

Задача А. Врунгель і діофантове рівняння

Ім'я вхідного файлу: **input.txt**
Ім'я вихідного файлу: **output.txt**
Обмеження по часу: 0.2 секунди
Обмеження по пам'яті: 64 мегабайти

*Навігацію у нас в морехідному училищі
викладав Христофор Боніфатійович
Врунгель...*

А.С.Некрасов «Прогоди капітана Врунгеля»

Як відомо, в морехідному училищі Христофор Боніфатійович викладав навігацію. А ще, за сумісництвом, в одному з національних університетів він вів теорію оптимізації диференціальних та діофантових рівнянь. Ось одне з його завдань: треба в цілих числах вирішити рівняння

$$2 \cdot X + 3 \cdot Y + 5 \cdot Z = N$$

$$|X - Y| + |Y - Z| + |Z - X| \rightarrow \min$$

Формат вхідних даних

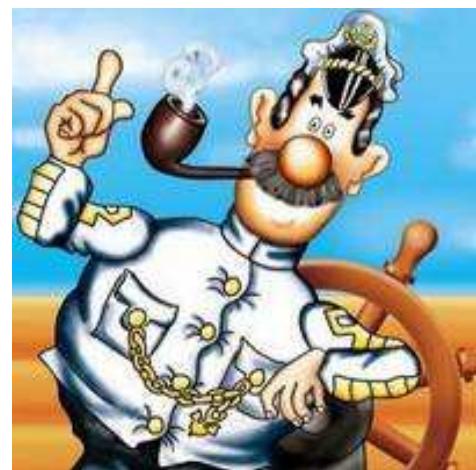
У вхідному файлі записано одне ціле число N
($0 \leq N \leq 2\,000\,000\,000$).

Формат вихідних даних

У вихідний файл виведіть всі рішення цього рівняння з умовою заданої оптимізації. Кожне рішення – це три числа X, Y, Z . Рішення треба виводити в лексикографічному порядку, тобто сортувати спочатку по X , потім по Y , а потім по Z .

Приклад

input.txt	output.txt
1	-1 1 0



Задача В. Викрадення Венери

Ім'я вхідного файлу: input.txt
Ім'я вихідного файлу: output.txt
Обмеження по часу: 0.2 секунди
Обмеження по пам'яті: 64 мегабайти

Фукс – француз, найнятий Врунгелем в якості матроса. Низенького зросту, має щетинисту бороду і крислатий капелюх. Хитрий, винахідливий, злодійкуватий. У перекладі з німецького «Фукс» означає «лисиця».

Вікіпедія

Фукс – картковий шулер з Кале. Одного разу він вирішив «змінити клімат», бігти від своїх дружків і назавжди зав'язати з сумнівним минулім. Фукс навіть влаштувався сторожем в королівський музей на невелику платню.

Але шеф мафії Арчибалльд Денді і за сумісництвом президент яхт-клубу несподівано знаходить Фукса і дає йому завдання - викрасти з музею статую Венери і пронести її на яхту «Чорна Каракатиця»! Вночі статую крім Фукса ніхто не охороняє, але треба мати неабияку кмітливість і швидкість, щоб відкрити механічний цифровий замок.

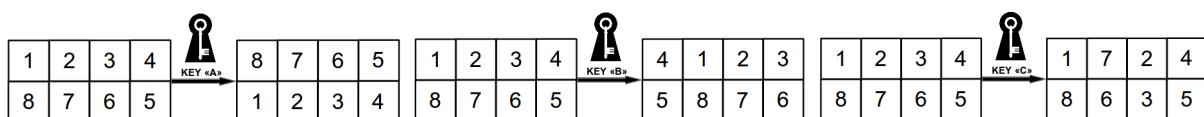
Цифровий пароль складається з 8 цифр і встановлюється за допомогою хитрого барабанного механізму, який приводиться в рух за допомогою трьох ключів. Початкове розташування цифр в паролі таке:

1	2	3	4
8	7	6	5

KEY «A» KEY «B» KEY «C»



Ключ « А » міняє місцями цифри в 1-му і 2-му рядках. Ключ « В » зсуває стовпчики циклічно вправо. Ключ « С » повертає чотири центральних квадратики за годинниковою стрілкою.



Фукс, звичайно, знає пароль, але йому не відома правильна послідовність застосування ключів. А відкрити замок треба максимум за 30 секунд (1 секунда – одне обертання ключа), інакше спрацює сигналізація. Знайдіть цю послідовність!

Формат вхідних даних

У вхідному файлі записаний пароль до замка – 8 цифр, спочатку верхній рядок зліва направа, потім нижній рядок справа наліво. Гарантуються, що пароль – перестановка чисел від 1 до 8.

Формат вихідних даних

У перший рядок вихідного файла виведіть довжину послідовності поворотів ключів. Далі виведіть інформацію про те, які ключі треба повертати, по одному ключу в рядку. Тест буде зарахований, якщо кількість поворотів ключів не перевищує 30.

Приклад

input.txt	output.txt
5 1 8 6 3 7 2 4	3 A B C

Задача С. Картковий фокус

Ім'я вхідного файлу: input.txt
Ім'я вихідного файлу: output.txt
Обмеження по часу: 0.2 секунди
Обмеження по пам'яті: 64 мегабайти

*Прізвище у нового матроса трохи дивне –
Фукс, але, знаєте, прізвище – справа
нажизнена, а мені ще Лом на вушко шепнув,
що Фукс цей – скарб, а не матрос: чудово
розвірається в картах...*

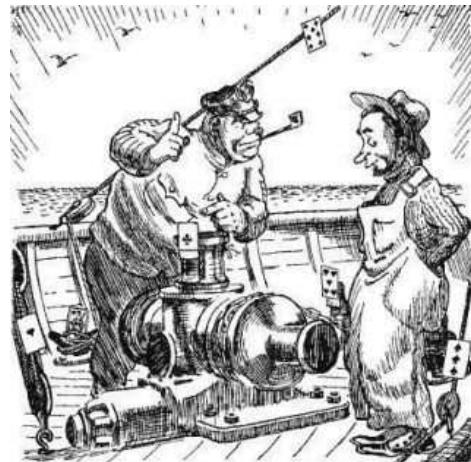
А.С.Некрасов «Пригоди капітана Врунгеля»

Одного разу Фукс показав Врунгелю картковий фокус. Виглядав він так: Фукс запропонував капітану вибрati одну з 27 запропонованих карт і запам'ятати її. Фокусник розклав карти в три стопки, викладаючи по одній карті в кожну стопку по черзі. Потім він запиав Врунгеля, в якій з колонок знаходиться його карта?

Отримавши відповідь, Фукс склав стопки одна на одну і знову розклав карти в три стопки. Тричі шахрай розкладав карти і тричі ставив запитання «В якій колонці?». І нарешті, коли капітану вже почав набридати цей фокус, Фукс відрахував кілька карт і показав загадану Врунгелем.

