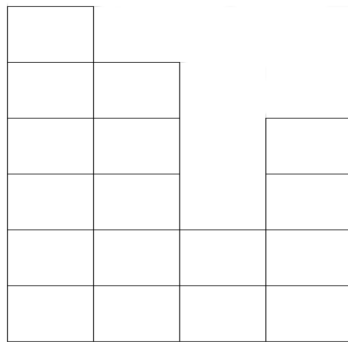


## Задача А. Стовпчики

Назва вхідного файлу:	стандартний ввід
Назва вихідного файлу:	стандартний вивід
Обмеження часу:	1 секунда
Обмеження використання пам'яті:	256 мегабайт

Сьогодні до Соні в гості прийшов її маленький друг Яник. З собою він приніс кубики, щоб дівчинка допомогла йому збудувати будинок. Поки вони його складали, Соня, як винахідлива дівчина, придумала власну гру з цими кубиками.

Дано  $n$  стовпчиків з кубиків,  $i$ -ий має висоту  $a_i$ . Потрібно знайти мінімальну кількість кольорів, які потрібні, щоб розфарбувати усі кубики так, щоб в усіх підрядках та стовпчиках були різні кольори. Зверніть увагу, що підрядок — це горизонтальна послідовність кубиків, що йдуть підряд, тобто без пропусків.



### Формат вхідних даних

У першому рядку задано число  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ) — кількість стовпчиків.

У другому рядку задано  $n$  чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 1000$ ) — висота  $i$ -го стовпчика.

### Формат вихідних даних

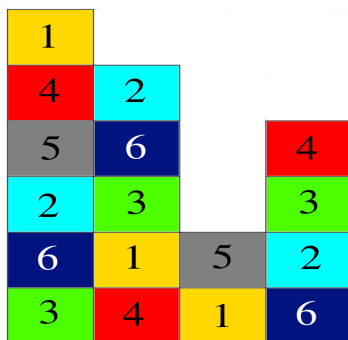
Виведіть одне число — мінімальну кількість кольорів, які потрібні, щоб розфарбувати усі кубики так, щоб в усіх підрядках та стовпчиках були різні кольори.

### Приклад

стандартний ввід	стандартний вивід
4 6 5 2 4	6

### Примітка

Одне з можливих рішень:



Зверніть увагу, що в третьому рядку знизу два однакових кольори, таке може бути, якщо між ними пропуск (третій стовпчик має висоту 2).

## Задача В. Змагання

Назва вхідного файлу:	стандартний ввід
Назва вихідного файлу:	стандартний вивід
Обмеження часу:	1 секунда
Обмеження використання пам'яті:	256 мегабайт

З початком нового навчального року у школярів з'явилися нові турботи... Дівчинка Соня не виключення. Щойно вона переступила поріг школи, їй вже дали завдання організувати турнір з волейболу. За правилами, на кожному турі випадково обираються 2 людини, які будуть змагатися. Той, хто зазнає поразки — залишає змагання. Так як Соня знає деяких учасників змагання, то вона може спрогнозувати, хто переможе в певній парі. Їй відомо хто отримає перемогу в  $m$  парах.

Якщо про пару невідомо хто переможе, то в ній може перемогти будь-хто. Змагання проводиться поки не залишиться одна людина — переможець. Дізнайтеся хто може бути цією людиною!

### Формат вхідних даних

У першому рядку задано два числа  $n$  та  $m$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ,  $0 \leq m \leq 3 \times 10^5$ ) — кількість людей та пар, про які відомо хто переможе.

У кожному з наступних  $m$  рядків задано по два числа  $a$  та  $b$  ( $1 \leq a, b \leq n$ ,  $a \neq b$ ) — учасник під номером  $a$  переможе  $b$ , якщо вони будуть змагатись.

Гарантується, що, якщо була пара  $(a, b)$ , то більше не буде пар  $(a, b)$  та  $(b, a)$ .

