

Это дополнительные задачи. Решать их не обязательно. Но за решение можно получить дополнительные баллы, которые пригодятся на зачёте.

Сейчас в наборе пять задач. Со временем их станет больше.

Задача А. Алгоритм Флойда

Имя входного файла: *стандартный ввод*
Имя выходного файла: *стандартный вывод*
Ограничение по времени: 0.25 секунды
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Рассмотрим неориентированный взвешенный полный граф из n вершин. Граф генерируется следующим алгоритмом:

```
state := s
for i := 0, ..., n-2:
  for j := i+1, ..., n-1:
    state := (state * 69'069 + 1) % 4'294'967'296
    cur := state % 1'000'000'000
    a[i][j] := cur
    a[j][i] := cur
```

Здесь s — начальное состояние для генератора псевдослучайных чисел, а $a[i][j]$ — длина ребра из вершины i в вершину j . Найдите сумму кратчайших расстояний между всеми парами вершин.

Формат входных данных

В первой строке заданы два целых числа, n и s ($2 \leq n \leq 1024$; $1 \leq s \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число: сумму кратчайших расстояний между всеми парами вершин. Пары (i, j) и (j, i) считаются одинаковыми.

Пример

<i>стандартный ввод</i>	<i>стандартный вывод</i>
2 1	69070

Задача В. Количество путей

Имя входного файла: *стандартный ввод*
Имя выходного файла: *стандартный вывод*
Ограничение по времени: 0.5 секунды
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Рассмотрим поле из $n \times n$ клеток. Некоторые клетки свободны, в других находятся препятствия.

Заданы числа $a_1, a_2, \dots, a_{n-1}$. Из клетки (r, c) в клетку $(r + k, c)$, если обе они свободны, ведут ровно a_k рёбер. Из клетки (r, c) в клетку $(r, c + k)$, если обе они свободны, также ведут ровно a_k рёбер.

Найдите количество путей по рёбрам из верхней левой клетки в правую нижнюю. В этих двух клетках препятствий нет. Поскольку ответ может быть очень большим, вычислите остаток от деления количества путей на $10^9 + 9$.

Формат входных данных

В первой строке задано целое число n ($2 \leq n \leq 1024$).

Во второй строке заданы $n - 1$ целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_{n-1}$ ($0 \leq a_i \leq 1000$).

Следующие n строк содержат по n символов и описывают поле. Решётка («#», ASCII-код 35) соответствует препятствиям, точка («.», ASCII-код 46) — свободным клеткам. Левая верхняя и правая нижняя клетки свободны.

Формат выходных данных

Пусть s — количество путей по рёбрам из левой верхней клетки в правую нижнюю. Выведите одно целое число: $s \bmod (10^9 + 9)$.

Примеры

<i>стандартный ввод</i>	<i>стандартный вывод</i>
3 2 1 ... ### #..	9
5 1000 999 454 961###.. #....	507366651

Задача С. Коммивояжёры

Имя входного файла: *стандартный ввод*
Имя выходного файла: *стандартный вывод*
Ограничение по времени: 1.5 секунды
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Есть n городов. Из каждого города в каждый есть ровно k односторонних дорог k разных цветов.

А ещё есть k коммивояжёров — по одному коммивояжёру каждого из k цветов. Каждый коммивояжёр хочет начать путешествие в каком-то городе и объехать города по дорогам своего цвета, побывав в каждом городе ровно один раз.

Для каждого из k коммивояжёров найдите длину кратчайшего пути.

Формат входных данных

В первой строке заданы целые числа n и k ($2 \leq n \leq 20$; $1 \leq k \leq 8$).

Далее следуют k описаний дорог: сначала все дороги первого цвета, затем все дороги второго цвета, и так далее. Каждое описание состоит из n строк, по n чисел в каждой: в u -й строке v -е число задаёт длину дороги из города u в город v . Длина каждой дороги — целое число от 1 до 10^8 при $u \neq v$ и 0 при $u = v$.

Формат выходных данных

Выведите k целых чисел: длину кратчайшего пути для каждого из k коммивояжёров.

Пример

<i>стандартный ввод</i>	<i>стандартный вывод</i>
3 2	2
0 1 2	4
1 0 2	
1 2 0	
0 3 2	
4 0 1	
5 6 0	

Задача D. Десятичные цифры

Имя входного файла: *стандартный ввод*
Имя выходного файла: *стандартный вывод*
Ограничение по времени: 0.5 секунды
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Даны целые числа n , s и k .

Выполним n раз присваивание $s \leftarrow (s \cdot 69\,069 + 1) \bmod 2^{32}$. После каждого присваивания прибавим к ответу число, составленное из k последних десятичных цифр s .

Посчитайте ответ.

Формат входных данных

В первой строке заданы три целых числа: n , s и k ($1 \leq n, s \leq 10^9$; $1 \leq k \leq 9$).

Формат выходных данных

Выведите ответ.

Примеры

<i>стандартный ввод</i>	<i>стандартный вывод</i>
1 1 9	69070
3 12345 8	132437497

Пояснения к примерам

Во втором примере:

- $s = 852\,656\,806$, последние 8 цифр равны 52 656 806;
- $s = 3\,856\,338\,159$, последние 8 цифр равны 56 338 159;
- $s = 1\,023\,442\,532$, последние 8 цифр равны 23 442 532.

Задача Е. Сумма вещественных

Имя входного файла: *стандартный ввод*
Имя выходного файла: *стандартный вывод*
Ограничение по времени: 0.25 секунды
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Найдите сумму n случайных вещественных чисел из $[0; 1)$.

Формат входных данных

В первой строке задано целое число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^6$).

Во второй строке заданы n вещественных чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($0 \leq a_i < 1$). Каждое вещественное число выбрано случайно, равномерно и независимо от остальных в полуинтервале $[0; 1)$. Числа даны ровно с 10 знаками после десятичной точки.

Формат выходных данных

Выведите сумму n заданных чисел. Ответ считается верным, если относительная погрешность не превосходит 10^{-12} .

Пример

<i>стандартный ввод</i>
3 0.2965666396 0.2741007666 0.6664403653
<i>стандартный вывод</i>
1.2371077715