



Задача А. ГРА

Введення: стандартний вхід
Виведення: стандартний вихід
Обмеження пам'яті: 16 Мб

Ватсон і Рибка вирішили зіграти у наступну гру. Перед гравцями N регістрів, у кожному з яких записано ціле невід'ємне число. За один хід гравець має обрати один регістр і відняти від числа у ньому 2 чи 3. При цьому число в регістрі має обов'язково залишатись невід'ємним. Програє той, хто не зможе зробити хід. Гравці ходять по черзі.

Ватсон и Рибка – дуже розумні програми і будуть завжди ходити оптимально. Визначте, хто виграє при оптимальній грі, якщо відомо, що Рибка ходить першою.

Вхідні дані

У першому рядку міститься одне ціле число N , далі у N рядках вказані значення регістрів.

$$0 \leq N \leq 10^6$$

$$0 \leq A_i < 10^9$$

Вихідні дані

Вивести ім'я переможця – «Watson» чи «Rybka» (без лапок).

Приклад входу	Приклад виходу
3 2 3 4	Rybka
4 2 3 4 9	Watson



Задача В. ПАМ'ЯТЬ ВАТСОНА

Введення: стандартний вхід
Виведення: стандартний вихід
Обмеження пам'яті: 16 Мб

Пам'ять Ватсона досягла критичного стану. Це означає, що всі комірки його пам'яті заповнились одиницями. Рибка дізналась, що якщо всю пам'ять Ватсона вважати одним великим шістнадцятковим числом, то це число буде ділитись на 7. Але не повірила і захотіла перевірити цей факт. Для цього Рибка взнала у Ватсона, скільки ж комірок у його пам'яті. Виявилось, що їх дуже багато – таких великих чисел Рибка ще не бачила. Допоможіть їй перевірити факт подільності пам'яті Ватсона.

Вхідні дані

Одно ціле невід'ємне число, подане у десятковому вигляді – кількість комірок пам'яті Ватсона. Це число містить не більше 100 цифр.

Вихідні дані

Вивести результат перевірки у вигляді одного слова (без лапок): «yes» - якщо пам'ять Ватсона ділиться на 7, «no» - пам'ять Ватсона не ділиться на 7.

Приклад входу	Приклад виходу
9	Yes

Пояснення

Пам'ять Ватсона 111111111 у шістнадцятковому виде. Це 4581298449 у десятковому вигляді, і це число ділиться на 7.



Задача С. РОЗМІЩЕННЯ

Введення: стандартний вхід
Виведення: стандартний вихід
Обмеження пам'яті: 64 Мб

Ватсону поставили задачу розміщення пацієнтів по палатах у лікарні. У палаті лікарні N місць, які розташовано у ряд і пронумеровано від входу послідовно від 1 до N . Щоб мінімізувати захворюваність пацієнтів їх треба розміщувати якомога далі один від одного або від входу, при цьому їх заборонено переміщувати. Ватсон має доступ до журналу надходження та виписування пацієнтів. Для кожного надходження Ватсон має видати місце, куди потрібно помістити нового пацієнта. Для цього необхідно обрати місце, найбільш віддалене від інших пацієнтів у лікарні. Якщо їх декілька – мінімізувати кількість пацієнтів, що опиняться найбільш близько до нового пацієнта. Якщо і при цьому виникне декілька варіантів, то треба обрати саме дальнє від входу місце.

Вхідні дані

У першому рядку вказано два цілих числа: N – кількість місць в палаті і Q – кількість записів у лікарняному журналі. Далі Q рядків, у кожному з яких запис з журналу: «0» – надходження, «1 X» - виписування пацієнта, що надійшов за записом у журналі під номером X (нумерація в журналі йде з 1 та включає як надходження, так і виписування). Гарантується присутність цього пацієнта у лікарні. Також гарантується, що місце у лікарні для нового пацієнта знайдеться завжди.

$$0 \leq N, Q < 10^5.$$

Вихідні дані

Вивести місце для кожного надходження по журналу.

Приклад входу	Приклад виходу
6 6	6
0	1
0	4
0	3
0	6
1 1	
0	



Задача D. РОБОТА

Введення: стандартний вхід
Виведення: стандартний вихід
Обмеження пам'яті: 16 Мб

Ватсон зайнятий важливою роботою. Із впорядкованої послідовності чисел 1, 2, ... N він довільним шляхом обирає деяку підпослідовність. Рибка також хоче приєднатися до роботи, але Ватсон відмовився назвати їй обрані числа, але погодився вказати для кожного числа, чи є воно простим, чи ні. Щоб зайнятися роботою Рибка повинна точно визначити всі числа підпослідовності. Ваша задача – дізнатися, скільки чисел вона може визначити унікальним способом, знаючи описані для них вище обмеження.