### Формат вихідних даних

У першому рядку виведіть скільки гравців можуть перемогти.

У другому рядку виведіть їх у зростаючому порядку.

### Приклад

стандартний ввід	стандартний вивід
4 5	2
3 1	3 4
2 1	
4 1	
3 2	
4 2	

### Примітка

Перший гравець не може перемогти, бо відомо, що усі інші учасники його перемагають.

Другий гравець також не може перемогти, хоча він і переможе першого, але третій та четвертий його переможуть.

Невідомо як зіграють між собою третій та четвертий, тому кожний з них може перемогти.

## Задача С. Естафети

Назва вхідного файлу:	стандартний ввід
Назва вихідного файлу:	стандартний вивід
Обмеження часу:	1 секунда
Обмеження використання пам'яті:	256 мегабайт

Так як Соня вдало впоралася зі завдання організувати турнір з волейболу та отримала подяку від вчителів, всі остаточно запевнилися, що дівчина має організаторський хист.

Вже через тиждень дівчинка отримала нове завдання — провести естафету для першокласників. Відомо, що учні будуть поділені на команди хлопців та дівчат, а також те, що в обох командах має бути **однакова кількість учасників**. Найголовніше — потрібно визначити рівень успішності цього заходу.

Рівень успішності — це максимальна кількість учасників, яка може бути в одній з команд.

Соня хоче скоріше визначити рівень успішності заходу та піти рішати задачі з програмування, тому просить Вас допомогти їй.

### Формат вхідних даних

У першому рядку задано одне число  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ) — кількість першокласників.

У наступному рядку задано  $n$  чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 2$ ) — 1, якщо  $i$ -ий школяр хлопець, або 2, якщо дівчина.

### Формат вихідних даних

Виведіть одне число — максимальний рівень успішності.

### Приклади

стандартний ввід	стандартний вивід
7 1 2 2 2 1 1 2	3
8 1 1 1 1 2 2 1 1	2

### Примітка

У першому прикладі можна запросити в команду хлопців першого, п'ятого та шостого, а в команду дівчат другу, четверту та сьому, але замість кожної з них може бути й третя.

У другому прикладі в команді хлопців можуть бути перший та третій, хоча замість них може бути будь-хто з інших чотирьох хлопців, а в команді дівчат можуть бути п'ята та шоста.

## Задача D. Рядки

Назва вхідного файлу:	стандартний ввід
Назва вихідного файлу:	стандартний вивід
Обмеження часу:	1.5 секунд
Обмеження використання пам'яті:	256 мегабайт

Дано рядок  $s$  довжини  $n$  з символів '0' та '1'.

Ви можете виконувати функцію  $f(l, r, c)$ , де  $1 \leq l < r \leq |s|$  ( $|s|$  — довжина рядка  $s$ ) та є принаймні один символ  $c$  в підрядку  $[l, r]$ . Ця функція замінює весь підрядок на символ  $c$ . Наприклад, якщо  $s = 11010$ , та виконаємо  $f(2, 5, 0)$ , то буде рядок 10.

Вам потрібно порахувати скільки різних рядків можна отримати. Рядки вважаються різними, якщо послідовності функцій, які виконали для їх отримання, різні.

Оскільки відповідь може бути дуже великою, то виведіть її по модулю  $10^9 + 7$ .

### Формат вхідних даних

У рядку задано  $n$  ( $1 \leq n \leq 50$ ) символів '0' та '1'.

### Формат вихідних даних

Виведіть відповідь по модулю  $10^9 + 7$ .

### Приклади

стандартний ввід	стандартний вивід
111	6
101	13

### Примітка

У першому прикладі можливий сам рядок 111 (1).

- $f(1, 2, 1) \Rightarrow 11$  (2).
  - $f(1, 2, 1) \Rightarrow 1$  (3).

- $f(2, 3, 1) \Rightarrow 11$  (4).
  - $f(1, 2, 1) \Rightarrow 1$  (5).

