

Problem Sochi. Реалити-шоу

Input file: input.txt or standard input
Output file: output.txt or standard output
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 512 megabytes

Едно известно реалити-шоу набира участници за третия си сезон! Интервютата преминали n кандидати, номерирани от 1 до n . i -я кандидат има агресивност l_i , и за да го вземат на организаторите на шоуто ще им се наложи да похарчат s_i рубли.

Водещата на реалити-шоуто преглежда досиетата на всички кандидати от $i = 1$ до $i = n$ в нарастващ ред на номерата и за всеки от тях взема решение дали си струва да вземе този кандидат в шоуто. Ако агресивността на кандидата i е строго по-голяма от агресивността на някой от вече **взетите** кандидати, тя ще се откаже да вземе кандидат i . В противен случай водещата може по свое усмотрение както да вземе кандидата в шоуто, так и да не го вземе. Водещата иска да избере участниците така, че да максимизира *печалбата*.

Разглежданото реалити-шоу получава доход по следния начин. За всяка агресивност v е зададена доходност c_v , която може да бъде както положителна, така и отрицателна. Участниците, попаднали в проекта, излизат на сцената един по един по нарастващ ред на номерата. След като участникът с номер i излезе на сцената, се случва следното:

- Шоуто получава c_{l_i} рубли, където l_i — е началната агресивност на участника.
- Ако се окаже, че на сцената се намират двама участници с еднаква агресивност, те веднага започват да се бият. В резултат на боя се случва следното:
 - загубилия участник бива откаран от бърза помощ, и той отпада от проекта,
 - агресивността на спечелилия участник се увеличава с единица, а шоуто получава c_t рубли, където t — новата стойност на агресивността.
- Боевете продължават докато на сцената не останат участници с различни стойности на агресивност.

Водещата на шоуто иска да избере отбора така, че да максимизира печалбата, която се определя като сума от прихода от ставащото на сцената, минус сумата от загубеното за поканването на участниците (които се определят като сума от s_i за избраните участници). Помогнете на водещата да направи шоуто максимално печелившо!

Input

От първия ред се въвеждат две цели числа n и m ($1 \leq n, m \leq 2000$) — броя кандидати и максималната начална стойност на агресивността на кандидатите.

От втория ред се въвеждат n цели числа l_i ($1 \leq l_i \leq m$) — агресивността на всеки от кандидатите.

От третия ред се въвеждат n цели числа s_i ($0 \leq s_i \leq 5000$) — сумата в рубли, която трябва да се заплати за наемането на всеки от кандидатите.

От четвъртия ред се въвеждат $n + m$ цели числа c_i ($|c_i| \leq 5000$) — нивото на доходност за всяка от стойностите на агресивност.

Гарантирано е, че при дадените ограничения стойностите на агресивността на участниците не могат да надминат $n + m$.

Output

Изведете едно цяло число — максималната печалба на шоуто.

Examples

input	output
5 4 4 3 1 2 1 1 2 1 2 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9	6
2 2 1 2 0 0 2 1 -100 -100	2
5 4 4 3 2 1 1 0 2 6 7 4 12 12 12 6 -3 -5 3 10 -4	62

Note

В първият пример е изгодно да се вземат кандидатите с номера 1, 2, 3, 5. В този случай шоуто ще им заплати за участието $1 + 2 + 1 + 1 = 5$ рубли. На сцената ще се случи следното:

- на сцената ще се появи участник със стойност на агресивността 4, шоуто ще получи 4 рубли;
- на сцената ще се появи участник със стойност на агресивността 3, шоуто ще получи 3 рубли;
- на сцената ще се появи участник със стойност на агресивността 1, шоуто ще получи 1 рубла;
- на сцената ще се появи още един участник със стойност на агресивността 1, шоуто ще получи още 1 рубла и ще започне бой. Единият от участниците ще спечели и ще напусне проекта, а вторият ще увеличи стойността на своята агресивност до 2. Шоуто получава при това още 2 рубли.

