# Телепортация в Немалополисе

| | |
|---|---|
| Имя входного файла: | `стандартный ввод` |
| Имя выходного файла: | `стандартный вывод` |
| Ограничение по времени: | 2 секунды |
| Ограничение по памяти: | 512 мегабайт |

Недавно в Немалополисе разработали инновационный метод телепортации. Для повышения комфорта жителей в городе было установлено $n$ телепортов, пронумерованных от 1 до $n$.

Учёные-немалисты рассчитали ограничения, которые обеспечат безопасность телепортационной сети. Для каждого телепорта было выписано слово $s_i$ соответственно. За $|s_i|$ они обозначили длину строки $i$. Также они выбрали целое число $k$. Учёные разрешили горожанам телепортироваться из телепорта $i$ в телепорт $j$ при условии, что пассажир предъявит такое число $m$, что:

- суффикс $s_i$ длины $m$ равен префиксу $s_j$ длины $m$;
- суффикс $s_i$ длины $m + 1$ **не** равен префиксу $s_j$ длины $m + 1$ (в частности, если $m + 1 > \min(|s_i|, |s_j|)$);
- $k \leqslant m \leqslant \min(|s_i|, |s_j|)$ (по Федеральному Закону «О немалости операций»).

При этом стоимость такой телепортации составляет $m$ немалей (местная валюта).

Например, для $s_i =$ «`abcde`» и $s_j =$ «`cdef`» подходит только $m = 3$, и стоить такая телепортация будет 3 немаля.

Мэр города, Немалуй, собирает сведения об эффективности телепортов. Для каждого телепорта $i$ ($2 \leqslant i \leqslant n$) вам нужно найти минимальное число немалей, необходимое для того, чтобы добраться от 1-го телепорта до телепорта $i$, совершив какое-то количество телепортаций.

## Формат входных данных

Каждый тест состоит из нескольких наборов входных данных. Первая строка содержит одно целое число $t$ ($1 \leqslant t \leqslant 2 \cdot 10^4$) — количество наборов входных данных. Далее идут описания наборов входных данных.

Первая строка каждого набора входных данных содержит два целых числа $n$ ($2 \leqslant n \leqslant 3 \cdot 10^5$) и $k$ ($1 \leqslant k \leqslant 3 \cdot 10^5$) — количество телепортов и ограничение на стоимость телепортации соответственно.

Следующие $n$ строк каждого набора входных данных содержат $s_i$ ($1 \leqslant |s_i| \leqslant 3 \cdot 10^5$), состоящие только из строчных латинских букв — надписи над соответствующими телепортами.

Гарантируется, что сумма $|s_i|$ по всем наборам входных данных не превышает $3 \cdot 10^5$.

## Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных в отдельной строке выведите $n - 1$ число — стоимости проезда от телепорта 1 до телепортов $2, 3, 4, \ldots, n$ соответственно. Если до какого-то телепорта никак нельзя доехать, выведите вместо стоимости проезда до него число $-1$.

## Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|---|---|
| 5<br>5 1<br>skolko<br>nemalo<br>kolba<br>zamkadom<br>aramzamzam<br>4 2<br>arbuzik<br>ikra<br>pupupu<br>kokos<br>2 1<br>uwuuu<br>uuuwu<br>2 1<br>uuuuu<br>uuuuu<br>4 7<br>extraordinarilymagnificentunbelievablilityoverenthusiasticallyhyperactive<br>overenthusiasticallyhyperactiveperpetualmotionunintentionallymisunderstood<br>unintentionallymisunderstoodhilariousscenariofantasticallyextraordinari<br>fantasticallyextraordinarilybizarreadventure | -1 2 6 3<br>2 -1 -1<br>3<br>5<br>31 59 85 |

## Замечание

В первом наборе входных данных мы можем телепортироваться: «skolko» $\xrightarrow{2}$ «kolba» $\xrightarrow{1}$ «aramzamzam» $\xrightarrow{3}$ «zamkadom».

Во втором наборе входных данных мы не можем попасть из «arbuzik» в «kokos», так как проезд между ними стоит 1, что меньше $k = 2$.

В третьем наборе входных данных мы не можем попасть из «uwuuu» в «uuuwu», предъявив $m = 1$ или $m = 2$, так как условие на то, что суффикс $s_i$ длины $m + 1$ не совпадает с префиксом $s_j$ длины $m + 1$, не выполнено.

В четвёртом наборе входных данных мы можем попасть из «uuuuu» в «uuuuu» только при $m = 5$, так как при меньших условие на $m + 1$ не выполнено.

Пятый набор входных данных настолько немалый, что его мы комментировать не будем.