- $f(1, 3, 1) \Rightarrow 1$  (6).

У другому прикладі можливий рядок 101 (1).

- $f(1, 2, 1) \Rightarrow 11$  (2).
  - $f(1, 2, 1) \Rightarrow 1$  (3).

- $f(1, 2, 0) \Rightarrow 01$  (4).
  - $f(1, 2, 1) \Rightarrow 1$  (5).
  - $f(1, 2, 0) \Rightarrow 0$  (6).

- $f(2, 3, 0) \Rightarrow 10$  (7).
  - $f(1, 2, 1) \Rightarrow 1$  (8).
  - $f(1, 2, 0) \Rightarrow 0$  (9).

- $f(2, 3, 1) \Rightarrow 11$  (10).
  - $f(1, 2, 1) \Rightarrow 1$  (11).

- $f(1, 3, 1) \Rightarrow 1$  (12).

- $f(1, 3, 0) \Rightarrow 0$  (13).

## Задача Е. Багатокутник

Назва вхідного файлу:	стандартний ввід
Назва вихідного файлу:	стандартний вивід
Обмеження часу:	4 секунди
Обмеження використання пам'яті:	256 мегабайт

Соня дуже розумна дівчинка і любить рішати нестандартні задачі та головоломки. Шукаючи в просторах Інтернету цікаві задачі, дівчинка знаходила багато, як то кажуть, баянів. Але знайшлася така, що привернула її увагу.

Є таблиця  $n \times m$  з англійський літер нижнього регістру.

Кожна клітинка — це квадрат однакового розміру. Вершини цих квадратів мають свої координати. Верхній лівий кут має координати  $(0, 0)$ , верхній правий  $(n, 0)$ , нижній лівий  $(0, m)$ , нижній правий  $(n, m)$ .

Потрібно знайти усі багатокутники, в яких виконуються умови:

- його вершини знаходяться в цій таблиці;
- його ребра паралельні осям координат;
- в усіх клітинках, які знаходяться всередині багатокутника, містяться однакові букви.

Уже є багатокутник, в якому виконуються перші дві умови. Дозволяється рухати його в будь-яку з чотирьох сторін, але не дозволяється перевертати.

Допоможіть дівчинці дізнатись скільки є таких багатокутників, які задовольняють усі умови.

### Формат вхідних даних

У першому рядку задано два числа  $n$  та  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 500$ ) — розміри таблиці.

У наступних  $n$  рядках задано по  $m$  англійських букв нижнього регістру.

У наступному рядку задане число  $t$  ( $4 \leq t \leq 500$ ) — кількість вершин в багатокутнику.

У наступних  $t$  рядках задано по два числа  $x_i$  та  $y_i$  ( $0 \leq x_i \leq n, 0 \leq y_i \leq m$ ) — координати вершин.

Вони задані в порядку за часовою стрілкою.

Гарантується, що у багатокутника виконуються перші дві умови.

### Формат вихідних даних

Виведіть одне число — відповідь на задачу.

### Приклад

стандартний ввід	стандартний вивід
3 4 zzzq zzzq zzqq 4 2 0 2 2 0 2 0 0	3

### Примітка

У прикладі багатокутник — квадрат  $2 \times 2$ , третя умова буде виконуватись, якщо лівий верхній кут буде мати координати  $(0, 0)$ ,  $(0, 1)$ , або  $(1, 0)$ .

## Задача F. НСД

Назва вхідного файлу: стандартний ввід  
Назва вихідного файлу: стандартний вивід  
Обмеження часу: 1.5 секунд  
Обмеження використання пам'яті: 256 мегабайт

Знайдіть

$$\sum_{a=l_1}^{r_1} \sum_{b=l_2}^{r_2} \gcd(a, b)$$

де  $\gcd(a, b)$  — найбільший спільний дільник  $a$  та  $b$ .

