

Задача А. Врунгель і діофантове рівняння

Имя вхідного файлу: `input.txt`
Имя 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 «Проходи 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 зазначеної 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

	<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
1		-1 1 0



Задача В. Викрадення Венери

Им'я вхідного файлу: input.txt
Им'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 крилатий 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 друзів і назавжди зав'язати з сумнівним минулим. Фукс навіть влаштувався сторожем в королівський музей на невелику платню.

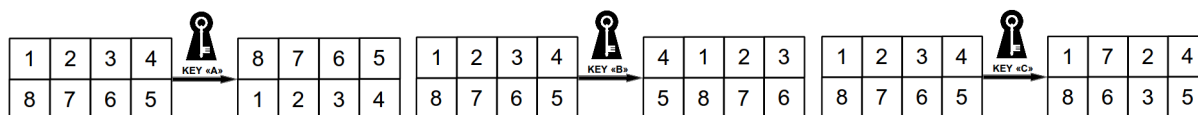
Але шеф мафії Арчибальд Денді і за сумісництвом президент яхт-клубу несподівано знаходить Фукса і дає йому завдання - викрасти з музею статую Венери і пронести її на яхту «Чорна Каракатиця»! Вночі статую крім Фукса ніхто не охороняє, але треба мати неабияку кмітливість і швидкість, щоб відкрити механічний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



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. Гарантується, що пароль — перестановка чисел від 1 до 8.

Формат вихідних даних

У перший рядок вихідного файлу 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 наживна, а мені ще Лом на вушко шепнув, що Фукс цей – скарб, а не матрос: чудово розбирається в картах...

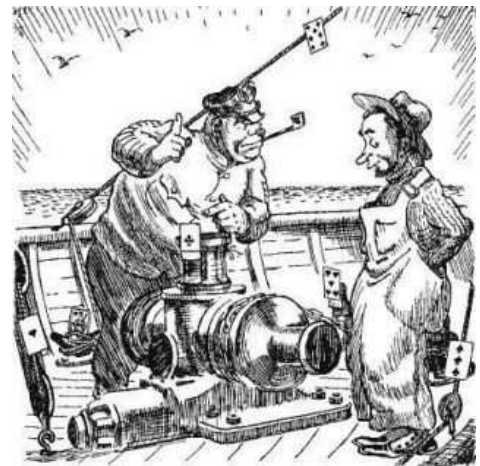
А.С.Некрасов «Пригоди капітана Врунгеля»

Одного разу Фукс показав Врунгелю картковий фокус. Виглядав він так: Фукс запропонував капітану вибрати одну з 27 запропонованих карт і запам'ятати її. Фокусник розклав карти в три стопки, викладаючи по одній карті в кожену стопку по черзі. Потім він запитав 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

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
1 1 1	21

Задача D. Пасьянс

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

Я, знаєте, люблю іноді розкласти пасьянс у вільний час, і у мене знайшлася на судні колода карт.

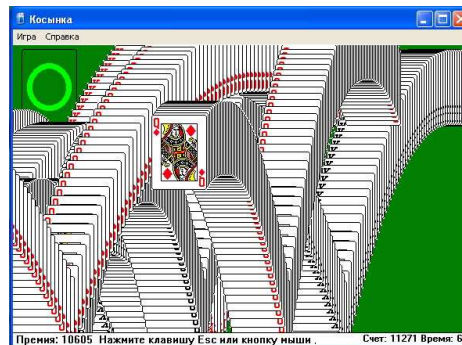
А.С. Некрасов «Пригоди капітана Врунгеля»

Грати в карти Врунгель не любив, але ось «розкласти пасьянчик» – це інша справа. У мастях і старшинстві карт Христофор Баніпатіч розбирався погано, але для його пасьянсу це було не обов'язково.

Правила пасьянсу Врунгеля такі. Спочатку всі карти розкладаються в N стопок, в кожній з яких знаходиться 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 стопі 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 коливалось від 0 до 2000. У кожному зіграному пасьянсі 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 пасьянс 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, намагайтеся написати якомога оптимальний алгоритм. Це можливо!

Приклад

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
4	2
2 0 3 3	4 3
	3 2

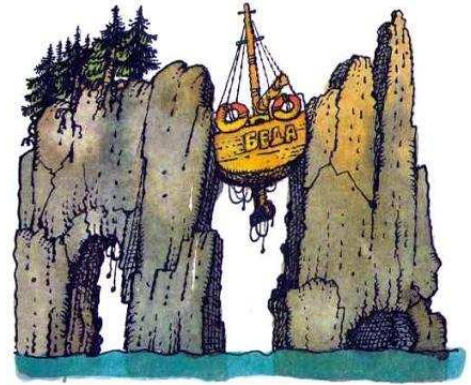
Задача Е. Дослідження дна

Им'я вхідного файлу: `input.txt`
Им'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 лотліня.

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 задовольняє 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 задовольняє 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

Имя вхідного файлу: `input.txt`
Имя 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 однаковий 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 однаковий 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 пливати, 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 «В» (*Blue*) або «Р» (*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 виведіть 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 виведіть 0.

Приклад

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

Задача G. Сортивання білок

Им'я вхідного файлу: `input.txt`
Им'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...
– Відставити! – 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). Сортиванням 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

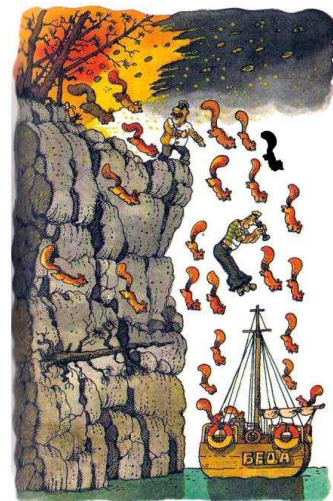
У першому рядку вхідного файлу записано число N – кількість білок ($1 \leq N \leq 200\,000$). У другому рядку записано N чисел – кольори білок.

Формат вихідних даних

У перший рядок вихідного файлу виведіть мінімальну кількість обмінів K і, далі, послідовність обмінів – K пар чисел – номери 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

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
4	2
3 1 2 3	1 2
	2 3



Задача Н. Свято Нептуна

Им'я вхідного файлу: input.txt
Им'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. Перехід її 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 одноостайно 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 файлу 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

Им'я вхідного файлу:	-
Им'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 буклетів 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?

— Ок! — погодився Христофор Баніпатіч.

— Отже, — продовжив Сфінкс, — кожному з вас я підготував від 1 до 3 перлин, 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 залишитеся 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.

Коментарий

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

return FORMULA;

Тут *FORMULA* — це коректний арифметичний 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 учасника 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 отримуєте ОК. Мова програмування — C + +.

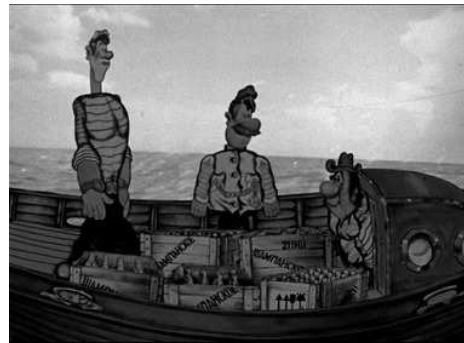
Задача J. Прискорення шампанським

Им'я вхідного файлу: `input.txt`
Им'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 проволочку 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 поточну 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 заявленню 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 визначенні швидкості яхти капітан Врунгель міг помилитися на 10^{-5} .

Приклад

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
40 1000 100	6