Трохи оговтавшись від пережитого шоку, Врунгель почав думати, як же вдався цей фокус? Детально згадавши все, що відбулося, він зазначив, що коли фокусник розкладав карти у стопки, він тримав їх сорочкою вниз і завжди викладав верхню карту. Потім перша стопка ставилася на другу, ця нова стопка клалася на третю стопку і починалася нова розкладка. А перед тим, як «знайти» в колоді потрібну карту, Фукс перевернув колоду сорочкою вгору.

Нарешті, Врунгель зрозумів, як правильно рахувати карти. А ви зрозуміли? Напишіть програму, яка за 3-ма відповідями визначає, якою за порядком у колоді виявиться задумана карта.



Формат вхідних даних

У вхідному файлі записано три цілих числа – відповіді на питання Фукса.

Формат вихідних даних

У вихідний файл виведіть єдине число – номер шуканої карти за порядком.

Приклад

input.txt	output.txt
1 1 1	21

Задача D. Пасъянс

Ім'я вхідного файлу: **input.txt**
Ім'я вихідного файлу: **output.txt**
Обмеження по часу: 0.2 секунди
Обмеження по пам'яті: 64 мегабайти

*Я, знаєте, люблю іноді розкладти пасъянс у
вільний час, і у мене знайшлася на судні
колода карт.*

А.С. Некрасов «Пригоди капітана Врунгеля»

Грати в карти Врунгель не любив, але ось «розкладти пасъянчік» – це інша справа. У мастих і старшинстві карт Христофор Баніпатіч розбирався погано, але для його пасъянсу це було не обов'язково.

Правила пасъянсу Врунгеля такі. Спочатку всі карти розкладаються в N стопок, в кожній з яких знаходитьться певна кількість (можливо, нульова) карт. Стопки нумеруються послідовними числами від 1 до N . Хід полягає у виборі стопки і якогось допустимого числа M , після чого з обраної стопки на кожну із сусідніх стопок переміщується M карт. Для стопки з номером k ($1 < k < N$) сусідніми є стопки з номерами $k-1$ і $k+1$. Для $k = 1$ сусідньою є тільки стопка з номером 2, а для $K = N$ – стопка з номером $N - 1$. Для виконання одного ходу в стосі з номером k повинно бути щонайменше $2 \cdot m$ карток, якщо ця стопка має двох сусідів, і щонайменше m карток, якщо ця стопка крайня.

Метою гри є «вирівнювання» всіх стопок.

Христофор Баніпатіч зіграв всі розклади для всіх N від 2 до 200, при цьому кількість карт в кожній стопці в початковому розкладі коливалося від 0 до 2000. У кожному зіграному пасъянсі Врунгель встановив свій рекорд, Вам належить побити (або хоча б повторити) рекорд Врунгеля!

Формат вхідних даних

У першому рядку вхідного файлу записане число N ($2 \leq N \leq 200$) – кількість стопок. У другому рядку записані N чисел – кількість карт в кожній стопці на початку гри (числа від 0 до 2000). Гарантується, що пасъянс сходиться.

Формат вихідних даних

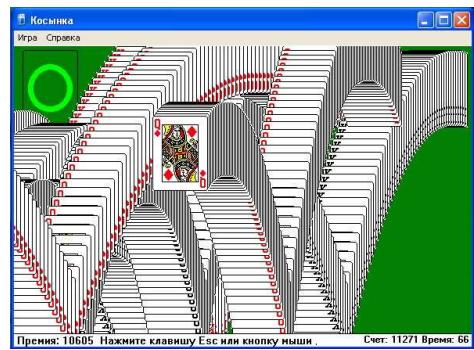
У перший рядок вихідного файлу виведіть кількість ходів H , необхідних, на думку вашого алгоритму, для вирівнювання всіх стопок. Ця кількість не повинна перевищувати рекорд Врунгеля, про який знає тестуюча система.

У наступні H рядків виведіть по два числа: номер обраної вашим алгоритмом стопки і кількість карт, що перекладаються. Послідовність ходів повинна бути такою ж як в грі.

Оскільки вам не відомі рекорди Врунгеля, намагайтесь написати якомога оптимальніший алгоритм. Це можливо!

Приклад

input.txt	output.txt
4	2
2 0 3 3	4 3
	3 2



Задача Е. Дослідження дна

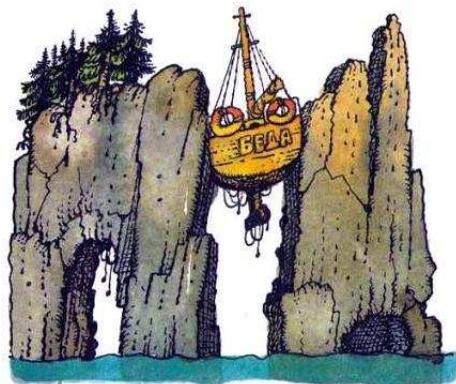
Ім'я вхідного файлу: **input.txt**
Ім'я вихідного файлу: **output.txt**
Обмеження по часу: 2 секунди
Обмеження по пам'яті: 64 мегабайти

В районі Гавайських островів Врунгель вирішив «лягти в дрейф», щоб поповнити запаси прісної води і провізії. Для тих хто не знає, щоб зупинити хід і утримувати судно на місці, виждати час, спустити шлюпку тощо, — лягають у дрейф. У дрейф лягають завжди з курсу бейдевінд, якщо потрібно лягти в дрейф, йдучи на фордевінд або в бакштаг, то спочатку приводять у бейдевінд того чи іншого галса, а потім вже лягають в дрейф.

Старшому помічнику Лому було доручено дослідити дно. Це було дуже важкою справою: глибину моря вимірювали за допомогою лота — грузу, який опускали на мотузці, по-морському — лотлінь. Потрібно було відзначити момент, коли вантаж торкнеться дна, і визначити довжину випущеного за борт лотління.

За результатами вимірювань Ломом була складена карта дна. Карта являє собою прямокутну сітку з одиничними квадратами, кожен з яких визначений власними координатами (x, y) , де x — горизонтальна (захід-схід), а y — вертикальна (південь-північ) координата. Для кожного такого квадрата вказано відстань до дна. Тепер Лому треба вибрати комфортне місце для дрейфу — таку прямокутну область, що складається з квадратів карти, яка задовільняє умовам:

- різниця між глибиною найвищого і найнижчого квадрата цієї області повинна бути не більше, ніж задане Врунгелем число D ;
- ширина цієї області, тобто кількість квадратів вздовж напрямку захід-схід, повинна бути не більше 100.



Формат вхідних даних

У першому рядку вхідного файлу записані числа N , M і D , де N і M — розмір карти ($1 \leq N, M \leq 700$; $0 \leq D \leq 10$), квадрат в південно-західному куті карти має координати $(1, 1)$, а в північно-східному — координати (N, M) .

Кожний з наступних M рядків містить цілі числа h_{xy} ($-30\,000 \leq h_{xy} \leq 30\,000$, $x = 1, 2, \dots, N$, $y = 1, 2, \dots, M$). h_{xy} — глибина квадрата з координатами (x, y) .

