

Truy vấn dãy ngoặc

Một dãy dấu ngoặc đúng là một dãy các ký tự "(" và ")" được định nghĩa như sau:

Dãy rỗng (không có ký tự nào) là một dãy dấu ngoặc đúng

Nếu A là một dãy dấu ngoặc đúng thì (A) là dãy dấu ngoặc đúng. Dấu ngoặc mở và dấu ngoặc đóng hai bên dãy A được gọi là tương ứng với nhau

Nếu A và B là hai dãy dấu ngoặc đúng thì AB là dãy dấu ngoặc đúng.

Cho xâu ký tự $S = s_1s_2 \dots s_n$ chỉ gồm các ký tự "(" và ")", xét một dãy gồm m thao tác thuộc một trong hai dạng:

C i : Nếu ký tự s_i đang là dấu mở ngoặc "(", nó sẽ được thay bởi dấu đóng ngoặc ")" và ngược lại, nếu ký tự s_i đang là dấu đóng ngoặc, nó sẽ được thay bằng dấu mở ngoặc.

Q i : Cho biết độ dài dãy ngoặc đúng dài nhất tạo thành từ các ký tự liên tiếp trong xâu S bắt đầu từ vị trí i . Tức là tìm độ dài k lớn nhất mà xâu $s_i s_{i+1} \dots s_{i+k-1}$ là một dãy ngoặc đúng.

Yêu cầu: Hãy trả lời tất cả các truy vấn Q

Input:

Dòng 1 chứa xâu ký tự S độ dài $n \leq 10^6$

Dòng 2 chứa số nguyên dương $m \leq 10^6$ là số thao tác

m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa ký tự đầu dòng $\in \{C, Q\}$ cho biết loại thao tác tiếp theo là dấu cách và một số nguyên i chỉ ra vị trí tương ứng với thao tác ($1 \leq i \leq n$).

Output:

ng với mỗi thao tác Q ghi ra một số nguyên duy nhất là kết quả trả lời trên 1 dòng

Example

Input:

)((()()

6

Q 3

C 7

Q 2

Q 1

C 1

Q 1

Output:

6

6

0

8