Задача А. Стара Загора

Стара Загора е известен като града на липите, поетите, и правите улици. Под благоуханието на липите младежи рецитират стихотворения на възлюбените си. Ели също е от тях (възлюбените, не липите – тя няма как да е дърво, тъй като има цикъл). За разлика от другите девойки, обаче, тя е по-впечатлена от правите улици, отколкото от стихотворенията на момчетата.

"Колко ефективно може да стане всичко!" – мислеше си тя. Ако всяка улица се направи еднопосочна, трафикът би бил значително по-лек. Разбира се, за да се постигне добра инфраструктура, трябва пътят между важни двойки обекти да е възможно най-удобен (например гарата и централният хотел; ветеринарният университет и зоопарка; стадионът и болницата; езиковата гимназия и пивоварната). Затова момичето планира да предложи на общината реструктуриране на улиците, така че всяка да стане еднопосочна, и в същото време за всяка двойка важни обекти (A_i, B_i) да е изпълнено, че може да се стигне от A_i до B_i ползвайки най-много един завой (максимум две улици – една вертикална и една хоризонтална).

За целите на задачата ще считаме града като правоъгълник с N хоризонтални улици (запад-изток или изток-запад) и M вертикални улици (север-юг или юг-север). Хоризонталните улици ще номерираме с числата от 1 до N, а вертикалните – с числата от 1 до M. В града има K (насочени) двойки обекти (A_i, B_i), за които трябва да е изпълнено, че може да се стигне от първия до втория ползвайки максимум две улици. Вашата задача е да установите дали улиците могат да бъдат насочени по такъв начин, че това условие да е изпълнено за всички K двойки обекти.

Вход

На първия ред на стандартния вход ще бъде зададено едно цяло число T – броя тестове, които вашата програма трябва да обработи. Всеки тест започва с три цели числа N, M и K – съответно броя хоризонтални и вертикални улици, и броя важни двойки обекти. Всеки от следващите K реда ще задава четири цели числа AR_i, AC_i, BR_i, и BC_i – съответно хоризонталната и вертикалната улица на обекта, от който се тръгва, следвани от хоризонталната и вертикалната улица на този, до който трябва да може да се стигне. Гарантирано е, че началната и крайната точка са различни.

Изход

За всеки тест на стандартния изход изведете по един ред, съдържащ "Yes", ако задачата може да бъде изпълнена за съответния тест, и "No" в противен случай.

Ограничения

$1 \leq T \leq 10$;
$1 \leq N, M \leq 50$;
$1 \leq K \leq 200$;
$1 \leq AR_i, BR_i \leq N$;
$1 \leq AC_i, BC_i \leq M$.

Пример

Вход	**Изход**
3 9 8 6 3 3 5 5 5 6 4 3 4 5 3 3 4 3 5 5 5 6 3 3 3 2 4 5 7 7 2 2 2 7 7 7 7 2 2 8 11 4 2 2 2 7 7 2 7 7 7 7 2 2 5 4 6 2	No Yes No

Задача В. Торта

Любимият преподавател на Мими cel1o има юбилей! По този повод тя е решила да му направи торта. Речено – сторено. Мими запретна ръкави, изнамери най-най-най рецептата и се захвана да я приготвя. Всичко вървеше отлично докато не стигна до фаталния ред. На него пишеше "Добавете X милилитра мляко". О-о. Както се оказа Мими няма мерителна чашка. Как да отмери X милилитра мляко тогава? За щастие тя запази самообладание и се сети че разполага с едно шише, за което тя знае че събира A милилитра мляко и с мивката която събира B милилитра мляко.

И така тя измисли следната схема – ще пълни бутилката до горе и след това ще я излива в мивката. Ще повтаря това действие докато мивката се напълни(в този момент вероятно в бутилката ще има някакво останало мляко). След това тя ще отпуши мивката, ще изчака цялото мляко да изтече в канала, отново ще запуши мивката и ще излее млякото останало в бутилката в мивката. Тя ще продължава да изпълнява това действие докато в бутилката не остане толкова мляко че Мими да може да отмери точно X милилитра. Обърнете внимание че е възможно X да е повече от вместимостта на бутилката – тогава просто Мими ще излее няколко цели бутилки в тортата и трябва да отмери само остатъка. Естествено Мими никога не би използвала млякото от мивката (иуууу). Понеже Мими много обича мляко тя има практически неизчерпаем резерв, но понеже е GREEN иска да пропилее колкото може по-малко мляко.

