

# Zadanie: OPI

## Opieka [A]



POTYCZKI ALGORYTMICZNE

Potyczki Algoritmiczne 2025, runda trzecia. Limity: 1024 MB, 5 s.

12.03.2025

Opieka nad noworodkiem nie jest prostym zadaniem. Zawsze ktoś musi nad nim czuwać. Istnieją też przy tym inne obowiązki, a dodatkowo opiekunowie chcieliby czasem spać...

W wychowywanie małej Bajtolinki jest zaangażowanych  $n$  osób. Rozpatrujemy odcinek czasu  $[0, L)$  podzielony na  $L$  jednostkowych fragmentów  $[i, i + 1)$  i dla każdego z nich wiemy, kto jest w nim zajęty innymi obowiązkami. Jeśli osoba nie jest zajęta innymi obowiązkami, może czuwać przy dziecku lub spać.

Każda z  $n$  osób w rozpatrywanym czasie położy się spać i obudzi się co najwyżej raz. A żeby było sprawiedliwie, chcemy rozplanować opiekę tak, żeby każdy spał dokładnie tyle samo czasu  $T$  (gdzie  $T$  jest nieujemną liczbą rzeczywistą). Inne obowiązki zajmują całe fragmenty  $[i, i + 1)$ , natomiast sen może zająć dowolny przedział  $[a, a + T)$  dla nieujemnej liczby rzeczywistej  $a$  spełniającej  $a + T \leq L$ .

Znajdź największe  $T$ , dla którego można rozplanować sen wszystkich  $n$  osób tak, aby dla każdego rzeczywistego  $x \in [0, L)$  istniała co najmniej jedna osoba, która może zająć się Bajtolinką w momencie  $x$  (czyli która nie śpi i nie jest zajęta innym obowiązkiem). Da się udowodnić, że optymalne  $T$  (jeśli istnieje) jest liczbą wymierną. Wypisz je w postaci ułamka nieskracalnego. Jeśli nie da się ułożyć planu, aby przez cały rozpatrywany okres ktoś zajmował się dzieckiem, wypisz  $-1$ .

## Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się dwie liczby całkowite  $n, L$  ( $1 \leq n \leq 18, 1 \leq L \leq 100\,000$ ), oznaczające odpowiednio liczbę osób zajmujących się Bajtolinką oraz długość rozpatrywanego przedziału czasu. W kolejnych  $n$  wierszach znajdują się słowa długości  $L$  składające się ze znaków X oraz . (kropka), opisujące inne obowiązki poszczególnych osób w kolejnych fragmentach czasu, gdzie  $i$ -ty znak opisuje przedział  $[i - 1, i)$ .

- Znak X oznacza, że osoba jest zajęta innymi obowiązkami.
- Znak . oznacza, że osoba jest wolna – może spać albo zajmować się Bajtolinką.

## Wyjście

Jeśli nie da się ustalić planu, w jedynym wierszu wyjścia powinna znaleźć się liczba  $-1$ . W przeciwnym razie, w jedynym wierszu wyjścia powinna znaleźć się jedna liczba wymierna zapisana w nieskracalnej postaci  $x/y$  ( $\text{NWD}(x, y) = 1$  oraz  $y > 0$ ) – maksymalna możliwa długość snu każdej osoby, jaką można uzyskać przy optymalnym rozplanowaniu opieki nad Bajtolinką.

## Przykład

Dla danych wejściowych:

```
3 6
..X.XX
.X..X.
X..X..
```

poprawnym wynikiem jest:

4/3

Zaś dla danych wejściowych:

```
3 2
..
XX
..
```

poprawnym wynikiem jest:

0/1

Z kolei dla danych wejściowych:

```
1 3
.X.
```

poprawnym wynikiem jest:

-1

## Wyjaśnienie przykładów:

W pierwszym teście przykładowym, aby uzyskać wynik  $\frac{4}{3}$ , osoby muszą spać odpowiednio w przedziałach  $[0, \frac{4}{3})$ ,  $[\frac{8}{3}, 4)$ ,  $[\frac{4}{3}, \frac{8}{3})$ .

W drugim teście druga osoba jest cały czas zajęta innymi obowiązkami, więc nie ma czasu spać.

W trzecim teście w momencie  $x = \frac{\pi}{2} \approx 1.57$ , nikt nie może zająć się Bajtolinką.