

# Двоичный код Грея

Двоичный код Грея - способ перечисления всех  $2^n$  битовых строк из  $n$  бит таким образом, что при следующем перечислении изменяется только один бит, само изменения детерминировано (каждый бит в последовательности определенным образом изменяется при переходе от одного числа к следующему) и регулярно (каждое число в последовательности имеет одинаковое количество единичных битов).

Например, двоичный код Грея для  $n = 4$  выглядит так: 0000, 0001, 0011, 0010, 0110, 0111, 0101, 0100, 1100, 1101, 1111, 1110, 1010, 1011, 1001, 1000

## Входные данные

На вход подается  $n$  - порядок кода грея.

## Выходные данные

Необходимо вывести  $2^n$  строк, описывающих код Грея для  $n$  бит.

STDIN

3

STDOUT

000  
001  
011  
010  
110  
111  
101  
100

# Город мостов

Шлепа - юный спортивный программист и студент университета *MIT(O)*.

Однажды он приехал на международную студенческую олимпиаду в город, который славится своим количеством мостов и захотел погулять по интересным местам.

Купив карту города, он насчитал в нем  $N$  интересных мест, которые попарно соединены между собой  $M$  мостами.

Помогите Шлепе узнать, есть ли в этом городе путь, состоящий более чем из двух интересных мест, который начинается и заканчивается в одном и том же месте и при этом не проходит по одному и тому же мосту более одного раза.

## Входные данные

В первой строке вводятся два целых числа:  $1 \leq N \leq 10^6, 1 \leq M \leq 5 \cdot 10^4$ .  
Следующие  $M$  строк содержат по два целых числа  $1 \leq u, v \leq N$ , описывающие пары интересных мест, соединённых между собой.

## Выходные данные

Если искомый путь существует, то в первой строке Выведите YES. Если искомого пути не существует Выведите NO.

STDIN

```
3 3
1 2
1 3
2 3
```



STDOUT

```
YES
```



```
4 2
1 3
2 4
```



```
NO
```



# Квартира Ивана

В один прекрасный день молодой ментор Иван пришел к умозаключению, что для полного счастья в его гармоничном существовании ему не хватает квартиры в новостройке.

Личный секретарь Ивана уже нашел подходящий вариант в только что построенном жилом комплексе “ $ОМІ(T)$ ”.

Так же уже известен план будущей квартиры Ивана: она представляет собой прямоугольник  $n$  на  $m$  метров. По краям прямоугольника располагаются стены, а внутри он состоит из комнат.

Комнатой считается любое свободное пространство, ограниченное стенами (так как интерьер новостройки выполнен в стиле деконструктивизма, комнаты могут иметь самые причудливые формы).

Однако, есть нюанс: ни Иван, ни его многочисленная прислуга не могут сосчитать количество комнат в квартире. Ваша задача помочь Ивану и его подчиненным сосчитать количество комнат в квартире.

## Входные данные

Первая строка содержит 2 натуральных числа  $n$  и  $m$  ( $4 \leq n \cdot m \leq 10^6$ ) - ширина и длина квартиры соответственно.

Следующие  $n$  строк длины  $m$  (состоящие только из символов  $\#$  и  $.$ ) содержат описание планировки квартиры, где  $\#$  означает клетку стены, а  $.$  - свободная клетка.

## Выходные данные

Требуется вывести целое число  $c$  - количество комнат в квартире.

STDIN

STDOUT

```
7 5
#####
# .. ##
# .. ##
## .. #
# ... #
## .##
#####
```

```
1
```

# Гостиница

Юный спортивный программист Шлепа из университета  $MIT(O)$ , прогулявшись по всем интересным местам "Города мостов" собрался идти в гостиницу, чтобы выспаться перед предстоящей олимпиадой.

Изначально Шлепа находится в интересном месте под номером  $S$ , а его гостиница располагается в интересном месте под номером  $F$ .

Найдите кратчайший путь по которому Шлепа сможет добраться до гостиницы.

## Входные данные

В первой строке вводятся два целых числа  $1 \leq N, M \leq 10^4$ .

Следующие  $M$  строк содержат по два целых числа  $1 \leq u, v \leq N$ , описывающие пары интересных мест, соединённых между собой.

Затем записаны номера двух интересных мест  $1 \leq S, F \leq N$  - местоположение Шлепы и его гостиницы.

## Выходные данные

Выведите длину кратчайшего пути. Если пути не существует, выведите одно число -1.

STDIN

```
5 3
1 2
1 5
2 3
3 5
```

STDOUT

```
3
```

## NP-полная задача

Вам дан невзвешенный неориентированный граф, состоящий из  $n$  вершин и  $m$  ребёр. Выведите YES, если в нём есть Гамильтонов Путь – простой путь, проходящий через все вершины графа ровно по одному разу – или NO в противном случае.

### Входные данные

В первой строке записаны два числа  $n$  и  $m$  - количество вершин и ребёр в графе ( $0 < m < n < 10^5$ ). В следующих  $m$  строках записаны по два числа  $u$  и  $v$ , которые означают, что вершины под номерами  $u$  и  $v$  соединены ребром.

### Выходные данные

В единственной строке выведите YES, если в графе есть Гамильтонов Путь, или NO в противном случае.

STDIN

```
3 2
2 1
1 3
```

STDOUT

```
YES
```

```
4 3
1 2
2 3
2 4
```

```
NO
```