Вхідні дані

В першому рядку дано два цілих числа **N** та **M**.

Далі рядок з **M** символів – опис впорядкованої підмножини. Символ **Y** на *i*-м місці означає, що *i*-є число просте, **N** – число не є простим.

$$0 \leq N, M < 3 * 10^4 (M \leq N).$$

Вихідні дані

Вивести кількість чисел, які Рибка може визначити унікальним способом.

Приклад входу	Приклад виходу
5 3 YYY	3
7 3 NNN	3
6 3 YNY	2
8 3 NNN	0

Пояснення:

В першому прикладі три простих числа: 2, 3, 5

У другому прикладі три числа, що не є простими: 1, 4, 6

У третьому прикладі перше число може бути 2 або 3, друге число повинно бути 4, а третє повинно бути 5

В четвертому прикладі можливі варіанти: 1, 4, 6; 4, 6, 8 та інші. Жодне число не може бути визначене унікальним способом.



Задача Е. КОНСТРУЮВАННЯ

Введення: стандартний вхід
Виведення: стандартний вихід
Обмеження пам'яті: 16 Мб

Ватсону треба сконструювати найбільш ефективну нейронну мережу. Для цього йому надали плату з N чіпів, які розміщені лінійно на відстані 1см один від одного. Кожен чіп має свою продуктивність, що виражається цілим числом. Ватсон може зробити довільну кількість нейронів з цих чіпів, при цьому кожен чіп може приймати участь не більше, ніж в одному нейроні. Нейрон є поєднанням двох чіпів, розміщених на відстані рівно M см один від одного. Ефективність нейрона – це сума продуктивностей чіпів, з яких він складається. Ефективність нейронної мережі – це сума ефективностей нейронів. В нейронній мережі може бути довільна кількість нейронів, (навіть 0).

Вхідні дані

В першому рядку вказано два цілих числа N та M .

В наступному рядку вказано N цілих чисел A_i – продуктивності чіпів.

$$1 \leq N, M \leq 10^5, -10^6 < A_i < 10^6$$

Вихідні дані

Найбільша ефективність нейронної мережі, побудованої на вхідній платі.

Приклад входу	Приклад виходу
8 3 3 1 4 1 5 9 2 6	28

Пояснення

Зв'язка чіпів в нейрони виконується парами: 1-4, 3-6, 5-8.

Що дасть ефективність: $(3 + 1) + (4 + 9) + (5 + 6)$.



Задача F. ЗАДАЧА

Введення: стандартний вхід
Виведення: стандартний вихід
Обмеження пам'яті: 16 Мб

Ватсон поставив Рибці просту задачу – знайти суму чисел менших N , які повинні ділитися або на A , або на B , та вивести її залишок від ділення на 1000000007 ($10^9 + 7$). Допоможіть Рибці впоратися з цією задачею.

Вхідні данні

В одному рядку задано три цілих числа N , A та B .

$$1 \leq N, A, B < 10^{18}.$$

Вихідні данні

Розрахувати залишок від ділення необхідної суми на 1000000007 .

Приклад входу	Приклад виходу
7 2 3	15

Пояснення

Числа, які діляться на 2: 2, 4, 6. Числа, які діляться на 3: 3, 6.

Сума цих чисел: $2 + 3 + 4 + 6 = 15$



Задача G. ПАЛІНДРОМ

Введення: стандартний вхід
Виведення: стандартний вихід
Обмеження пам'яті: 16 Мб

Рибка намагається пояснити Ватсону, що таке паліндром, але безуспішно – він сприймає лише числа. Тоді Рибка вирішила дати Ватсону паліндромне число. Число вважається паліндромним, якщо воно читається однаково і зліва направо і справа наліво. Але щоб Ватсону не було нудно, вона хоче дати це число у вигляді двох множників. Знайдіть найбільше паліндромне число, яке являється добутком двох чисел, кожне з яких менше заданого N .

Вхідні числа

Одне ціле число N .

$$1 \leq N \leq 1000.$$

Вихідні числа

Виведіть два числа – множники найбільшого паліндромного числа (першим вивести менше, потім більше). Якщо таких пар чисел декілька, виведіть пару з найменшим першим числом.