По този начин, доходът на шоуто ще бъде $4 + 3 + 1 + 1 + 2 = 11$ рубли, а общата печалба ще бъде равна на $11 - 5 = 6$ рубли.

Във втория пример не може да се поканят двамата кандидати, тъй като стойността на агресивността на втория кандидат е голяма и затова е по-изгодно да се вземе кандидата с номер 1.

Scoring

Тестовите към тази задача са разпределени в шест групи. Точките за всяка група се дават само при преминаване на всички тестове от групата и всички тестове от **необходимите** групи. **Offline-проверка** означава, че резултатите от тестването на вашето решение на дадената група ще станат достъпни само след завършване на състезанието.

XIV Moscow Open Olympiad in Informatics, day 2
Russia, Moscow, March 7

Група	Точки	Допълнителни ограничения		Необх. групи	Коментари
		n	m		
0	0	–	–	–	Тестовете от условието.
1	14	$n \leq 15$	$m \leq 15$	0	
2	10	–	$m = 1$	–	
3	10	–	$m \leq 2$	2	
4	15	–	$m \leq 5$	2, 3	
5	26	$n \leq 200$	$m \leq 200$	0, 1	
6	25	–	–	0, 1, 2, 3, 4, 5	Offline-проверка.

Problem Salt Lake City. Подарък

Input file: input.txt or standard input
Output file: output.txt or standard output
Time limit: 3 seconds
Memory limit: 512 megabytes

За осми март Катерина получила като подарък масив от числа. С времето ѝ станало скучно просто да го съзерцава, и затова решила да намери някои негови безполезни характеристики. С всичко, което ѝ дошло наум да смята, тя се справила. След като измислила следващата главблъсканица -xor , т.е. да пресметне сумата на всички възможни двойки числа, разбрала, че не може да реши задачата за големи масиви. А вие можете ли? Още по формално, трябва да пресметнете

$$\begin{aligned} &(a_1 + a_2) \oplus (a_1 + a_3) \oplus \dots \oplus (a_1 + a_n) \oplus \\ &\quad \oplus (a_2 + a_3) \oplus \dots \oplus (a_2 + a_n) \oplus \\ &\quad \quad \quad \dots \\ &\quad \quad \quad \oplus (a_{n-1} + a_n) \end{aligned}$$

Input

Първият ред съдържа цялото число n ($2 \leq n \leq 400\,000$) — броя на числата в масива.

Вторият ред съдържа числата a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^7$).

Output

Изведете едно число — хог от всички двойки суми от цели числа в дадения масив.

Examples

input	output
2 1 2	3
3 1 2 3	2

Note

В първия пример има само една сума: $1 + 2 = 3$.

Във втория пример има три суми: $1 + 2 = 3$, $1 + 3 = 4$, $2 + 3 = 5$. В двоична бройна система това е $011_2 \oplus 100_2 \oplus 101_2 = 010_2$, което е 2.

\oplus означава операция побитово хог. За да се пресметне $x \oplus y$ разглеждаме двоичния запис на числата x и y . Ще казваме, че i -я бит на резултата е равен на 1, ако точно един от i -тите битове на x и y е равен на 1. В противен случай i -я бит на резултата е равен на 0. Например, $0101_2 \oplus 0011_2 = 0110_2$.

Scoring

Тестовите за задачата са групирани в три подзадачи. Точките за всяка подзадача се получават само при изпълнение на всички тестове от подзадачата и на всички тестове от **задължителните** подзадачи.

XIV Moscow Open Olympiad in Informatics, day 2
Russia, Moscow, March 7

Подзадача	Точки	Допълнителни ограничения		Задължителни подзадачи	Коментар
		n	a_i		
0	0	–	–	–	Тестовете от условието.
1	34	$n \leq 1000$	–	0	
2	37	–	$1 \leq a_i \leq 100$	0	
3	29	–	–	0, 1, 2	

Problem Monaco. Инстантни макарони

Input file: input.txt or standard input
Output file: output.txt or standard output
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 512 megabytes

Бу огладнял след интензивна тренировка и се отправил към близкият магазин, за да си купи от любимите инстантни макарони. След като Бу си платил, касиерът му задал интересна задача.