Оскільки число може бути дуже великим, то виведіть його по модулю  $10^9 + 7$ .

### Формат вхідних даних

У першому рядку задано два числа  $l_1$  та  $r_1$  ( $1 \leq l_1 \leq r_1 \leq 5 \times 10^6$ ).

У другому рядку задано два числа  $l_2$  та  $r_2$  ( $1 \leq l_2 \leq r_2 \leq 5 \times 10^6$ ).

### Формат вихідних даних

Виведіть одне число — суму по модулю  $10^9 + 7$ .

### Приклад

стандартний ввід	стандартний вивід
3 5 5 8	22

### Примітка

Таблиця найбільших спільних дільників чисел  $[3 - 5]$  та  $[5 - 8]$ .

X 5 6 7 8

3 1 3 1 1

4 1 2 1 4

5 5 1 1 1

Якщо просумувати усі числа, то вийде 22.

## Задача G. Таблиця

Назва вхідного файлу:	стандартний ввід
Назва вихідного файлу:	стандартний вивід
Обмеження часу:	3 секунди
Обмеження використання пам'яті:	256 мегабайт

Є таблиця  $n \times m$ , в якій знаходяться числа  $a_{ij}$  від 0 до  $10^6$ .

Вам потрібно замінити кожний нуль на якесь число від 1 до  $10^6$  так, щоб максимальна різниця між будь-якими двома сусідніми числами була як можна меншою. Забороняється змінювати додатні числа.

Числа вважаються сусідніми, якщо позиції, на яких вони розташовані, мають спільну сторону.

### Формат вхідних даних

У першому рядку задано два числа  $n$  та  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 1000$ ) — розміри таблиці.

У кожному з наступних  $n$  рядків задано по  $m$  чисел  $a_{ij}$  ( $0 \leq a_{ij} \leq 10^6$ ) — числа в таблиці.

### Формат вихідних даних

У  $n$  рядках виведіть по  $m$  чисел  $b_{ij}$  ( $1 \leq b_{ij} \leq 10^6$ ), якщо  $a_{ij} > 0$ , то  $b_{ij}$  повинно бути рівним  $a_{ij}$ .

Якщо є кілька можливих варіантів, то можете вивести будь-який.

### Приклади

стандартний ввід	стандартний вивід
3 2 0 5 0 0 0 3	5 5 4 4 3 3
3 5 0 4 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 3	4 4 2 3 3 4 4 2 2 3 4 4 2 3 3

### Примітка

У першому прикладі максимальна різниця між сусідніми числами рівна 1. Отримати 0 неможливо.

У другому прикладі неможливо отримати максимальну різницю меншу за 2, тому що є зафіксована двійка, яка сусідня до четвірки.

## Задача Н. Чорно-біле

Назва вхідного файлу:	стандартний ввід
Назва вихідного файлу:	стандартний вивід
Обмеження часу:	1 секунда
Обмеження використання пам'яті:	256 мегабайт

Є таблиця  $n \times m$ , кожна клітинка або біла, або чорна.

Ви можете змінювати колір клітинки. Якщо ви зміните колір у клітинці  $(x, y)$ , то також зміняться усі сусідні клітинки, колір яких такий же, а також їхні сусіди і так далі. Іншими словами, ви змінюєте колір у всій компоненті з однакового кольору.

Клітинки називаються сусідніми, якщо вони мають спільну сторону.

Вам потрібно порахувати мінімальну кількість змін, які потрібні для того, щоб усі клітинки мали однаковий колір.

### Формат вхідних даних

У першому рядку задано два числа  $n$  та  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 75$ ) — розміри таблиці.

У кожному з наступного  $n$  рядків задано по  $m$  символів  $c_{ij}$  ( $0 \leq c_{ij} \leq 1$ ), якщо  $c_{ij} = 0$ , то клітинка  $(i, j)$  біла, якщо ж 1, то чорна.

Гарантується, що потрібно не більше 500 змін.