Формат вихідних даних

У вихідний файл виведіть одне число — площа прямокутної області, що складається з квадратів карти і задовільняє умовам завдання.

Приклад

input.txt	output.txt
5 5 0	
4 5 5 5 6	
5 5 5 5 5	
5 5 5 5 5	
5 5 5 5 5	
2 5 5 5 5	16

Задача F. Архіпелаг

Ім'я вхідного файлу:	input.txt
Ім'я вихідного файлу:	output.txt
Обмеження по часу:	0.2 секунди
Обмеження по пам'яті:	64 мегабайти

Архіпелаг – група островів, розташованих близько один до одного. Наприклад, Індонезія – найбільший в світі архіпелаг. У його склад входить близько 13667 островів.

Черговий етап регати проходить в районі архіпелагу з N островів. Між деякими парами островів прокладена навігація, тобто можна пропливти і не наштовхнутися на риф або піратів. При цьому, якщо між двома островами існує прохід, то він єдиний і час, протягом якого можна пропливти від одного острова до іншого одинаковий в обидві сторони.

На кожному острові є маяк, який в кожний момент часу може бути або блакитним, або червоним. Колір кожного маяка змінюється періодично: протягом деякого інтервалу часу він блакитний, а потім, протягом деякого іншого інтервалу, – червоний. За правилами регати рух між двома островами дозволено тоді і тільки тоді, коли маяки на обох островах на момент початку руху між ними мають одинаковий колір. Якщо яхта прибуває на острів в момент перемикання маяка, то її подальша поведінка буде визначатися новим кольором маяка. На будь-якому острові яхта також може просто стояти і нікуди не пливти, поки зірки не зійдуться певним чином або маяки переключаться на потрібний колір.

Як говорив Христофор Баніпатіч, «навігація це наука, яка вчить нас обирати найбільш безпечні і вигідні морські шляхи, прокладати ці шляхи на картах і водити по ним кораблі ...».



Формат вхідних даних

У першому рядку вхідного файлу записано два числа S і F – номери островів, між якими треба прокласти найвигідніший морський шлях. У другому рядку записані два числа: N – кількість островів і M – кількість пар островів, між якими існує навігація ($2 \leq N \leq 300$, $1 \leq M \leq 15000$).

Наступні N рядків описують роботу маяків. У кожному такому рядку спочатку йде символ «B» (Blue) або «P» (Purple) – початковий колір маяка. І далі три числа: T_0 – час, що залишився на світіння початкового кольору маяка, T_B – час, протягом якого маяк блакитний, T_P – час, протягом якого маяк червоний ($1 \leq T_A, T_B \leq 100$).

Наступні M рядків описують навігацію між островами. Кожний рядок містить три числа: i , j , t_{ij} . Тут i та j – номери островів, t_{ij} – час, за який можна допливти від острова з номером i до острова з номером j ($1 \leq t_{ij} \leq 100$).

Формат вихідних даних

У вихідний файл виведеть одне число – мінімальний час, за який можна дістатися від острова S до острова F . Якщо взагалі не можна допливти від острова S до острова F , то у вихідний файл виведеть 0.

Приклад

input.txt	output.txt
1 3	
3 3	
P 2 5 5	
P 2 4 5	
B 4 6 7	
1 2 3	
2 3 3	
1 3 5	6

Задача G. Сортuvання білок

Ім'я вхідного файлу: **input.txt**
Ім'я вихідного файлу: **output.txt**
Обмеження по часу: 0.2 секунди
Обмеження по пам'яті: 64 мегабайти

— Старший помічник, скільки білок у вас на палубі?

Лом почав рахувати:

— Одна, дві, три, чотири, п'ять...

— Відстavити! — крикнув я. — Прийняти без рахунку, загнати в трюм!

А.С. Некрасов «Пригоди капітана Врунгеля»

Отже, всі білки в трюмі, посідали в ряд і чекають своєї подальшої долі. Христофор Баніпатіч вирішив їх « відсортувати » — спочатку розсадити світло-рудих (їх закодували цифрою 1), потім просто рудих (їх закодували цифрою 2) та, нарешті, темно-рудих (їм буде відповідати цифра 3). Сортуванням білок будуть займатися старший помічник Лом і матрос Фукс. А сортувати будуть так: Лом бере одну білку, Фукс бере іншу білку і змінюють їх місцями.

Білки — дуже ніжні і непосидючі істоти. Тому таке сортування треба зробити за мінімальну кількість обмінів.

Формат вхідних даних

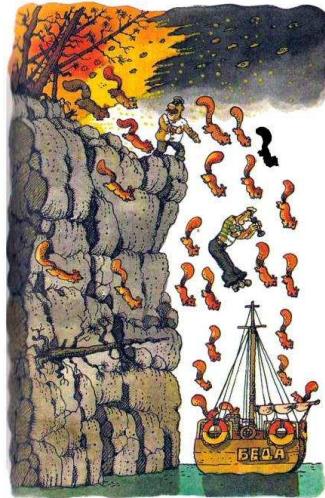
У першому рядку вхідного файлу записано число N — кількість білок ($1 \leq N \leq 200\,000$). У другому рядку записано N чисел — ко-льори білок.

Формат вихідних даних

У перший рядок вихідного файлу виведіть мінімальну кількість обмінів K і, далі, послідовність обмінів — K пар чисел — номера білок, яких Лом і Фукс міняють місцями. Після виконання цієї послідовності операцій білки повинні сидіти в такому порядку: спочатку всі світло-руді, потім просто руді і, нарешті, темно-руді.

Приклад

input.txt	output.txt
4	2
3 1 2 3	1 2
	2 3



Задача Н. Свято Нептуна

Ім'я вхідного файлу:	input.txt
Ім'я вихідного файлу:	output.txt
Обмеження по часу:	0.2 секунди
Обмеження по пам'яті:	64 мегабайти

Екватор, як вам відомо, лінія уявна, проте цілком визначена. Переход ії з давніх-давен супроводжується невеликим самодіяльним спектаклем на кораблі: начебто морський бог Нептун заявляється на судно і після нетривалої бесіди з капітаном, тут же на палубі, купає моряків, які вперше відвідали його володіння.

А.С. Некрасов «Пригоди капітана Врунгеля»

Так сталося, що всі яхти, що беруть участь в регаті, одночасно опинилися на екваторі. Рада капітанів вирішила спільно відзначити день Нептуна веселим гулянням і купанням. Христофора Баніпатіча одностайно обрали Нептуном.

Врунгель швидко вжився в роль і творчо підійшов до процесу купання. Всі, хто опинився в цей день на екваторі отримали номери від 1 до N . За командою Врунгеля «Нептун-пустун!» всі, хто були на борту, стрибали у воду, а ті, хто в цей час вже купався, навпаки, піднімався на борт. Команда «Нептун-реготун!» мала аналогічну дію для всіх учасників свята з парними номерами (тобто всі з парними номерами, хто знаходився в воді, вилазили на борт, а ті, хто знаходився на борту, пірнали в море), а команда «Нептун-базіка!» діяла аналогічно на всіх з непарними номерами. І, нарешті, команда «Нептун-бодун!» відносилася до всіх учасників регати з номерами 1, 4, 7, ... (номера виду $3 \cdot i + 1, i \geq 0$).