Даден е двуделен граф. Във върховете на графа, намиращи се в **десният** дял, са записани цели числа. За подмножество от върхове S , от **левият** дял, нека определим $N(S)$ като множество от върхове от десният дял, свързани с поне един връх от множеството S , а $f(S)$ — сумата на числата, записани във върховете от множеството $N(S)$. Трябва да се определи най-големият общ делител на числата $f(S)$ за всяко възможно, непразно подмножество S .

Бу е доста изморен след тренировката, за да може да се справи с такава задача. Помогнете му!

Input

На първият ред е дадено едно цяло число t ($1 \leq t \leq 500\,000$) — броят на тесовите примери, за които трябва да се реши задачата. Следват описания на тестовите примери.

На първият ред на всяко описание са дадени две цели числа n и m ($1 \leq n, m \leq 500\,000$) — броят на върховете във всеки от дяловете на графа и броят на ребрата.

На вторият ред са дадени n на брой цели числа c_i ($1 \leq c_i \leq 10^{12}$), i -тото, от които задава числото, записано в i -тия връх от десния дял на графа.

На следващите m реда са дадени двойки цели числа u_i и v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$), означаващи, че има ребро между u_i -тия връх от левия дял на графа и v_i -тия връх от десния дял на графа. Гарантирано е, че в графа няма кратни ребра.

Тестовите примери са разделени с празен ред. Сумата от стойностите на n за всички тестови примери не надхвърля 500 000, сумата от стойностите на m за всички тестови примери също не надхвърля 500 000.

Output

За всеки от тестовите примери изведете едно число — търсеният най-голям общ делител.

Example

input	output
3	2
2 4	1
1 1	12
1 1	
1 2	
2 1	
2 2	
3 4	
1 1 1	
1 1	
1 2	
2 2	
2 3	
4 7	
36 31 96 29	
1 2	
1 3	
1 4	
2 2	
2 4	
3 1	
4 3	

Note

Най-голям общ делител на множество от числа, наричаме най-голямото цяло число g , такава, че всички елементи от това множество се делят на g без остатък.

В първият пример, всички върхове от левият дял на графа, са свързани с ребро с всички върхове от десният дял на графа, затова стойността на $f(S)$ за всяко непразно подмножество ще бъде равна на 2, съответно, най-големият общ делител на тези стойности също ще бъде равен на 2.

Във вторият пример, подмножеството $\{1\}$ от върхове от левия дял са свързани с ребра с върховете $\{1, 2\}$ от десния дял, сумата от стойностите, на които е равна на 2, а подмножеството $\{1, 2\}$ от върхове на левият дял е свързано с ребра с върховете $\{1, 2, 3\}$ от десният дял, сумата от стойностите, на които е равна на 3. По този начин, $f(\{1\}) = 2$, $f(\{1, 2\}) = 3$, което означава, че най-големият общ делител на всички числа $f(S)$ е равен на 1.

Scoring

Тестовите към тази задача са групирани в три групи. Точките за всяка от групите се дават само при преминаване на всички тестове от съответната група, както и всички тестове на **предходните** групи. **Offline-проверка** означава, че резултатите от тестването на вашето решение за дадената група ще станат достъпни след края на състезанието.

Нека с $\sum n$ означим сумата от стойностите на n за всички тестови случаи, а с $\sum t$ сумата от стойностите на t за всички тестови случаи.

XIV Moscow Open Olympiad in Informatics, day 2
Russia, Moscow, March 7

Група	Точки	Допълнителни ограничения				Коментари
		n	m	$\sum n$	$\sum m$	
0	0	–	–	–	–	Тестовете от условието.
1	21	$n \leq 20$	$m \leq 400$	$\sum n \leq 100$	$\sum m \leq 2000$	
2	33	$n \leq 5000$	$m \leq 5000$	$\sum n \leq 10\,000$	$\sum m \leq 10\,000$	
3	46	–	–	–	–	Offline-проверка.

