

Задача А. Паскаліна та коробки

Ліміт часу: 0.2 секунди
Ліміт використання пам'яті: 64 мегабайти

Кішка-програміст Паскаліна керує завантаженням коробок з комп'ютерами у вантажівку, кузов якої є *прямокутним паралелепіпедом*. Всі коробки однакові і кожна коробка має форму прямокутного паралелепіпеда.

Щоб під час транспортування з комп'ютерами нічого не сталося, коробки треба розміщувати з виконанням двох умов:

- сторони коробок повинні бути паралельні сторонам кузова;
- коробку дозволяється розташувати будь-де (з виконанням попередньої умови), у тому числі на іншій коробці, але всі коробки повинні бути орієнтовані однаково (тобто не можна, наприклад, одну коробку розташувати «стоячи», а іншу «лежачи»).

Комп'ютерів досить багато і, можливо, знадобиться кілька вантажівок, щоб перевезти всі комп'ютери. Тому треба завантажити максимальну кількість коробок. Для оптимізації витрат на транспортування комп'ютерів Паскаліна швидко написала програму, яка за розмірами кузова та розмірами коробки визначає, скільки коробок поміститься в цей кузов.

Напишіть і ви таку програму!

Формат вхідних даних

У першому рядку задаються три числа W, H, D – лінійні параметри кузова. У другому рядку задаються три числа w, h, d – лінійні параметри коробки з комп'ютером.

Формат вихідних даних

Виведіть одне число – максимальну кількість коробок із комп'ютерами, які помістяться в кузов вантажівки.

Обмеження

$1 \leq W \leq 1000, 1 \leq H \leq 1000, 1 \leq D \leq 1000$
 $1 \leq w \leq 1000, 1 \leq h \leq 1000, 1 \leq d \leq 1000$

Приклади

тест	відповідь
100 200 300 1 2 3	1000000
100 200 300 3 2 1	1000000
100 100 1 2 2 2	0



Задача В. Паскаліна та дроби

Ліміт часу: 0.2 секунди
Ліміт використання пам'яті: 64 мегабайти

Кішка-програміст Паскаліна, як і більшість дітей, не любить складати дроби, особливо з різними знаменниками. Їй задані чотири додатних цілих числа a , b , c і d . Необхідно розставити ці числа в такому порядку, щоб сума:

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d}$$

була якнайменша.

Ось Піфагор таке завдання усно розв'язав би за хвилину, а Паскаліна написала програму. Напишіть і ви таку програму!

Формат вхідних даних

Вашій програмі на вхід подаються чотири додатних цілих числа: a , b , c і d .

Формат вихідних даних

Виведіть чотири числа, які є перестановкою чисел a , b , c і d , щоб зазначена сума дробів була мінімально можливою. Якщо є кілька способів переставити числа, то виведіть будь-який з них.

Обмеження

$$\begin{aligned} 1 &\leq a \leq 1\,000\,000\,000 \\ 1 &\leq b \leq 1\,000\,000\,000 \\ 1 &\leq c \leq 1\,000\,000\,000 \\ 1 &\leq d \leq 1\,000\,000\,000 \end{aligned}$$

Приклади

тест	відповідь
1 2 3 4	1 3 2 4
5 5 5 5	5 5 5 5

Пояснення до прикладів

У першому прикладі, впорядкувавши числа таким чином, ми отримуємо суму:

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{4} = \frac{5}{6},$$

отримати менше значення неможливо.

У другому прикладі сума в будь-якому випадку дорівнюватиме:

$$\frac{5}{5} + \frac{5}{5} = 2.$$



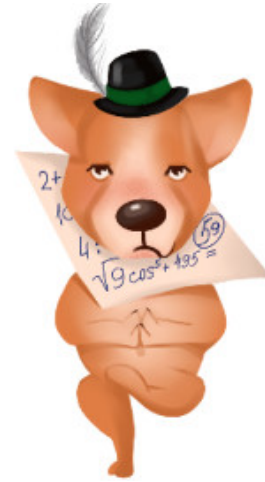
Задача С. Піфагор та зошит

Ліміт часу: 0.2 секунди
Ліміт використання пам'яті: 64 мегабайти

Якось пінчер-математик Піфагор весь день розв'язував задачу... Він виписав формулами цілий зошит, але в нього нічого не виходило. А кішка-програмістка Паскаліна написала невелику програму та швидко знайшла правильну відповідь.

