

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.