Приклад входу	Приклад виходу
100	91 99



Задача Н. Керуюча мережа

Введення: стандартний вхід
Виведення: стандартний вихід
Обмеження пам'яті: 64 Mb

Рибка вирішила визначити критичність керуючої мережі Ватсона, у якій є N вузлів, що з'єднані між собою провідниками. З кожного вузла може бути переданий сигнал в будь-який інший вузол за єдиним можливим шляхом. Коли на один з вузлів подається зовнішній вплив, він передає сигнал кожному іншому вузлу. Тобто після зовнішнього впливу вузол створює $(N-1)$ сигнал. i -вузлова інтенсивність ($iNode$) провідника визначається як добуток його довжини на кількість сигналів, що проходять через нього після зовнішнього впливу на вузол i . Провідник вважається i -критичним, якщо серед усіх провідників його $iNode$ буде максимальним (при фіксованому i). У випадку рівності $iNode$, i -критичними вважаються декілька провідників. Сумарна критичність провідника визначається як кількість його i -критичностей. Критичність усієї мережі визначається як максимум із сумарних критичностей його провідників.

Вхідні дані

В першому рядку вказано одне ціле число N – число вузлів, далі $(N-1)$ рядок, в кожному з яких вказано три цілих числа i, j, A – параметри провідника, який з'єднує вузли i і j та має довжину A .

$$2 \leq N \leq 10^5, (1 \leq i, j \leq N, 1 \leq A \leq 10^5).$$

Вихідні дані

Розрахувати значення критичності мережі.

Приклад входу	Приклад виходу
5 1 2 3 2 3 1 3 4 1 3 5 1	3

Пояснення:

У мережі 1-критичний провідник 1, 2-критичні: 1, 2, 3-критичні: 1, 4-критичні: 3, 5-критичні: 4. Значить, 1-й провідник має три критичності, тому його сумарна критичність дорівнює 3, сумарна критичність інших провідників



дорівнює по 1, критичність усієї мережі дорівнює максимуму із сумарних критичностей провідників, тобто 3.



Задача I. КУБ

Введення: стандартний вхід
Виведення: стандартний вихід
Обмеження пам'яті: 128 Мб

Ватсон має куб, що лежить на безкінечній площині. На площині задана Декартова система координат. Центр нижньої грані куба знаходиться в точці $(0, 0)$, а всі його грані, або паралельні вісям координат, або перпендикулярні. Пронумеруємо його грані від 0 до 5, так щоб сума номерів на протилежних гранях дорівнювала 5. Визначимо розміщення номерів на кубі таким чином, що якщо дивитися на куб уздовж осі Oy , то ми будемо бачити грань 0, а верхня та права грані при цьому будуть з номерами 1 і 2 відповідно. Вважається, що описане розміщення граней задає $(0, 1, 2)$ -орієнтацію куба на площині. Ватсону поставлена задача – перемістити куб в задану точку з координатами (x, y) і встановити йому (a, b, c) -орієнтацію. Куб можна перекочувати вліво, вправо, вперед чи назад, відповідно, задаючи керуючі команди **L**, **R**, **U**, **D**:

- L** – перекотити куб вліво (координата x зменшується на 1),
- R** – перекотити куб вправо (координата x збільшується на 1),
- U** – перекотити куб вперед (координата y збільшується на 1),
- D** – перекотити куб назад (координата y зменшується на 1).

Ватсон збирається задати якомога менше операцій та хоче побудувати послідовність з мінімально можливого числа керуючих команд. А якщо буде декілька варіантів, то необхідно обрати лексикографічно найменшу послідовність. Переміщення куба, зрозуміло, буде виконувати Рибка. Ватсон почав передавати команди Рибці, а вона почала їх виконувати. Коли вже було виконано N команд, Ватсону довелося відлучитися на складну медичну операцію. Але Рибка не збирається зупинитися на досягнутому і планує виконати ще K команд. Допоможіть Рибці самостійно визначити необхідну їй послідовність команд..

Вхідні дані

В першому рядку знаходяться координати x та y , що не перевищують по модулю 10^9 .



Другий рядок вміщає числа, що описують необхідну **(a, b, c)**-орієнтацію ($0 \leq a, b, c < 6$).

Третій рядок вміщає цілі числа **N** та **K** – кількість виконаних команд і кількість команд, що планується виконати ($0 \leq N \leq 10^9$, $1 \leq K \leq 1000$).

Вихідні дані

Вивести «-1» (без лапок), якщо кінцевого стану досягти неможливо, тоді вивести послідовність з **K** символів {**L, R, U, D** або –}.

Символ «-» означає, що рухатися не треба (кінцевого стану досягнуто).

