTION.INP

- ✿ Dòng 1 chứa số $T \leq 10^4$ là số tests,
- ✿ Các dòng sau, mỗi dòng chứa một test, gồm 10 số nguyên $m, n, x_A, y_A, x_B, y_B, x_C, y_C, x_D, y_D$ cách nhau bởi dấu cách, tương ứng là chiều ngang, chiều dọc của bảng, hoành độ và tung độ các điểm A, B, C, D theo đúng thứ tự đó. ($1 \leq m, n \leq 100$; tọa độ các điểm không nằm ngoài bảng, dữ liệu cũng đảm bảo đoạn thẳng AB cũng như đoạn thẳng CD không đi dọc cạnh bàn, các điểm A, B, C, D hoàn toàn phân biệt)

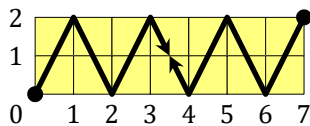
Kết quả: Ghi ra file văn bản MOTION.OUT

Ứng với mỗi test, nếu hai viên bi không thể va chạm, in ra trên một dòng số -1. Nếu không in ra 2 số nguyên dương p và q trên một dòng, tương ứng là tử số và mẫu số của **phân số tối giản** p/q ứng với thời điểm hai viên bi va chạm.

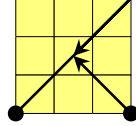
Ví dụ

MOTION.INP	MOTION.OUT
5	7 2
7 2 0 0 1 2 7 2 6 0	3 2
3 3 0 0 3 3 3 0 2 1	-1
4 4 0 2 2 4 3 2 2 2	1 3
4 4 1 0 4 4 3 0 0 4	63 2
9 7 0 0 1 1 9 0 8 7	

Test thứ nhất



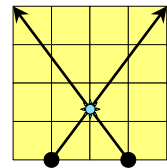
Test thứ hai



Test thứ ba:

Quỹ đạo 2 viên bi chỉ chung nhau điểm $(0, 2)$ và $(4, 2)$
Hai viên bi tới những vị trí đó ở thời điểm khác tính chẵn lẻ

Test thứ tư:



Bộ test chia làm 3 subtasks:

Subtask 1: 40% số điểm: $T \leq 10$ và $m, n \leq 10$

Subtask 2: 40% số điểm: $T \leq 1000$

Subtask 3: 20% số điểm: Không có ràng buộc bổ sung

∞ HẾT ∞