

## 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 hai 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 ( $1 \leq i \leq n$ )
- \*  $Q_{ij}$ : 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		