Приклад входу	Приклад виходу
1 1 0 1 2 0 10	DRULUR----
30 -40 0 1 0 10000 23	-1



Задача J. Чергування

Введення: стандартний вхід
Виведення: стандартний вихід
Обмеження пам'яті: 16 Мб

У Міністерстві охорони здоров'я прийняли рішення – виконати санітарну обробку вулиць міста Д. Для цієї мети була зібрана бригада високопрофесійних лікарів. У місті є N лікарень, які пов'язані між собою M шляхами. Аби обробити шляхи між лікарнями, направляють бригаду, яка повинна проїхати рівно один раз по кожному із цих шляхів і потім повернутися назад. Оскільки це може бути неможливим, то бригаду дозволяється телепортувати. Операція телепортації дуже дорого коштує Міністерству, тому таких операцій повинно бути якнайменше. Між лікарнями може бути декілька шляхів, в тому числі можуть бути шляхи, що з'єднують лікарню саму з собою. Бригада може почати свій шлях від будь-якої лікарні. Складну задачу підрахунку телепортацій Міністерство доручило Ватсону. Він активізував усі свої чіпи нейронної мережі для того, щоб її вирішити та заглибився у розрахунки. Рибка визвалася допомогти та запропонувала – можливо є більш простий спосіб вирішення задачі?

Вхідні дані

В першому рядку вказано два цілих числа N та M ($1 \leq N, M < 10^5$).

Далі M рядків, що містять два цілих числа: $i\ j$ – що описують шлях між лікарнями, i та j ($1 \leq i, j \leq N$).

Вихідні дані

Розрахувати мінімальну кількість необхідних телепортацій.

Приклад входу	Приклад виходу
4 6 1 2 2 3 3 4 4 1 1 3 2 4	2



Задача К. МЕТОД ЛІНІЙНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ

Введення: стандартний вхід
Виведення: стандартний вихід
Обмеження пам'яті: 16 Мб

Ватсону доручили проводити діагностику серцево-судинних захворювань. Для цього йому необхідно опрацьовувати ЕКГ пацієнтів. Він використовує метод лінійного перетворення для сигналу. Форма сигналу може бути описана формулою:

$$F(x) = \int_{-\infty}^{\infty} K(x-x')\psi(x')dx',$$

де $\psi(x')$ - функція, що описує положення та інтенсивність окремих компонентів сигналу, $K(x) = \frac{A}{\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$ - функція Гауса, що описує форму та ширину спектральних ліній. Коефіцієнти μ та σ подаються Ватсону на вхід, а коефіцієнт A тут і надалі розраховується за формулою $A = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}$.

Визначення функції $\psi(x)$ можна подати в вигляді: $\psi(x) = A \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\tilde{F}(y)}{K(y)} \exp(iyx) dy$,

де перетворення Фур'є функції $F(x)$ обчислюється як: $\tilde{F}(y) = A \int_{-\infty}^{\infty} F(x) \exp(-iyx) dx$

Для проведення точних розрахунків діагностичних задач, Ватсону необхідно визначити числове значення коефіцієнта A .

Вхідні дані

Подається два цілих позитивних числа μ та σ , кожне з яких не перевищує 1000.

Вихідні дані

Вивести значення коефіцієнта A з точністю до 4 знаків після точки.

Приклад входу	Приклад виходу
1 2	0.3989



Задача L. МАГІЧНЕ ЧИСЛО ВАТСОНА

Введення: стандартний вхід
Виведення: стандартний вихід
Обмеження пам'яті: 16 Мб

Рибка хоче дізнатися магічне число Ватсона. Магічне число Ватсона – це детермінант магічної матриці Ватсона. Магічна матриця Ватсона – це певна відома матриця 3×3 чисел.

Вхідні дані

Дано три рядки, в кожному по три цілих числа по модулю < 100 – магічна матриця Ватсона.

Вихідні дані

Вивести магічне число Ватсона.

Приклад входу	Приклад виходу
1 2 3 2 3 4 2 1 1	-1



Задача М. ФОРМАТУВАННЯ

Введення: стандартний вхід
Виведення: стандартний вихід
Обмеження пам'яті: 16 Mb

Рибка збирається відформатувати розділ твердого диску Ватсона. Цей розділ повинен містити N секторів, впорядковано пронумерованих десятинними числами, починаючи з A . Скільки цифр знадобиться Рибці аби пронумерувати усі сектори?

Вхідні данні

Цілі додатні N та $A < 10^8$

Вихідні данні

Кількість цифр необхідних Рибці для форматування

Приклад входу	Приклад виходу
3 9	5

Пояснення

Використовується 3 числа: 9, 10, 11. Ці числа містять 5 цифр