Від злості та розчарування Піфагор почав рвати зошит із формулами. Щохвилини він брав перший шматок зошита, що трапився, і розривав його на k частин. Коли пінчер заспокоївся, то виявив перед собою n шматочків зошита.

Поки Піфагор сердився, він втратив рахунок часу і тепер йому цікаво, як довго він рвав зошит?



Формат вхідних даних

Вашій програмі на вхід подаються два цілих числа n і k .

Формат вихідних даних

Виведіть одне число t – кількість хвилин, витрачених Піфагором на знищення зошита. Якщо ще десь сталася помилка та немає такого t , то виведіть число «-1».

Обмеження

$1 \leq n \leq 1\,000\,000\,000$
 $1 \leq k \leq 1\,000\,000\,000$

Приклади

тест	відповідь
10 4	3
10 3	-1

Задача D. Гольдбах, Ейлер, Піфагор

Ліміт часу: 0.2 секунди
Ліміт використання пам'яті: 64 мегабайти

1742 року математик Християн Гольдбах надіслав листа Леонарду Ейлеру, в якому висловив таке припущення: *кожне непарне число, більше 5, можна подати у вигляді суми трьох простих чисел.*

Ейлер зацікавився проблемою і висунув сильнішу гіпотезу: *кожне парне число, більше двох, можна подати у вигляді суми двох простих чисел.*

Перше твердження називається тернарною проблемою Гольдбаха, друге – бінарною проблемою Гольдбаха (або проблемою Ейлера).

Пінчер-математик Піфагор розв'язує набагато простішу задачу. Йому треба подати натуральне число N у вигляді суми будь-якої кількості простих чисел:

$$N = p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_k,$$

але при цьому добуток цих простих чисел має бути максимально можливим.

Формат вхідних даних

Вашій програмі подається на вхід одне натуральне число N .

Формат вихідних даних

Виведіть прості числа, які в сумі дають число N , а їх добуток є максимально можливим.

Обмеження

$$1 \leq N \leq 1\,000\,000$$

Приклади

тест	відповідь
5	2 3
9	3 3 3
10	2 2 3 3



Задача Е. Дворики Паскаліни

Ліміт часу: 0.2 секунди
Ліміт використання пам'яті: 64 мегабайти

Розглянемо прямокутник розміром $X \times Y$, із середини якого вирізали прямокутник розміром $(X - 2) \times (Y - 2)$. Назвемо таку геометричну фігуру «рамкою» розміру $X \times Y$.

Дворики, в яких любить відпочивати кішка Паскаліна, знаходяться всередині таких рамок, а сама рамка використовується мешканцями двориків для прогулянок. У деяких двориках покриття рамок зносилось, тому Паскаліна хоче замостити рамки навколо двориків плитками розміру $A \times 1$.

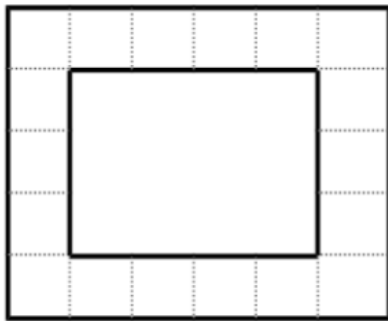


Рис. 1: Рамка розміру 5×6

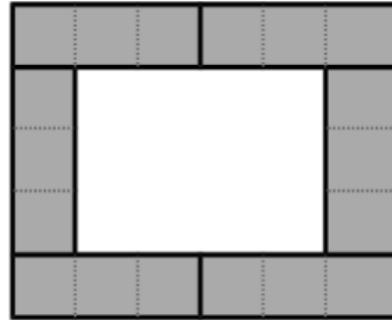


Рис. 2: Замощення рамки 5×6 плитками розміру 3×1

У будівельному магазині можна купити плитки будь-яких розмірів, але для кожного дворика треба закупити плитки однакового розміру, якими вдасться замостити рамку. Наприклад, рамку 5×6 можна замостити плитками розміру 3×1 , а плитками розміру 4×1 – не можна.

Паскаліна вирішила написати універсальну програму, яка за розміром рамки та розміром плитки визначатиме, чи можна замостити таку рамку такими плитками.

Напишіть і ви таку програму!