Вдосталь повеселившись, Христофор Баніпатіч вирішив з'ясувати, хто ж ще може перебувати за бортом в кінці свята. Які були команди, Врунгель звичайно ж забув, але швидко оцінивши ситуацію, він побачив кілька номерів (можливо 0), які купалися, і кілька номерів (можливо 0), які знаходилися на борту. Тепер йому цікаві всі можливі варіанти стану учасників регати. Виконати завдання зазвичай було доручено старшому помічнику Лому і матросу Фуксу.



Формат вхідних даних

У першому рядку вхідного файла записане число N ($10 \leq N \leq 100$). У другому рядку записане число K ($1 \leq K \leq 10\,000$) – кількість команд Врунгеля. У третьому рядку – номери помічених Врунгелем за бортом; рядок завершується числом -1 . Усього в третьому рядку записано не більше 3-х чисел. У четвертому рядку – номери помічених Врунгелем щасливчиків, які опинилися наприкінці свята на борту; рядок завершується числом -1 . Усього в четвертому рядку записано не більше 3-х чисел.

Формат вихідних даних

За відомою інформацією про деяких учасників регати у вихідний файл треба вивести всі можливі варіанти стану всіх мореплавців, що опинилися на екваторі. Вихідний файл повинен містити кілька рядків (не менше одного). Кожен рядок повинен описувати стан всіх учасників регати і містити рівно N символів: i -й символ дорівнює 1, якщо учасник регати з номером i знаходиться в морі; i -й символ дорівнює 0, якщо учасник регати з номером i знаходиться на борту. Гарантується існування хоча б одного такого варіанту.

Приклад

input.txt	output.txt
10	1001001001
2	1010101010
1 -1	
2 -1	

Задача I. Загадка Сфінкса або return FORMULA

Ім'я вхідного файлу:	-
Ім'я вихідного файлу:	-
Обмеження по часу:	0.2 секунди
Обмеження по пам'яті:	64 мегабайти

Вираз «загадка сфінкса» ми вживаємо в тих випадках, коли говоримо про важку задачу, яку складно вирішити.

Команда «Біди» робить зупинку в Єгипті для поповнення запасів провізії і огляду місцевих визначних пам'яток. При відвідуванні піраміди Хеопса Врунгель, Лом і Фукс зустрічають Сфінкса.

До речі, вираз «загадка сфінкса» не має ніякого відношення до єгипетського Сфінкса, чиє зображення знайоме всім з підручників історії та туристичних буклєтів про Єгипет. Хоча у єгипетського Сфінкса такий загадковий вираз обличчя і спрямований у вічність погляд, що можна подумати, ніби він приховує від людства якусь вселенську загадку.

— Я підготував для відважних мореплавців подарунки! — долинув чийсь голос. — Це перлини. І у вас є невеликий шанс їх отримати або залишитися тут на 1000 років. Зіграємо в гру?

— Ok! — погодився Христофор Баніпатіч.

— Отже, — продовжив Сфінкс, — кожному з вас я підготував від 1 до 3 перлини, але кому скільки — не скажу. Після того, як ви будете готові, я кожного з вас закрию в звукоізольованій гробниці без засобів зв'язку. Далі кожному з вас я скажу, скільки перлин отримають двоє інших (природно, що двоє інших мене не почують). Якщо після цього бодай хтось із вас вгадає, скільки я йому підготував перлин, — ви виграєте і отримаєте приз, інакше в цих же гробницях і залишитесь на 1000 років.



Формат вхідних даних

У цьому завданні немає вхідних даних. Їх знає тільки Сфінкс.

Формат вихідних даних

У цьому завданні немає вихідних даних. Усі запитання до Сфінкса.

Комментарий

Вам потрібно здати на перевірку файл, в якому буде один рядок:

return FORMULA;

Тут *FORMULA* — це коректний аріфетичний вираз, у якому можуть бути використані

- математичні операції: +, -, *, % (залишок від ділення), / (ціла частина від ділення);
- цілі числа у діапазоні від -1000 до 1000;
- параметр *i* — номер участника команди «Біди»; під час перевірки програми Сфінксом цей параметр може дорівнювати 1 (Врунгель), 2 (Лом), 3 (Фукс);
- параметр *a* — перше число, яке Сфінкс говорить учаснику з номером *i* ($1 \leq a \leq 3$);
- параметр *b* — друге число, яке Сфінкс говорить учаснику з номером *i* ($1 \leq b \leq 3$);

Процедура тестування буде наступна:

Сфінкс заходить у гробницю до Врунгеля, говорить йому два числа *a* і *b* — кількість перлин для Лома і Фукса, підставляє у вашу формулу $i = 1, a, b$ і отримує відповідь Врунгеля.

Далі Сфінкс заходить в гробницю до Лома, каже йому два числа *a* і *b* — кількість перлин для Врунгеля і Фукса, підставляє у вашу формулу $i = 2, a, b$ і отримує відповідь Лома.

Нарешті, Сфінкс заходить в гробницю до Фукса, каже йому два числа *a* і *b* — кількість перлин для Врунгеля і Лома, підставляє у вашу формулу $i = 3, a, b$ і отримує відповідь Фукса.

Якщо хоч одна відповідь буде правильною, ви отримаєте OK. Мова програмування — C++.

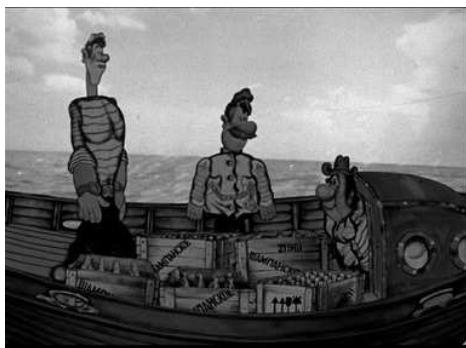
Задача J. Прискорення шампанським

Ім'я вхідного файлу: **input.txt**
Ім'я вихідного файлу: **output.txt**
Обмеження по часу: 0.2 секунди
Обмеження по пам'яті: 64 мегабайти

На фінальному етапі регати, «Біда» опинилася в дуже складній ситуації. Врятувати яхту міг тільки швидкий старт. Тому команда вирішила розігнатися шампанським (в хорошому сенсі – прискорити яхту)!

Ідея розгону така: Фукс і Лом розмістилися на кормі кожен на своєму борту. Вони одночасно брали по одній пляшці шампанського, знімали захисну проволоку і розкорковували їх ударом об борт. Кожен такий постріл додає до швидкості яхти значення D . Щоб врахувати опір води, проходження Місяця через будинок Юпітера та іншу фізичну плутанину, перед цією надбавкою потрібно зменшити посточну швидкість на її квадрат, розділений на коефіцієнт фізичної плутанини K .