Problem Rio de Janeiro. Латински квадрат

Input file: `input.txt` or standard input
 Output file: `output.txt` or standard output
 Time limit: 10 seconds
 Memory limit: 1024 megabytes

Крис обича да решава най-различни главоблъсканици. Наскоро той научи за Судоку, чиято идея се основава на латински квадрати. Таблица с размер $k \times k$ се нарича *латински квадрат*, ако броят на различните елементи в нея е k и няма два еднакви елемента в нито един ред или колона.

Например,

A	B
B	A

,

S	P	R
R	S	P
P	R	S

 и

Q

 са латински квадрати, а

A	B	C
C	C	A
C	A	B

,

A	B	C
D	C	A
C	A	B

 и

A	B	C
C	A	B

 — не са.

Крис иска да направи нова главоблъсканица въз основа на латински квадрати. Той обаче има само стара таблица-заготовка, която е таблица с размер $n \times m$. Крис иска да изреже една част от заготовката, която да бъде латински квадрат. По колко начина може да направи това? Два начина се считат за различни, ако има клетка в таблицата-заготовка, която принадлежи на изрязаната част в един случай и не принадлежи в друг.

Input

На първия ред на входа са дадени целите числа n и m —размерите на таблицата-заготовка ($1 \leq n, m \leq 2000$).

В следващите n реда са дадени низове s_i — описание на заготовката. Всеки ред s_i се състои от $2 \cdot m$ символи с ASCII-кодове от 33 до 126. В клетка от заготовката, в която се пресичат i -ти ред и j -ти стълб се намира двойка символи $s_{i,2 \cdot j - 1}$ и $s_{i,2 \cdot j}$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$). Елементите в две клетки от заготовката са равни, ако наредените двойки знаци в тези клетки са равни. Вижте бележките за подробно обяснение на входа.

Output

Изведете едно цяло число — броя начини да изрежем от заготовката латински квадрат.

Examples

input	output
<pre>4 5 AABVAAAACC BVAABVCCAA AABVCCAABV BVCCAABVCC</pre>	26
<pre>5 10 !"#\$%&'()*+,-./01234 56789:;<=>?@ABCDEFGHIJ KLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz { }~!"#\$%&</pre>	50

Note

В първия пример има 20 начина за изрязване на латински квадрат 1×1 . Показани са още 6 начина да изрежем латински квадрати:

AA	BB	AA	AA	CC
BB	AA	BB	CC	AA
AA	BB	CC	AA	BB
BB	CC	AA	BB	CC

(a) 1-и начин

AA	BB	AA	AA	CC
BB	AA	BB	CC	AA
AA	BB	CC	AA	BB
BB	CC	AA	BB	CC

(b) 2-и начин

AA	BB	AA	AA	CC
BB	AA	BB	CC	AA
AA	BB	CC	AA	BB
BB	CC	AA	BB	CC

(c) 3-и начин

AA	BB	AA	AA	CC
BB	AA	BB	CC	AA
AA	BB	CC	AA	BB
BB	CC	AA	BB	CC

(d) 4-и начин

AA	BB	AA	AA	CC
BB	AA	BB	CC	AA
AA	BB	CC	AA	BB
BB	CC	AA	BB	CC

(e) 5-и начин

AA	BB	AA	AA	CC
BB	AA	BB	CC	AA
AA	BB	CC	AA	BB
BB	CC	AA	BB	CC

(f) 6-и начин

Scoring

Тестовите се състоят от пет групи. Точките за всяка група се получават само при преминаване на всички тестове от групата и всички тестове от **необходимите** групи. **Офлайн** проверка означава, че резултатите от тестването на вашето решение за тази група ще станат достъпни едва след края на състезанието.

Група	Точки	Доп. ограничения	Необх. групи	Коментари
		n, m		
0	0	–	–	Тестове от условието.
1	9	$n, m \leq 20$	0	
2	10	$n, m \leq 100$	0, 1	
3	25	$n, m \leq 500$	0, 1, 2	
4	26	–	–	Във всеки ред и всеки стълб елементите са различни
5	30	–	0, 1, 2, 3, 4	Offline-проверка.