

СОФИЙСКА МАТЕМАТИЧЕСКА ГИМНАЗИЯ
ТУРНИР ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
"ЗА ТОРТАТА НА ДИРЕКТОРА"



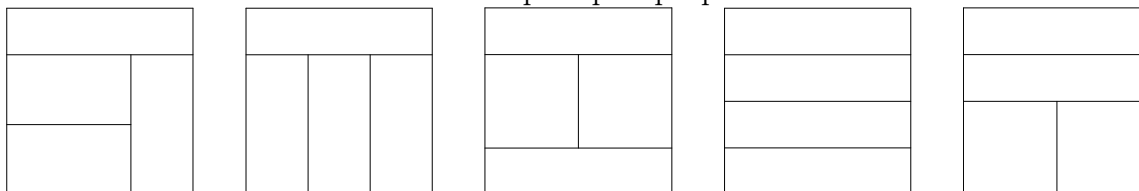
ТЕМА ПО ИНФОРМАТИКА
Група X (10-12 клас)



Задача **Рязане на квадрат**

Цури има квадрат с лице 1 и иска да го разреже на N равнолицеви правоъгълника (всеки с лице $\frac{1}{N}$). За съжаление инструмента за рязане с който разполага Цури не е съвършен. Чрез него, той може да отреже правоъгълник с лице $\frac{1}{N}$ от една от страните на правоъгълник с по-голямо лице. Сега Цури се пита по колко начина може да стане това. За целта напишете програма **cutrect**, която намира по колко различни начина може да бъде направено такова разрязване. Два начина са различни тогава и само тогава, когато при наслагването на двете разрязвания едно върху друго има разлика. Тъй като начините може да са много, извеждайте отговора по модул $10^9 + 7$.

Ето няколко примерни разрязвания:



Вход

На стандартния вход ви се дава 1 число N .

Изход

На стандартния изход изведете едно число - търсения отговор по модул $10^9 + 7$.

Подзадачи

Подзадача 1 (20 точки) - $1 \leq N \leq 10^3$

Подзадача 2 (60 точки) - $10^3 < N \leq 10^6$

Подзадача 3 (20 точки) - $10^6 < N \leq 10^{18}$

Забележка: Точките за дадена подзадача се получават само когато всички тестове за дадената подзадача бъдат преминати успешно.

Примерен вход

Примерен вход	Примерен Изход	Пояснение на примера
4	20	Да разгледаме примерите от условието: Първия има 8 ротации и симетрии. Втория има 4 ротации. Третия има 2 ротации. Четвъртия има 2 ротации. Още 4 ротации от петия пример. Общо 20 различни разрязвания.

СОФИЙСКА МАТЕМАТИЧЕСКА ГИМНАЗИЯ
ТУРНИР ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
"ЗА ТОРТАТА НА ДИРЕКТОРА"



ТЕМА ПО ИНФОРМАТИКА
Група X (10-12 клас)



Задача Игра на рязане

Иванчо и Марийка обичали да режат неща, както и да играят на игри. Затова си измислили игра в която режат неща! Те разполагали с N парчета хартия с лица $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$. Редували се да правят ход, като на всеки ход текущия играч може да си избере едно парче хартия и да го среже на 2 парчета със сума от лицата равна на лицето на началното парче. След това новите парчета хартия се добавят към списъка с парчета хартия. За да бъде крайна играта, решили да не позволяват рязане на парче хартия с лице $S < 1$. Който не може да направи ход губи. Като същински джентълмен Иванчо започва пръв и иска от вас да напишете програма **cutgame**, която по зададени лица на началните N парчета хартия, казва на Иванчо дали при оптимална игра от страна на Марийка може да спечели и ако да с какъв ход може да го постигне.