Капітан Врунгель стверджує, що, в результаті цього хитрого ходу, яхта набрала швидкість V . Ваше завдання обчислити, скільки для цього знадобилося пляшок шампанського і чи можливо взагалі досягти такої швидкості.



Формат вхідних даних

У вхідному файлі записано три цілих числа D – збільшення швидкості в результаті парного пострілу шампанського, K – коефіцієнт фізичної плутанини і V – швидкість, яку розвинула яхта по заявлению Врунгеля. Усі числа у вхідному файлі додатні і не перевищують 10^6 , $D < K$.

Формат вихідних даних

У вихідний файл виведіть єдине ціле число – кількість пляшок, які потрібно розкоркувати для досягнення швидкості V . Якщо у даних умовах така швидкість недосяжна, виведіть -1 . Вірити в те, що на борту яхти було більше 10^6 пляшок шампанського не варто. У визначені швидкості яхти капітан Врунгель міг помилитися на 10^{-5} .

Приклад

input.txt	output.txt
40 1000 100	6

Задача А. Врунгель и диофантово уравнение

Имя входного файла: **input.txt**
Имя выходного файла: **output.txt**
Ограничение по времени: 0.2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

*Навигацию у нас в мореходном училище
преподавал Христофор Бонифатьевич
Врунгель...*

А.С. Некрасов «Приключения капитана
Врунгеля»

Как известно, в мореходном училище Христофор Бонифатьевич преподавал навигацию. А ещё, по совместительству в одном из национальных университетов он вёл теорию оптимизации дифференциальных и диофантовых уравнений. Вот одно из его заданий: надо в целых числах решить уравнение

$$2 \cdot X + 3 \cdot Y + 5 \cdot Z = N$$

$$|X - Y| + |Y - Z| + |Z - X| \rightarrow \min$$

Формат входных данных

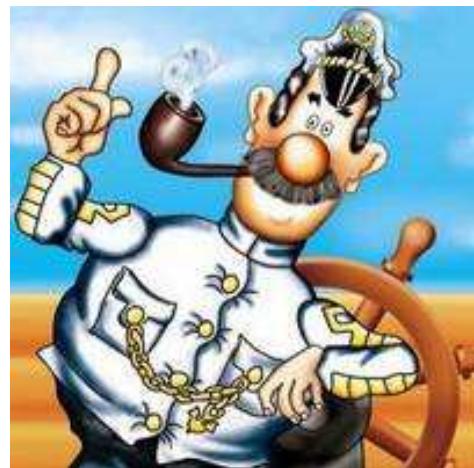
Во входном файле записано одно целое число N ($0 \leq N \leq 2\,000\,000\,000$).

Формат выходных данных

В выходной файл выведите все решения этого уравнения с условием указанной оптимизации. Каждое решение – это три числа X, Y, Z . Решения надо выводить в лексикографическом порядке, т.е. сортировать сначала по X , затем по Y , а потом по Z .

Пример

input.txt	output.txt
1	-1 1 0



Задача В. Похищение Венеры

Имя входного файла: input.txt
Имя выходного файла: output.txt
Ограничение по времени: 0.2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Фукс – француз, нанятый Брунгелем в качестве матроса. Низенького роста, носит щетинистую бороду и широкополую шляпу. Хитер, изобретателен, вороват. По-немецки «Фукс» означает «лисица».

Википедия

Фукс – карточный шулер из Кале. Однажды он решил «сменить климат», бежать от своих друзей и навсегда завязать с сомнительным прошлым. Фукс даже устроился сторожем в королевский музей на небольшое жалование.

Но шеф мафии Арчибалд Дэнди и по совместительству президент яхт-клуба неожиданно находит Фукса и даёт ему задание – похитить из музея статую Венеры и пронести её на яхту Чёрная Каракатица! Ночью статую кроме Фукса никто не охраняет, но надо обладать недюжей смекалкой и скоростью, чтобы открыть механический цифровой замок.

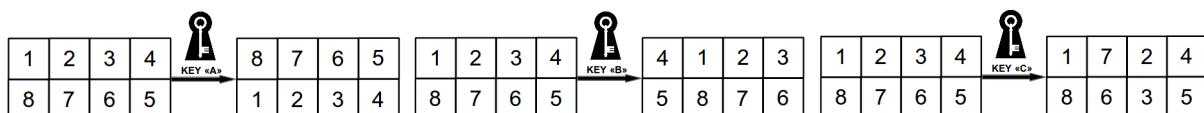
Цифровой пароль состоит из 8 цифр и выставляется с помощью хитрого барабанного механизма, который приводится в движение с помощью трёх ключей. Начальное расположение цифр в пароле такое:

1	2	3	4
8	7	6	5

KEY «A» KEY «B» KEY «C»



Ключ «А» меняет местами цифры в 1-й и 2-й строке. Ключ «В» сдвигает столбики циклически вправо. Ключ «С» поворачивает четыре центральных квадратика по часовой стрелке.



Фукс конечно же знает пароль, но не знает правильную последовательность использования ключей. А открыть замок надо максимум за 30 секунд (1 секунда – один поворот ключа), иначе сработает сигнализация. Найдите такую последовательность!

Формат входных данных

Во входном файле записан пароль к замку – 8 цифр, сначала верхний ряд слева направо, потом нижний ряд справа налево. Гарантируется, что пароль – перестановка чисел от 1 до 8.

Формат выходных данных

В первую строку выходного файла выведите длину последовательности поворотов ключей. Далее выведите информацию о том, какие ключи надо поворачивать, по одному ключу в строке. Тест будет засчитан, если количество поворотов ключей не превосходит 30.

Пример

input.txt	output.txt
5 1 8 6 3 7 2 4	3 A B C

Задача С. Карточный фокус

Имя входного файла: **input.txt**
Имя выходного файла: **output.txt**
Ограничение по времени: 0.2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Фамилия у нового матроса несколько странная — Фукс, но, знаете, фамилия — дело на�исное, а мне еще Лом на ушко шепнула, что Фукс этот — клад, а не матрос: прекрасно разбирается в картах...

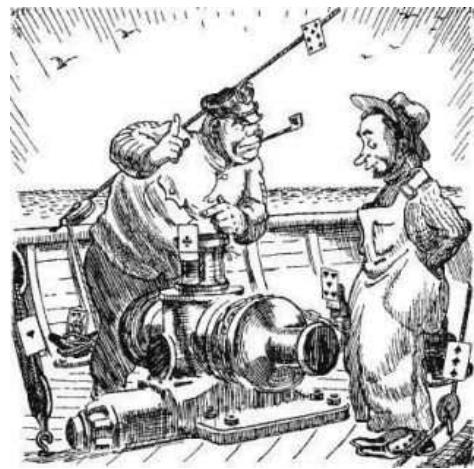
А.С. Некрасов «Приключения капитана Врунгеля»

Однажды Фукс показал Врунгелю карточный фокус. Выглядел он так: Фукс предложил капитану выбрать одну из 27 предложенных карт и запомнить ее. Фокусник разложил карты в три колонки, выкладывая по одной карте в каждую колонку по очереди. Затем он спросил Врунгеля, в какой из колонок находится его карта?