Формат вхідних даних

Перший рядок вхідних даних містить два цілих числа – X і Y – розмір рамки. Другий рядок містить кількість N – кількість видів плиток, які слід проаналізувати. Третій рядок містить N натуральних чисел. Позначимо i -е число третього рядка за A_i .

Формат вихідних даних

Виведіть N рядків, i -ий рядок повинен містити слово «YES», якщо можна замостити рамку розміру $X \times Y$ плитками розміру $A_i \times 1$, і «NO» якщо не можна.

Обмеження

$$3 \leq X \leq 10^6, 3 \leq Y \leq 10^6$$
$$1 \leq N \leq 1000$$
$$A_i \leq 10^6$$

Приклад

тест	відповідь
5 6	YES
2	NO
3 4	



Задача F. Паскаліна і Трикутник Паскаля

Ліміт часу: 0.2 секунди
Ліміт використання пам'яті: 64 мегабайти

Трикутник Паскаля – це нескінченний трикутник із чисел, який має такий вигляд:

				1														
					1		1											
						1	2		1									
							1	3	3	1								
								1	4	6	4	1						
									1	5	10	10	5	1				
										1	6	15	20	15	6	1		
											1	7	21	35	35	21	7	1
...

Рядки трикутника Паскаля нумеруються з нуля, числа в кожному рядку також нумеруються з нуля. Нульовий рядок містить єдине число – одиницю, а кожен наступний містить на одне число більше, ніж попередній. Нульове й останнє число в кожному рядку дорівнюють одиниці, а кожне з решти дорівнює сумі двох чисел попереднього рядка, розташованих над ним.

Таким чином, i -ий рядок містить $i + 1$ число. Якщо позначити j -ий елемент i -го рядка як $a_{i,j}$, то виконується рівність $a_{i,j} = a_{i-1,j-1} + a_{i-1,j}$. Зауважимо, що ця рівність виконується і для крайніх елементів, якщо покласти відсутні елементи попереднього рядка (елементи з номерами -1 і i) рівними нулю.

Кішка-програмістка Паскаліна хоче дізнатися, скільки непарних чисел у n -ому рядку трикутника Паскаля. Вона спочатку почала малювати цей трикутник, але дуже скоро той перестав поміщатися на листочок.

На допомогу Паскаліні прийшов пінчер-математик Піфагор – разом вони знайшли закономірності, а Паскаліна написала програму своєю улюбленою мовою програмування Паскаль.

Напишіть і ви таку програму.

Формат вхідних даних

Вашій програмі на вхід подається одне ціле число n .

Формат вихідних даних

Виведіть одне число – кількість непарних чисел у n -ому рядку трикутника Паскаля.

Обмеження

$$1 \leq n \leq 10^9$$

Приклади

тест	відповідь
0	1
1	2
9	4



Задача G. Паскаліна і задача Піфагора

Ліміт часу: 0.2 секунди
Ліміт використання пам'яті: 64 мегабайти

Пінчер-математик Піфагор виписав усі числа від 1 до N у ряд і запропонував своїй подрузі кішці-програмістці Паскаліні розв'язати таку задачу: треба поставити перед кожним числом знак «+» або «-», так щоб значення виразу виявилось рівним нулю. Для чистокровних програмістів це не просте завдання – повний перебір варіантів для «великих» N буде працювати дуже довго!

Допоможіть Паскаліні! Напишіть програму, яка розв'язує задачу Піфагора.



Формат вхідних даних

Вашій програмі на вхід подається натуральне число N .

Формат вихідних даних

Виведіть послідовність з N символів «+» або «-», які потрібно розставити перед числами від 1 до N так, щоб сума чисел, що вийшли, дорівнювала 0. Якщо задача має кілька розв'язків, потрібно вивести одну (будь-яку) відповідь. Якщо задача не має розв'язку для даного N , потрібно вивести одне слово IMPOSSIBLE.

Обмеження

$$1 \leq N \leq 10^5$$

Приклади

тест	відповідь
3	++-
2	IMPOSSIBLE

Задача Н. Піфагор та ітерації

Ліміт використання пам'яті: 0.2 секунди
Відображення результатів: 64 мегабайти

Пінчер-математик Піфагор вивчає ітераційні процеси на множині натуральних чисел. Йому треба за кілька ітерацій з натурального числа A отримати натуральне число B ($B > A$):

- за одну ітерацію можна збільшити число на 1 або на 2 ($A \rightarrow A + 1$ або $A \rightarrow A + 2$);
- якщо в процесі такого збільшення число раптом стане кратним числу C , то воно обнулиться.

