

Г. Лосяш и торжество разума

| | |
|---------------------|----------------------------------|
| Ограничение времени | 0.5 секунд |
| Ограничение памяти | 128.0 Мб |
| Ввод | стандартный ввод или input.txt |
| Вывод | стандартный вывод или output.txt |

"Весь мир — как почта. Мало того, что мы шлём не то и не тем, так это ещё и не доходит..."

Лосяш разработал новый язык---- язык скобочных последовательностей, словом в котором является строка S длины n , состоящая из символов $<<(>>$ и $<<)>>$.

Естественно, Лосяш заметил, что в его языке есть $\textit{правильные}$ слова (для остального мира это всеми любимые правильные скобочные последовательности). Наш герой подготовил целую речь на новом языке, но он расстроен тем, что в ней слишком много $\textit{неправильных}$ фрагментов.

Вам нужно утешить смешарика и написать программу, которая по фрагменту из речи сможет сказать размер наидлиннейшего $\textit{правильного}$ подслова в нем.

Формат ввода

Первая строка содержит речь Лосяша---- скобочная последовательность длины n ($1 \leq n \leq 10^6$).

Вторая строка содержит целое число m ($1 \leq m \leq 10^5$)---- количество запросов к написанной вами программе.

Каждая из следующих m строк содержит пару целых чисел. В i -й строке записаны числа l_i, r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$)---- границы i -го фрагмента.

Формат вывода

Выведите ответ на каждый запрос в отдельной строке. Ответы выводите в порядке следования запросов во входных данных.

Пример

| Ввод | Вывод |
|--------------|-------|
| $()()()()()$ | 0 |
| 7 | 0 |
| $1\ 1$ | 2 |
| $2\ 3$ | 10 |
| $1\ 2$ | 4 |
| $1\ 12$ | 6 |
| $8\ 12$ | 6 |
| $5\ 11$ | |
| $2\ 10$ | |

Примечания

Считайте, что подслово---- подпоследовательность, а не подстрока.