Получив ответ, Фукс сложил колонки одна на одну и снова разложил карты в три колонки. Трижды жулик раскладывал карты и трижды задавал вопрос «В какой колонке?». И, когда капитану уже начал надоедать этот фокус, наконец Фукс отсчитал несколько карт и показал загаданную Врунгелем.

Немного прийдя в себя от пережитого шока, Врунгель начал думать, как же удался этот фокус? Поднобно вспомнив все произошедшее, он отметил, что когда фокусник раскладывал карты по колонкам, он держал их рубашкой вниз и всегда выкладывал верхнюю карту. Затем первая колонка ставилась на вторую, эта новая стопка помещалась на третью колонку и начиналась новая раскладка. А перед тем, как «найти» в колоде нужную карту, Фукс перевернул колоду рубашкой вверх.

Наконец, Врунгель сообразил, как правильно считать карты. А сообразили ли вы? Напишите программу, которая по 3 ответам определяет, какой по счету окажется загаданная карта в колоде.



Формат входных данных

В входном файле записаны три целых числа — ответы на вопросы Фукса.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите единственное число — номер искомой карты по порядку.

Пример

input.txt	output.txt
1 1 1	21

Задача D. Пасьянс

Имя входного файла: **input.txt**
Имя выходного файла: **output.txt**
Ограничение по времени: 0.2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Я, знаете, люблю иногда разложить пасьянс на досуге, и у меня нашлась на судне колода карт.

А.С. Некрасов «Приключения капитана Врунгеля»

Играть в карты Врунгель не любил, но вот «разложить пасьянчик» – это другое дело. В мастих и старшинстве карт Христофор Банипатич плохо разбирался и для его пасьянса это не обязательно.

Правила пасьянса Врунгеля такие. Сначала все карты раскладываются в N стопок, в каждой из которых находится некоторое количество (возможно нулевое) карт. Стопки нумеруются последовательными числами от 1 до N . Ход заключается в выборе стопки и некоторого допустимого числа M , после чего из выбранной стопки на каждую из соседних стопок перемещается M карт. Для стопки с номером k ($1 < k < N$) соседними являются стопки с номерами $k - 1$ и $k + 1$. Для $k = 1$ соседней является только стопка с номером 2, а для $k = N$ стопка с номером $N - 1$. Для выполнения одного хода в стопке с номером k должно быть по меньшей мере $2 \cdot m$ карточек, если эта стопка имеет двух соседей, и по меньшей мере m карточек, если эта стопка крайняя.

Целью игры является «выравнивание» всех стопок.

Христофор Банипатич сыграл все расклады для всех N от 2 до 200, при этом количество карт в каждой стопке в начальном раскладе колебалось от 0 до 2000. Для каждого сыгранного пасьянса Врунгель установил свой рекорд. Вам предстоит побить (или хотя бы повторить) рекорд Врунгеля!

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано число N ($2 \leq N \leq 200$) – количество стопок. Во второй строке записаны N чисел – количество карт в каждой стопке в начале игры (числа от 0 до 2000). Гарантируется, что пасьянс сходится.

Формат выходных данных

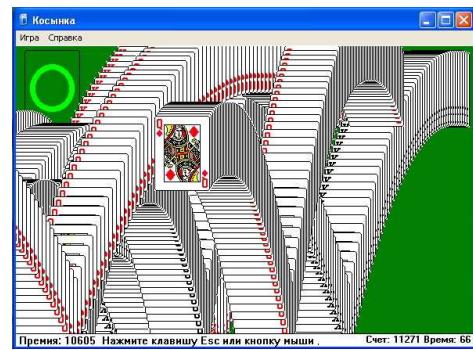
В первую строку выходного файла выведите количество ходов H , необходимых по мнению вашего алгоритма для выравнивания всех стопок. Это количество не должно превосходить рекорд Врунгеля, о котором знает тестирующая система.

В следующие H строк выведите по два числа: номер выбираемой вашим алгоритмом стопки и количество перекладываемых карт. Последовательность ходов должна быть такой же как в игре.

Т.к. вы не знаете рекорды Врунгеля, старайтесь написать как можно более оптимальный алгоритм. Это возможно!

Пример

input.txt	output.txt
4	2
2 0 3 3	4 3
	3 2



Задача Е. Исследование дна

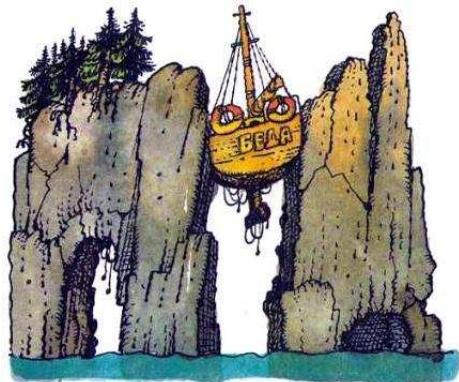
Имя входного файла: **input.txt**
Имя выходного файла: **output.txt**
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

В районе Гавайских островов Врунгель решил «лечь в дрейф», чтобы пополнить запасы пресной воды и провизии. Для тех кто не знает, чтобы остановить ход и удерживать судно на месте, выждать время, спустить шлюпку и т. д., — ложатся в дрейф. В дрейф ложатся всегда с курса бейдевинд, если нужно лечь в дрейф, идя на фордевинд или в бакштаг, то сначала приводят в бейдевинд того или иного галса, а затем уже ложатся в дрейф.

Старшему помощнику Лому было поручено исследовать дно. Это было очень трудным делом: глубину моря измеряли с помощью лота — груза, который опускали на веревке, по-морскому — лотлине. Нужно было заметить момент, когда груз коснется дна, и определить длину выпущенного за борт лотлина.

В результате измерений Ломом была составлена карта дна. Карта представляет собой прямоугольную сетку с единичными квадратами, каждый из которых определён своими координатами (x, y) , где x — горизонтальная (запад-восток), а y — вертикальная (юг-север) координата. Для каждого такого квадрата указано расстояние до дна. Теперь Лому надо выбрать комфортное место для дрейфа — такую прямоугольную область, состоящую из квадратов карты, которая удовлетворяет условиям:

- разница между глубиной самого высокого и самого низкого квадрата этой области должна быть не больше, чем заданное Врунгелем число D ;
- ширина этой области, т.е. количество квадратов вдоль направления запад-восток, должна быть не больше 100.



Формат входных данных

В первой строке входного файла записаны числа N , M и D , где N и M — размер карты ($1 \leq N, M \leq 700$; $0 \leq D \leq 10$), квадрат в юго-западном углу карты имеет координаты $(1, 1)$, а в северо-восточном — координаты (N, M) .

Каждая из последующих M строк содержит целые числа h_{xy} ($-30\,000 \leq h_{xy} \leq 30\,000$, $x = 1, 2, \dots, N$, $y = 1, 2, \dots, M$). h_{xy} — глубина квадрата с координатами (x, y) .