Напишіть для Піфагора програму, яка визначить, за скільки ітерацій можна отримати число B із числа A .



Формат вхідних даних

Вхідні дані містять три цілих числа: A , B і C , по одному в рядку.

Формат вихідних даних

Виведіть одне число – мінімальну кількість секунд, необхідну для того, щоб із числа A отримати число B .

Обмеження

$$1 \leq A < B \leq 10^9$$

$$2 \leq C \leq 10^9$$

A не кратне C

B не кратне C

Приклади

тест	відповідь
2 7 3	3
4 10 3	4

Пояснення до прикладів

У першому прикладі можна діяти таким чином: $2 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 7$. У другому прикладі можна діяти так: $4 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 10$.

Задача I. Паскаліна і головоломка з точками

Ліміт часу: 0.2 секунди
Ліміт використання пам'яті: 64 мегабайти

У дитинстві кішці Паскаліні подобалися головоломки, в яких треба було з'єднати точки однією лінією. Це було весело і просто, а тепер вона має множину точок на площині, яка має таку властивість: серед будь-яких чотирьох із заданих точок три лежать на одній прямій.

Паскаліні треба знайти ламану, яка має мінімальну довжину і проходить через усі задані точки. «На листочку» розв'язати таку задачу не складно. Спробуйте написати програму, яка обчислить довжину найкоротшої ламаної, що з'єднує точки множини із зазначеною властивістю.



Формат вхідних даних

Перший рядок вхідних даних містить число N – кількість точок у множині. Наступні N рядків містять координати точок – пари цілих чисел x_i, y_i . Гарантується, що жодні дві точки не збігаються і серед будь-яких чотирьох із заданих точок три лежать на одній прямій.

Формат вихідних даних

Виведіть довжину шуканої ламаної з точністю не менше 10^{-3} .

Обмеження

$$3 \leq N \leq 1000$$
$$|x_i| \leq 10\,000$$
$$|y_i| \leq 10\,000$$

Приклади

тест	відповідь
3 1 0 0 0 -1 0	2.000000
4 0 0 1 0 2 0 1 1	3.41421356237309505

Задача J. Піфагор та ковпачок

Ліміт часу: 0.5 секунди
Ліміт використання пам'яті: 64 мегабайти

Нудьгуючи на лекції з програмування, пінчер-математик Піфагор придумав собі розвагу. Він замалював ручкою деякі клітинки прямокутного аркуша, вирваного з зошита, зняв із ручки ковпачок та поставив його на одну з зафарбованих клітин. Далі Піфагор послідовно переставляє ковпачок з однієї замальованої клітинки на іншу замальовану клітинку, яка міститься в тому ж рядку або в тому ж стовпчику, що і попередня. Піфагор вибрав деяку зафарбовану клітинку й хоче перемістити туди ковпачок із початкової клітини за якомога меншу кількість ходів.

Напишіть програму, що за даними про розміри аркуша паперу, конфігурацію зафарбованих клітин, розміщення ковпачка та цільової клітини знайде найменшу можливу кількість переставлень, за які Піфагор зможе перемістити ковпачок з початкової клітини до цільової, керуючись придуманими ним правилами.



Формат вхідних даних

У першому рядку вхідних даних записано два цілих числа: кількість рядків N і кількість стовпчиків M клітинок, із яких складається аркуш. Кожен із наступних N рядків містить по M символів:

- x (маленька літера латинського алфавіту) – зафарбована клітина.
- . (крапка) – порожня клітина.
- o (маленька літера латинського алфавіту) – початкова клітина.
- + (плюс) – цільова клітина.

У вхідних даних задано рівно одну початкову та рівно одну цільову клітину.

Формат вихідних даних

Виведіть одне число – найменшу кількість переміщень ковпачка, які потрібно зробити Піфагору задля досягнення мети. Якщо ж відповідно до заданих правил не можна досягти цільової клітини, то слід вивести -1 .

Обмеження

$$2 \leq M \leq N \leq 1000$$

Приклади

тест	відповідь
3 2 x+ xx o.	2
4 4 .o.x x.x. .x.x x.+.	-1

Зауваження

Джерело: UOI-2013, оригінальна назва: «Ковпачок»

Автор: Данило Мисак