Мими реши да напише програма, която ѝ казва колко пъти трябва да напълни шишето и да излее мивката за да достигне до заветното количество от X милилитра. За жалост цялата е оплескана в брашно, яйца, телешко, доматен сос, сметана и шоколад и затова точно сега не може да коди. Затова тя моли вас да напишете програмата вместо нея.

Вход

На първия ред на стандартния вход седи едно цяло число T – броят тестове, които трябва да решите. Следват T реда, на всеки от които са записани по три цели числа – A, B и X – съответно вместимостта на бутилката, вместимостта на мивката и желаното количество мляко за съответния тест.

Изход

За всеки тест на отделен ред изведете две числа NB и NS – съответно броят пълнения на бутилката и броят изпразвания на мивката. Ако Мими не може да измери X милилитра независимо какво прави изведете стринга "IMPOSSIBLE" (без кавичките).

Ограничения

$1 \leq A, B, X \leq 1\,000\,000$;
$1 \leq T \leq 100\,000$.

Пример

Вход	Изход
3 5 7 2 6 9 4 100 999 360	6 4 IMPOSSIBLE 603 60

Пояснение към първия тест

Мими пълни веднъж шишето и го излива в мивката, след това пълни шишето втори път, но мивката побира само 2 милилитра от него. Така в шишето остават 3 милилитра. Тогава Мими отпушва мивката и чака да се изтече, след това отново слага тапата. Сега Мими излива 3-те останали милилитра и отново пълни шишето. Този път мивката побира 4 милилитра от него(в шишето остава 1 милилитър). Мими отново отпушва мивката и след това излива 1 милитър в нея. Пълни отново шишето и го изливацялото в мивката и пълни още един път шишето като този път излива само 1 милилитър в мивката. След като отново изпразни мивката Мими излива 4-те милилитра останали вшишето. Сега Мими отново пълни шишето и излива 3 милилитра от него в мивката. В резултат на това действие в шишето остават точно 2 милилитра и Мими може да продължи с готвенето.

Задача C. D2

Нека с $f(w)$ означаваме сумата от целите положителни числа x, за които x^2 дели w. Например $f(36) = 1 + 2 + 3 + 6 = 12$. Напишете програма, която да може да изчислява $f(w)$.

Вход

На първия ред е зададен броят тестове q. Следват q реда, на всеки от които стои по едно число w_i .

Изход

Да се изведат q реда, като на i-я от тях да се изведе $f(w_i)$.

Ограничения

$1 \le w \le 10^{18}$
$1 \le q \le 300$

Пример

Вход	Изход
2 36 4608	12 124

Задача D. Служители на месеца

Фики и Киро работят в склад. Работата им е да пренасят кашони от един контейнер в друг.

N на брой контейнери са разположени в редица на 1 метър един от друг. Шефът заповядва на Фики и Киро да пренесат кашон от един контейнер в друг във формата "N_i N_j", където i и j са позициите на началния и крайния контейнер. Когато някой от двамата пренесе кашон до който и да е контейнер, той трябва да остане там до следващата заповед.

Там е работата, че и двамата са мързеливи и искат да свършат с минимални усилия. Напишете програма, която пресмята минималното разстояние, което Фики и Киро трябва да изминат в метри, за да изпълнят всички заповеди на шефа си.

Всяка заповед може да бъде изпълнена само от един от двамата.

Началното разстояние на двамата работници до първия им контейнер е 0.

Вход

На първия ред във входния файл е зададено число t – брой на тестовите примери. За всеки тестов пример на първия ред са числата N (брой контейнери) и M (брой заповеди), разделени с интервал. На следващите M реда са заповедите на шефа във формата "N_i N_j", описващи че кашон от контейнер на позиция i трябва да бъде преместен в контейнер на позиция j.