### Формат вихідних даних

У першому рядку виведіть  $t$  ( $0 \leq t \leq 500$ ) — мінімальну кількість змін, які потрібні.

У кожному з наступних  $t$  рядків виведіть по два числа  $x_i$  та  $y_i$  ( $1 \leq x_i \leq n$ ,  $1 \leq y_i \leq m$ ) — координати клітинки, колір якої ви хочете змінити.

Якщо є кілька можливих відповідей, ви можете вивести будь-який.

Якщо ви отримали **Presentation Error**, то ви порушили правила виводу.

Якщо ви отримали **Wrong Answer**, то після усіх змін поле містить кілька кольорів, або якщо кількість змін немінімальна.

### Приклад

стандартний ввід	стандартний вивід
4 5	2
01001	1 3
01111	3 2
00011	
10111	

### Примітка

У прикладі ви можете змінити колір в білих зонах, тоді їхні кольори зміняться на чорний та все поле буде чорним.



## Задача I. Одинички

Назва вхідного файлу:	стандартний ввід
Назва вихідного файлу:	стандартний вивід
Обмеження часу:	1 секунда
Обмеження використання пам'яті:	256 мегабайт

Сьогодні важливий день для світу олімпіадного програмування! Адже сьогодні чвертьфінал ACM ICPC. Так як Соня та її команда в майбутньому планують брати у ньому участь, їм, звичайно, треба тренуватися. Вони вже вирішили дуже багато задач, розібрали безліч алгоритмів і порадили вам, як своїм друзям, вирішити одну із задач:

Порахуйте скільки є рядків довжиною  $n$ , які складаються з нулів та одиниць та не мають дві одинички, що йдуть підряд.

Соня не хоче мати справу з великими числами, тому потрібно вивести залишок від ділення відповіді на  $10^9 + 7$ .

### Формат вхідних даних

У рядку задано одне число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) — довжина рядка.

### Формат вихідних даних

Виведіть відповідь по модулю  $10^9 + 7$ .

### Приклади

стандартний ввід	стандартний вивід
2	3
3	5

### Примітка

У першому прикладі підходять 00, 01 та 10.

У другому прикладі підходять 000, 001, 010, 100 та 101.

## Задача J. МКД

Назва вхідного файлу:	стандартний ввід
Назва вихідного файлу:	стандартний вивід
Обмеження часу:	1 секунда
Обмеження використання пам'яті:	256 мегабайт

Дано дерево з  $n$  вершин, кожне ребро якого має свою вагу. Потрібно знайти мінімальну «вагу» повного графа, в якому усі ребра мають цілу вагу та де єдиним мінімальним кістяковим деревом є вхідне дерево.

*Вага графа* — сума усіх ребер.

*Повний граф* — граф, в якому між кожною парою вершин є ребро.

*Мінімальне кістякове дерево* — дерево, яке має мінімально можливу вагу.

### Формат вхідних даних

У першому рядку задано одне число  $n$  ( $1 \leq n \leq 2 \times 10^5$ ) — кількість вершин в дереві.

У наступних  $n - 1$  рядках задано по три числа  $a, b$  та  $c$  ( $1 \leq a, b \leq n, a \neq b, 1 \leq c \leq 10^6$ ) — вершини, між якими є ребро та ціна цього ребра.

Гарантується, що граф утворює дерево.

### Формат вихідних даних

Виведіть одне число — мінімальну вагу повного графа.

### Приклади

стандартний ввід	стандартний вивід
4 1 2 3 2 4 2 3 2 4	23
3 1 3 2 2 3 1	6

### Примітка

У першому тесті можна додати ребро між 1 та 3 вагою 5, 1 та 4 вагою 4, 3 та 4 вагою 5. Маємо  $3 + 2 + 4 + 5 + 4 + 5 = 23$ .

У другому тесті можна додати ребро між 1 та 2 ціною 3. Маємо  $1 + 2 + 3 = 6$ .