Формат выходных данных

В выходной файл выведите одно число — площадь прямоугольной области, состоящую из квадратов карты и удовлетворяющую условиям задачи.

Пример

input.txt	output.txt
5 5 0	
4 5 5 5 6	
5 5 5 5 5	
5 5 5 5 5	
5 5 5 5 5	
2 5 5 5 5	16

Задача F. Архипелаг

Имя входного файла: **input.txt**
Имя выходного файла: **output.txt**
Ограничение по времени: 0.2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Архипелаг – группа островов, расположенных близко друг к другу. Например, Индонезия – крупнейший в мире архипелаг. В его состав входит около 13667 островов.

Очередной этап регаты проходит в районе архипелага из N островов. Между некоторыми парами островов проложена навигация, т.е. можно проплыть и не наткнуться на риф или пиратов. При этом, если между двумя островами существует проход, то он единственный и время, за которое можно проплыть от одного острова к другому одинаковое в обе стороны.

На каждом острове есть маяк, который в каждый момент времени может быть либо голубым, либо красным. Цвет каждого маяка изменяется периодически: в течение некоторого интервала времени он голубой, а затем, в течение некоторого другого интервала – красный. По правилам регаты, движение между двумя островами разрешено тогда и только тогда, когда маяки на обоих островах в момент начала движения между этими островами имеют одинаковый цвет. Если яхта прибывает на остров в момент переключения маяка, то её дальнейшее поведение будет определяться новым цветом маяка. На любом острове яхта также может просто стоять и никуда не плыть, пока звёзды не сойдутся определённым образом или маяки переключатся на нужный цвет.

Как говорил Христофор Банипатич, «навигация это наука, которая учит нас избирать наиболее безопасные и выгодные морские пути, прокладывать эти пути на картах и водить по ним корабли...».



Формат входных данных

В первой строке входного файла записаны два числа S и F – номера островов, между которыми надо проложить самый выгодный морской путь. Во второй строке записаны два числа N – количество островов и M – количество пар островов между которыми существует навигация ($2 \leq N \leq 300$, $1 \leq M \leq 15000$).

Следующие N строк описывают работу маяков. В каждой такой строке сначала идёт символ «B» (*Blue*) или «P» (*Purple*) – начальный цвет маяка. И далее три числа: T_0 – оставшееся время свечения начального цвета маяка, T_B – время, в течение которого маяк голубой, T_P – время, в течение которого маяк красный ($1 \leq T_A, T_B \leq 100$).

Следующие M строк описывают навигацию между островами. Каждая строка содержит три числа: i , j , t_{ij} . Здесь i и j – номера островов, t_{ij} – время, за которое можно доплыть от острова с номером i до острова с номером j ($1 \leq t_{ij} \leq 100$).

Формат выходных данных

В выходной файл выведите одно число – минимальное время, за которое можно добраться от острова S до острова F . Если вообще нельзя доплыть от острова S до острова F , то в выходной файл ведите 0.

Пример

input.txt	output.txt
1 3	
3 3	
P 2 5 5	
P 2 4 5	
B 4 6 7	
1 2 3	
2 3 3	
1 3 5	6

Задача G. Сортировка белок

Имя входного файла: **input.txt**
Имя выходного файла: **output.txt**
Ограничение по времени: 0.2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

— Старший помощник, сколько белок у вас на палубе?
Лом принял счёт:
— Одна, две, три, четыре, пять...
— Отставай! — крикнул я. — Без счета принять, загнать в трюм!

A.C. Некрасов «Приключения капитана Врунгеля»

Итак, все белки в трюме, уселись в ряд и ожидают своей дальнейшей участии. Христофор Банипатич решил их «отсортировать» — сначала рассадить светло-рыжих (их закодировали цифрой 1), затем просто рыжих (их закодировали цифрой 2) и, наконец тёмно-рыжих (этим будет соответствовать цифра 3). Сортировкой белок будут заниматься старший помощник Лом и матрос Фукс. А сортировать будут так: Лом берёт одну белку, Фукс берёт другую белку и меняют их местами.

Белки — очень нежные и нетерпеливые существа. Поэтому такую сортировку надо сделать за минимальное количество обменов.

Формат входных данных

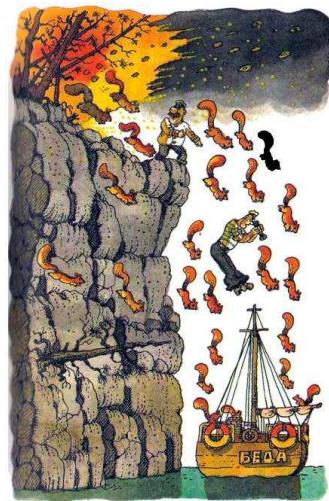
В первой строке входного файла записано число N — количество белок ($1 \leq N \leq 200000$). Во второй строке записаны N чисел — цвета белок.

Формат выходных данных

В первую строку выходного файла выведите минимальное количество обменов K и, далее, последовательность обменов — K пар чисел — номера белок, которых Лом и Фукс меняют местами. После выполнения этой последовательности операций белки должны сидеть в таком порядке: сначала все светло-рыжие, затем просто рыжие и, наконец тёмно-рыжие.

Пример

input.txt	output.txt
4	2
3 1 2 3	1 2
	2 3



Задача Н. Праздник Нептуна

Имя входного файла: **input.txt**
Имя выходного файла: **output.txt**
Ограничение по времени: 0.2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

*Экватор, как вам известно, линия
вообразаемая, однако вполне определенная.
Переход ее с давних пор сопровождается
небольшим самодеятельным спектаклем на
корабле: якобы морской бог Нептун является
на судно и после непродолжительной беседы с
капитаном, тут же на палубе, купает
моряков, впервые посетивших его владения.*

А.С. Некрасов «Приключения капитана
Врунгеля»

Так получилось, что все яхты, участвующие в регате одновременно оказались на экваторе. Совет капитанов решил совместно отпраздновать день Нептуна весёлыми гуляниями и купаниями. Христофора Банипатича единогласно выбрали Нептуном.

Врунгель быстро вжился в роль и творчески подошёл к процессу купания. Все, кто оказался в этот день на экваторе получили номера от 1 до N . По команде Врунгеля «Нептун-шалун!», все кто были на борту прыгали в воду, а те кто в это время уже купался, наоборот, поднимался на борт. Команда «Нептун-хочотун!» имела аналогичное действие для всех участников праздника с чётными номерами (т.е. все с чётными номерами, находящиеся в воде вылезли на борт, а находящиеся на борту ныряли в море), а команда «Нептун-болтун!» действовала аналогично на всех с нечётными номерами. И, наконец, команда «Нептун-бодун!» относилось ко всем участникам регаты с номерами 1, 4, 7, ... (номера вида $3 \cdot i + 1, i \geq 0$).

