

Nawiasowanie

Limit czasowy: 2.5s, Limit pamięci: 512 MB, Autor: Maciej Mączka

Mały Jasio dziś w przedszkolu nauczył się to co poprawne nawiasowanie, więc od razu po powrocie do domu postanowił pobawić się nawiasami. Natychmiast ustalił, że **każde nawiasowanie które nie zawiera w sobie żadnego zakazanego nawiasowania jest poprawne** (nawiasowanie A "zawiera w sobie" nawiasowanie B wtedy i tylko wtedy gdy nawiasowanie B można uzyskać poprzez usunięcie być może pustego prefixu z nawiasowania A lub/oraz usunięcie pewnego być może pustego suffixu nawiasowania A). Po godzinie zabawy jako iż Jasio jest bardzo inteligentny jak na przedszkolaka zaczął zadawać pytania i jednym z nich było "Jaki jest maksymalny prefix mojego nawiasowania który jest poprawny?". Nie udało mu się odpowiedzieć na to pytanie więc postanowił zadać jej swojemu tacie, który bez problemu mu na to odpowiedział. Jasio spodziewający się, że zagnie tym pytaniem, swojego tatę, więc postanowił wymyśleć trudniejszy problem. Po kolejnej godzinie wrócił z pytaniem: **"Tato, możesz obrócić nie więcej niż k nawiasów [zamienić '(' na ')' lub ')' na '('] i teraz, jaki może być maksymalny poprawny prefix mojego nawiasowania?"**. Mimo że tata Jasia jest poważnym algorytmikiem to nie udało mu się odpowiedzieć na to pytanie, więc zwraca się z tą prośbą do ciebie. Czy ty umiesz?

Wejście

W pierwszej linii znajduje się oryginalne nawiasowanie Jasia o długości n ($1 \leq n \leq 5000$). W drugiej linii znajdziesz liczbę q ($1 \leq q \leq 5000$). W kolejnych q liniach znajdziesz zakazane nawiasowania (suma znaków we wszystkich zakazanych nawiasowaniach **nie przekracza 5000**).

Wyjście

Wypisz w jednej linii $n+1$ liczb oddzielonych spacją ($a_0, a_1, \dots, a_n$), gdzie a_k = długość maksymalnego poprawnego prefixu oryginalnego nawiasowania, jeśli tata ma do dyspozycji k zmian.

Nawiasowanie

Przykładowe wejście:

```
(((((  
2  
(((  
)((
```

Przykładowe wyjście:

```
4 5 5 5 5
```

Wyjaśnienie do przykładu:

Jeśli $k = 0$ to maksymalnym prefixem jest $((((($ ($dl = 4$), ponieważ $((((($ jest w samym sobie ciągiem zakazanym, tudzież nie jest to poprawne nawiasowanie. Dla $k = 1$ i większych można zmienić nawias na indexie 4 z $($ na $)$ i otrzymamy ciąg $((()(($ który jest poprawnym nawiasowaniem więc odpowiedź to 5