## Задача К. Біти

Назва вхідного файлу:	стандартний ввід
Назва вихідного файлу:	стандартний вивід
Обмеження часу:	1 секунда
Обмеження використання пам'яті:	256 мегабайт

Сьогодні у Соні вихідний, і вона вирішила поїхати до своєї кращої подруги в Олексляндію. Їхати Соні довго — цілих 5 годин... Вона вже і книгу прочитала, і музику послухала, і ось вирішила зіграти у гру на мобільному телефоні. Гра виявилася дуже цікавою, і час пройшов непомітно, тому дівчинка радить і Вам зіграти у цю гру!

Є  $n$  чисел, які задані в бінарному вигляді, тобто з нулів та одиниць. Потрібно змінити як можна менше бітів, щоб усі числа були в лексикографічному порядку.

Рядок  $a$  лексикографічно менший за рядок  $b$  такої ж довжини, якщо існує таке  $t$ , що  $a_1 = b_1, a_2 = b_2, \dots, a_{t-1} = b_{t-1}$ , та  $a_t < b_t$ .

Підряд можуть йти кілька однакових рядків.

### Формат вхідних даних

У першому рядку задано два числа  $n$  та  $m$  ( $1 \leq n \leq 200, 1 \leq m \leq 16$ ) — кількість чисел та кількість бітів в кожному числі відповідно.

У кожному з наступних  $n$  рядків задано по  $m$  бітів.

### Формат вихідних даних

Виведіть одне число — мінімальну кількість бітів, які потрібно змінити.

### Приклади

стандартний ввід	стандартний вивід
4 5 11111 10100 01101 11011	3
2 3 111 011	1

### Примітка

У першому рядку першого приклада ми замінюємо перший зліва біт. У третьому перші два зліва.

Виходить:

01111

10100

10101

11011

У другому прикладі достатньо змінити перший біт зліва у будь-якому рядку.

## Задача L. Масив

Назва вхідного файлу:	стандартний ввід
Назва вихідного файлу:	стандартний вивід
Обмеження часу:	1 секунда
Обмеження використання пам'яті:	256 мегабайт

Завтра у школі, де навчається Соня, День самоврядування. Так як програмування найулюбленіший урок дівчинки, то вона хоче провести саме його. Соня має підготувати лекцію та констест з авторськими задачами. Одну з цих задач запропоновано вирішити Вам.

Є масив  $a$  розміром  $n$ . Ви можете робити з ним наступну дію:

Вибрати два числа  $x$  та  $y$  в масиві і **просте** число  $k$ , яке є дільником  $x$ . Після цього ви видаляєте це число  $x$  та додаєте  $\frac{x}{k}$ , а також видаляєте  $y$  та додаєте  $y \times k$ .

Потрібно змінити масив так, щоб найбільший спільний дільник усіх чисел був максимальний.

Знайдіть найбільший спільник дільник і мінімальну кількість дій, яку їй потрібно зробити, щоб отримати такий масив.

### Формат вхідних даних

У першому рядку задано число  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ) — розмір масиву.

У другому рядку задано  $n$  чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ ) — числа масива.

### Формат вихідних даних

Виведіть два числа — максимальний найбільший спільний дільник, який можна утворити, а також мінімальну кількість дій, яка потрібна, щоб отримати такий масив.

### Приклади

стандартний ввід	стандартний вивід
3 1 3 9	3 1
3 24 9 16	12 3

### Примітка

У першому прикладі можна поділити 9 на 3 та домножити 1 на 3, вийде  $[3, 3, 3]$ , найбільший спільник дільник такої послідовності рівний 3.

У другому прикладі потрібно поділити 9 на 3 та домножити 16 на 3, вийде  $[24, 3, 48]$ , також потрібно двічі поділити останнє число на 2, доввожаючи друге, вийде  $[24, 12, 12]$ , найбільший спільний дільник рівний 12.