Изход

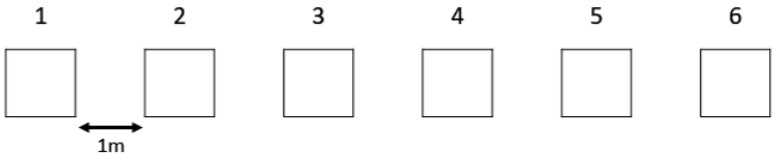
За всеки тестов пример в изходния файл се извежда един ред, съдържащ пресметнатия отговор.

Ограничения

$1 \le N, M \le 1000$;
$1 \le i, j \le N, i \ne j$.

Пример

Вход	Изход
1 6 4 2 6 4 3 5 2 3 5	11



Обяснение на примера

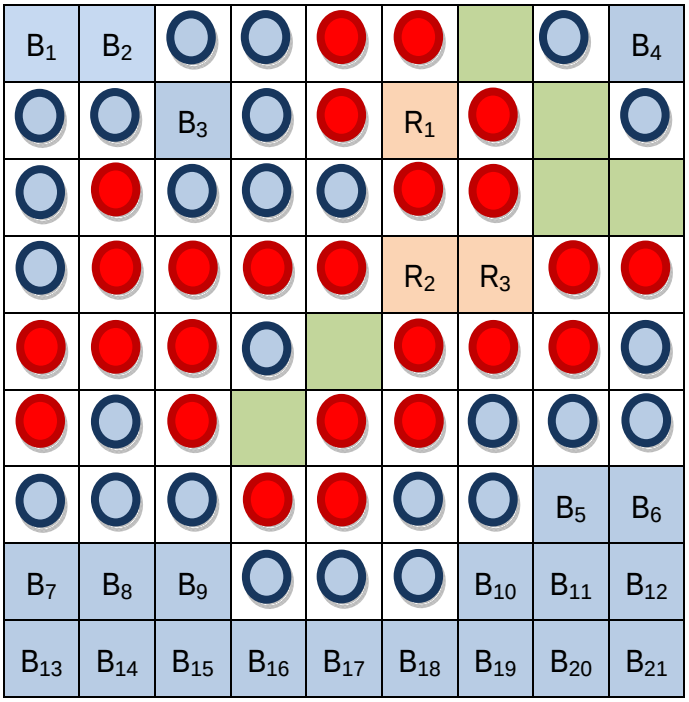
1. Работник 1 (P1) започва от 2 и мести кашона от 2 на 6: **4 метра**.
2. Работник 2 (P2) започва от 4 и мести кашона от 4 на 3: **1 метър**.
3. P1 отива от 6 до 5 и мести 5 на 2: 1 + 3 = **4 метра**.
4. P2 е вече на 3 и мести 3 на 5 = **2 метра**.

Общото извървяно разстояние на двамата е **11 метра**.

Задача E. Fence

В играта Fence двама играчи се редуват да поставят червени и сини пулове върху шахматна дъска с изцяло бели полета и размери *N*x*N*. Всеки от тях се опитва да загради толкова територия (т.е. региони от незапълнени полета), колкото е възможно. В края на играта, резултатът на всеки играч е общата площ на териториите, които е успял да загради със своите пулове. Напишете програма, която изчислява резултата на всеки играч и определя победителя, ако е известно местоположението на червените и сините пулове върху игралната дъска в края на играта. Програмата трябва да може да обработва няколко групи тестови данни.

Например, на фигурата е показана игрална дъска 9x9 и разположението на червените и сините пулове. С R_1, R_2, R_3 са означени незаетите полета, които играчът с червените пулове е успял да загради. С B_1, B_2,…,B_{21} са означени незаетите полета, които играчът със сините пулове е успял да загради. Неозначени са незаетите полета, които са останали „свободни". Сините пулове са заградили 21 полета, а червените -3 полета.



Две полета на игралната дъска с координати (x_1, y_1) и (x_2, y_2) са съседни, ако $|x_1-x_2|+|y_1-y_2|=1$

Дадена свързана област от незапълнени полета принадлежи към територията на един играч, ако всички съседни запълнени полета, принадлежат на този играч (виж фигурата). Резултатът на всеки от играчите се формира от общия брой на незаетите полета, които е успял да загради.

