

6. Скобочные последовательности (sulg) 2 сек / 15 сек 100 очков

Правильными скобочными последовательностями (сокращённо ПСП) называют строки, которые образованы следующими правилами:

- $()$ — это ПСП;
- если s это ПСП, то (s) — тоже ПСП;
- если s и t это ПСП, то st — тоже ПСП.

Например строки $()()$, $((()))$ и $((())())$ являются правильными скобочными последовательностями, а $((())($, $)()$ и $ka)a$ — не являются.

Дана строка A длиной N , которая состоит только из символов $($ и $)$. Также даны M запросов следующего вида:

Даны L и R . Найдётся ли такое k , что $L < k < R$, причём как $A_L A_{L+1} \dots A_k$, так и $A_{k+1} A_{k+2} \dots A_R$ являются ПСП? Выведи **JAH**, если найдётся, иначе выведи **EI**.

Позиции символов в строке: $1, \dots, N$.

Входные данные. В первой строке ввода даны целые числа N и M ($2 \leq N \leq 10^6$, $1 \leq M \leq 10^6$) — длина строки и число запросов.

Во второй строке — строка A длиной N символов, где каждый символ — $($ (или $)$).

В следующих M строках даны запросы, каждый на отдельной строке. Каждый запрос состоит из двух чисел L и R ($1 \leq L < R \leq N$).

Выходные данные. В отдельных строках вывести ответы на запросы.

| Пример. | Входные данные | Выходные данные |
|---------|----------------|-----------------|
| | 9 3 | JAH |
| | ((())())(| EI |
| | 2 7 | EI |
| | 1 8 | |
| | 7 9 | |

Первому запросу соответствует подстрока $()()$, которую можно разбить на две ПСП: $()$ и $()$. Подходящее k : 3.

Второму запросу соответствует подстрока $((())())$. Несмотря на то, что это ПСП, её невозможно разбить на две ПСП.

Третьему запросу соответствует подстрока $))()$, которая не является ПСП, и её невозможно разбить на две ПСП.

Оценивание. В этом задании тесты поделены на группы. За каждую группу получают очки только те решения, которые успешно проходят все тесты в группе. В группах действуют следующие ограничения:

1. (40 очков) $N \cdot M \leq 10^6$.
2. (60 очков) Дополнительные ограничения отсутствуют.