Да разгледаме примерно развитие на играта, ако започват с едно парче хартия с лице 3. Един възможен ход на Иванчо би бил да го разреже на едно парче с лице 1 и едно парче с лице 2. След което, единствения ход на Марийка, при който не би се получило парче с лице < 1 , е да разреже парчето с лице 2 на две парчета с лице 1. При това, Иванчо остава с 3 парчета с лице 1 и не може да направи ход и за това губи. Но друг начален ход на Иванчо би бил да разреже началното парче на такова с лице 1.2 и на такова с лице 1.8. При този негов първи ход, Марийка няма да може да направи ход, защото при всяко рязане от нейна страна би се получило парче с лице < 1 и така Иванчо печели.

Вход

На първия ред на стандартния вход ви се дава едно число N , а на втория ред ви се дават N реални числа разделени с интервал, съответно $S_1 \dots S_n$.

Изход

На първия ред на стандартния изход изведете "I" или "M" (без кавичките), в зависимост от това дали при оптимална игра печели Иванчо или Марийка. Ако печели Иванчо, на втория ред изведете 2 числа - индекс на парчето, което реже Иванчо за да спечели и лицето на едно от парчетата, на които го разрязва. Ако има над 1 оптимален ход, изведете който и да е от тях.

Подзадачи

Подзадача 1 (10 точки) - $1 \leq N \leq 10$ и $1 \leq S_i \leq 10$

Подзадача 2 (20 точки) - $10 < N \leq 10^3$ и $1 \leq S_i \leq 10^3$

Подзадача 3 (50 точки) - $10^3 < N \leq 10^6$ и $1 \leq S_i \leq 10^6$

Подзадача 4 (20 точки) - $10^3 < N \leq 10^6$ и $1 \leq S_i \leq 10^{18}$

Забележка: Точките за дадена подзадача се получават само когато всички тестове за дадената подзадача бъдат преминати успешно.

Примерен вход

Примерен вход	Примерен Изход	Пояснение на примера
1	I	Примера от условието.
3	1 1.2	
2 5 5	M	Марийка може да играе симетрично на Иванчо.

СОФИЙСКА МАТЕМАТИЧЕСКА ГИМНАЗИЯ

ТУРНИР ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

"ЗА ТОРТАТА НА ДИРЕКТОРА"



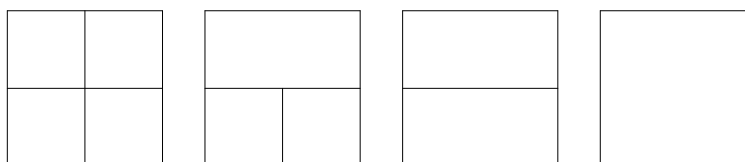
ТЕМА ПО ИНФОРМАТИКА

Група X (10-12 клас)



Задача Хубави правоъгълници

Разполагате с правоъгълник с размери N на M . Един правоъгълник е хубав ако има страни с дължини естествени числа. Напишете програма **pretty** която смята броя на различните разделяния на началния правоъгълник на хубави правоъгълници по дадени N и M . Понеже отговора може да бъде много голям, го извеждайте по модул $10^9 + 7$.



4 примерни разрязвания за квадрат 2 на 2.

Вход

На стандартния вход се дават числата N и M , разделени с интервал.

Изход

На стандартния изход да се изведе броя на начините, по които може да бъде направено съответното разделяне по модул $10^9 + 7$.

Подзадачи

Подзадача 1 (10 точки) - $1 \leq N \leq 5$ и $1 \leq M \leq 5$

Подзадача 2 (30 точки) - $1 \leq N \leq 10$ и $1 \leq M \leq 10$

Подзадача 3 (60 точки) - $1 \leq N \leq 100$ и $1 \leq M \leq 10$

Забележка: Точките за дадена подзадача се получават само когато всички тестове за дадената подзадача бъдат преминати успешно.

Примерен вход

Примерен вход	Примерен Изход	Пояснение на примера
2 2	8	Ако разгледаме примерите от условието, 2-рия има 4 ротации, а 3-тия има 2 ротации, което плюс първия и последния пример прави общо 8 разделяния.
2 3	34	