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвежда броят на тестовите случаи. За всеки тест от първия ред се въвеждат три цели числа N, B и R. Числото N е размерът на игралната дъска, B е броя на сините пулове, разположени върху игралната дъска, R е броя на червените пулове, разположени върху игралната дъска. Вторият ред съдържа B двойки от цели числа $x_1\ y_1\ \ldots\ x_B\ y_B$ (където $1 \le x_i, y_i \le N$), които указват разположението на сините пулове върху игралната дъска. Третият ред съдържа R двойки от цели числа $x_1\ y_1\ \ldots\ x_R\ y_R$ (където $1 \le x_i, y_i \le N$), които указват разположението на червените пулове върху игралната дъска. Гарантирано е, че не се допуска повече от един пул да заема дадено игрално поле.

Изход

За всеки тестов случай на единствен ред на стандартния изход да се изведе символен низ: "*Bs*:*Rq*", където s е цяло число равно на броя на полетата, заградени от сините пулове, а q е цяло число равно на броя на полетата, заградени от червените пулове.

Ограничения

$1 \le N \le 19$

$B \ge 0$, $R \ge 0$ и $1 \le B + R \le N^2$

Пример

Вход	Изход
2 9 26 25 1 3 1 4 1 8 2 1 2 2 2 4 2 9 3 1 3 3 3 4 3 5 4 1 5 4 5 9 6 2 6 7 6 8 6 9 7 1 7 2 7 3 7 6 7 7 8 4 8 5 8 6 1 5 1 6 2 5 2 7 3 2 3 6 3 7 4 2 4 3 4 4 4 5 4 8 4 9 5 1 5 2 5 3 5 6 5 7 5 8 6 1 6 3 6 5 6 6 7 4 7 5 5 12 4 1 1 1 2 1 3 2 1 2 3 3 1 3 3 4 1 4 3 5 1 5 2 5 3 1 4 2 4 3 4 3 5	B21:R3 B3:R2

Задача F. Небостъргач

Международен консорциум от строителни фирми планира изграждането на най-високият небостъргач в света. Предварителните планове са сградата да бъде обявена като нов корпус към РУ „Ангел Кънчев“, а завършването на сградата се очаква да бъде не по-рано от 2020-та година. Една от строителните фирми предлага, небостъргачът да е не само най-високият в света, но и сградата с най-много етажи. Основен конкурент в подобна надпревара би бил небостъргачът Jeddah Tower, който също ще бъде завършен през 2020-та година. Очакванията са Jeddah Tower да е с поне 170 етажа, а за да може небостъргачът в Русе да бъде обявен за едноличен лидер в тази класация, той трябва да надхвърли това число. Поради тази причина, консорциумът от строителни фирми възлага на РУ „Ангел Кънчев“ задача да изготви предварителен план за построяване на сградата. Според предварителните договорки, сградата ще представлява конструкция (под формата на правоъгълен паралелепипед) от стомана, бетон и стъкло. Изграждането и ще е от 2 типа монолитни стоманени решетки (правоъгълни паралелепипеди с размери 5м x 5м x 5м и 10м x 5м x 5м). Основата на сградата ще е с размери 10м x 5м и всеки един етаж ще е с височина 5м. Броят на етажите няма да бъде фиксиран в началото на строителството и ще е ясен една след завършването на строителството на основният конкурент. В предварителното задание за строителство трябва да се опишат броят на комбинациите от възможни подредби на монолитни стоманени решетки, които ще изградят небостъргача.

Напишете програма, която пресмята броят на комбинациите от монолитни решетки, по които би могъл да се построи небостъргач с определен брой етажи.

Програмата трябва да обработва няколко тестови примера.

Вход

На първия ред във входния файл е зададено число t – брой на тестовите примери.

На всеки следващ ред е разположен броят на етажите - f, необходим за изчисляването на комбинацията от монолитни решетки.

Изход

За всеки тестов пример в изходния файл се извежда един ред, съдържащ пресметнатия отговор.