Вдоволь повеселившись, Христофор Банипатич решил выяснить, кто же ещё может находиться за бортом в конце праздника. Какие были команды Врунгеля конечно же забыл, но быстро оценив ситуацию, он увидел несколько номеров (возможно 0) купающихся и несколько номеров (возможно 0), находящихся на борту. Теперь ему интересны все возможные варианты состояния участников регаты. Задача поставлена, естественно, старшему помощнику Лому и матросу Фуксу.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано число N ($10 \leq N \leq 100$). Во второй строке записано число K ($1 \leq K \leq 10\,000$) – количество команд Врунгеля. В третьей строке – номера замеченных Врунгелем за бортом; строка завершается числом -1 . Всего в третьей строке записано не более 3-х чисел. В четвёртой строке – номера замеченных Врунгелем счастливчиков, оказавшихся к концу праздника на борту; строка завершается числом -1 . Всего в четвёртой строке записано не более 3-х чисел.

Формат выходных данных

По известной информации о некоторых участниках регаты в выходной файл надо вывести все возможные варианты состояния всех оказавшихся на экваторе мореплавателей. Выходной файл должен содержать несколько строк (не менее одной). Каждая строка должна описывать состояние всех участников регаты и содержать ровно N символов: i -й символ равен 1, если участник регаты с номером i находится в море; i -й символ равен 0, если участник регаты с номером i находится на борту. Гарантируется существование хотя бы одного такого варианта. Изначально все были на борту.

Пример

input.txt	output.txt
10	1001001001
2	1010101010
1 -1	
2 -1	



Задача I. Загадка Сфинкса или `return FORMULA`

Имя входного файла:	-
Имя выходного файла:	-
Ограничение по времени:	0.2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Выражение «загадка сфинкса» мы употребляем в тех случаях, когда говорим о трудной задаче, которую непросто решить.

Команда «Беды» делает остановку в Египте для пополнения запасов провизии и осмотра местных достопримечательностей. При посещении пирамиды Хеопса Врунгель, Лом и Фукс встречают Сфинкса.

К слову сказать, выражение «загадка сфинкса» не имеет никакого отношения египетскому Сфинксу, чье изображение знакомо всем из учебников истории и туристических буклотов про Египет. Хотя у египетского Сфинкса такое загадочное выражение лица и устремленный в вечность взор, что можно подумать, будто он скрывает от человечества какую-то вселенскую загадку.

— Я подготовил для отважных мореплавателей подарки! — донёсся чей-то голос. — Это жемчужины. И у вас есть небольшой шанс их получить или остаться здесь на 1000 лет. Сыграем в игру?

— Ok! — согласился Христофор Банипатич.

— Итак, — продолжил Сфинкс, — каждому из вас я подготовил от 1 до 3 жемчужин, но кому сколько — не скажу. После того, как вы будете готовы, я каждого из вас закрою в звукоизолированной гробнице без средств связи. Далее каждому из вас я говорю, сколько жемчужин получат двое других (естественно эти двое других меня не услышат). Если после этого хоть кто-то из вас угадает, сколько я ему подготовил жемчужин, — вы выиграли и получаете приз, иначе в этих же гробницах и останетесь на 1000 лет.



Формат входных данных

В этой задаче нет входных данных. Их знает только Сфинкс.

Формат выходных данных

В этой задаче нет выходных данных. Все вопросы к Сфинксу.

Комментарий

Вам надо сдать на проверку файл, в котором будет одна строка:

`return FORMULA;`

Здесь *FORMULA* — это корректное арифметическое выражение, в котором могут быть использованы

- математические операции: $+$, $-$, $*$, $\%$ (остаток от деления), $/$ (целая часть от деления);
- целые числа из диапазона от -1000 до 1000 ;
- параметр i — номер участника команды «Беды»; при проверке программы Сфинксом этот параметр может быть равен 1 (Врунгель), 2 (Лом), 3 (Фукс);
- параметр a — первое число, которое Сфинкс говорит участнику с номером i ($1 \leq a \leq 3$);
- параметр b — второе число, которое Сфинкс говорит участнику с номером i ($1 \leq b \leq 3$);

Тестируясь это будет так:

Сфинкс заходит в гробницу к Врунгелю, говорит ему два числа a и b — количества жемчужин для Лома и Фукса, подставляет в вашу формулу $i = 1, a, b$ и получает ответ Врунгеля.

Далее Сфинкс заходит в гробницу к Лому, говорит ему два числа a и b — количества жемчужин для Врунгеля и Фукса, подставляет в вашу формулу $i = 2, a, b$ и получает ответ Лома.

И, наконец, Сфинкс заходит в гробницу к Фуксу, говорит ему два числа a и b — количества жемчужин для Врунгеля и Лома подставляет в вашу формулу $i = 3, a, b$ и получает ответ Фукса.

Если хотя бы один ответ будет правильным, вы получите ОК. Язык программирования — *C ++*.

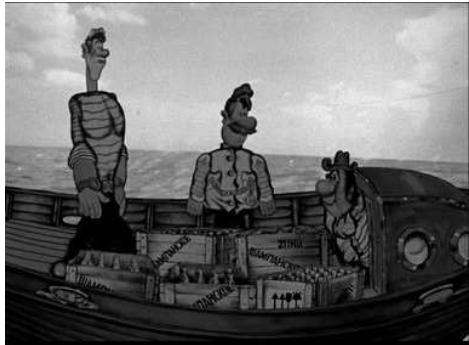
Задача J. Разгон шампанским

Имя входного файла: **input.txt**
Имя выходного файла: **output.txt**
Ограничение по времени: 0.2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

На финальном этапе регаты, «Беда» находилась в очень сложной ситуации. Спасти яхту мог только быстрый старт. Поэтому команда решила разогнаться шампанским (в хорошем смысле – разогнать яхту)!

Идея разгона такова: Фукс и Лом расположились на корме каждого на своем борту. Они одновременно брали по одной бутылке шампанского, снимали защитную проволоку и раскупоривали их ударом о борт. Каждый такой выстрел добавляет к скорости яхты значение D . Чтобы учесть сопротивление воды, прохождение Луны через дом Юпитера и прочую физическую неразбериху, перед этой прибавкой нужно уменьшить текущую скорость на ее квадрат, разделенный на коэффициент физической неразберихи K .

Капитан Врунгель утверждает, что, в результате этого хитрого хода, яхта набрала скорость V . Ваша задача вычислить, сколько для этого понадобилось бутылок шампанского и возможно ли вообще достижение такой скорости.



Формат входных данных

Во входном файле записаны три целых числа D – прибавка скорости в результате парного выстрела шампанского, K – коэффициент физической неразберихи и V – скорость, которую развила яхта по заявлению Врунгеля. Все числа во входном файле положительные и не превосходят 10^6 , $D < K$.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите единственное целое число – количество бутылок, которые нужно раскупорить для достижения скорости V . Если при заданных условиях такая скорость не достижима, выведите -1 . Верить в то, что на борту яхты было более 10^6 бутылок шампанского не стоит. В своей оценке скорости капитан Врунгель мог ошибиться на 10^{-5} .

Пример

input.txt	output.txt
40 1000 100	6