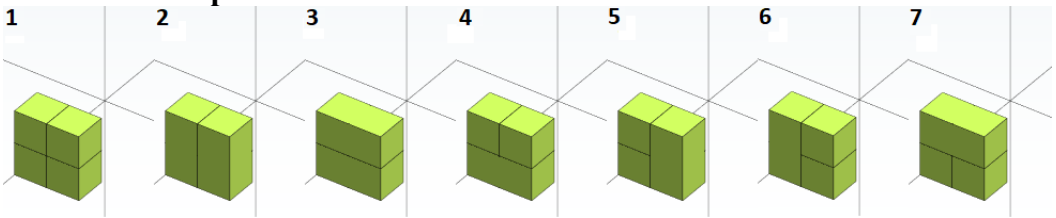
Ограничения

$1 \leq t \leq 100$; $1 \leq f \leq 200$

Пример

Вход	Изход
4 2 1 4 3	7 2 71 22

Обяснение на решението за 2 етажа



Задача G. X2017

Даден е низ от десетични цифри. Напишете програма, която определя по колко различни начина може да се получи 2017 от четири от дадените цифри, като се разположат в същата последователност, както в началния низ.

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвежда броят на тестовите примери.

Всеки тестов пример се състои от един ред, на който е записан низ от десетични цифри.

Изход

За всеки тестов пример да се изведе търсеният брой на отделен ред на стандартния изход.

Ограничения

Дължината на низовете е най-много 4000.

Пример

Вход	Изход
2 352906120127 22001177	4 16

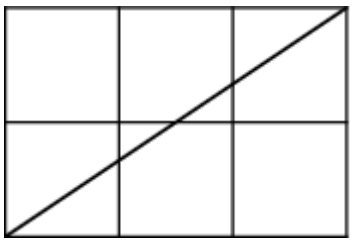
Обяснение на първия тестов пример

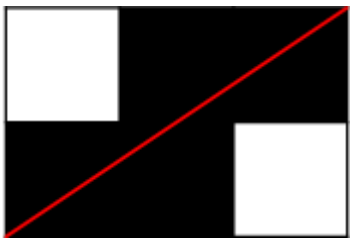
```
352906120127
..2.0.1....7
..2.0....1.7
..2.....01.7
.......201.7
```

Задача Н.Растер

Пешо е студент и изучава Компютърна графика. Днешната домашна работа е много лесна за него. Той трябва да напише програма, която изчертава права от точка (0, 0) до точка (a, b), в която целите числа a и b се въвеждат по време на изпълнение на програмата.

Пешо прилага следния алгоритъм. Той разделя равнината на квадратчета 1x1, които представляват пиксели. Ако правата от точка (0, 0) до точка (a, b) пресича квадратче в повече от една точка, това квадратче (пиксел) трябва да бъде черно. В противен случай квадратчето е бяло, както е показано на фигурата.





Пешо направи домашното си за 30 минути и сега иска да реши малко по-различна задача. Ако е зададено цяло число N, с колко различни комплекта входни данни неговият алгоритъм ще получи точно N черни пиксела?

Той се интересува само от прави, започващи в точка (0, 0) и завършващи в точка (a, b), където a и b са цели положителни числа. Напишете програма, която намира този брой.

Вход

Първият ред съдържа едно цяло число T – брой на тестовите примери. На следващите T реда има по едно цяло положително число N.

Изход

За всеки тестов пример изведете едно цяло число – брой на правите, за изчертаването на които са нужни точно N черни пиксела.

Ограничения

$a > 0$, $b > 0$

$1 \leq N \leq 10^{14}$

Пример

Вход	Изход
2 2 6	3 11

Обяснение на първия пример

Три прави могат да бъдат изчертани с помощта на два пиксела. Те завършват в точките (1,2), (2,1) и (2,2).

Задача I. Делител

Казваме, че едно число A е по-добро от друго число B, ако сумата на цифрите на A е по-голяма от сумата на цифрите на B. Ако пък сумите от цифрите на двете числа са равни, то по-добро е числото, което е по-малко от другото. Естествено, ако A и B съвпадат, няма как да определим кое число е по-добро.

Напишете програма, която намира най-лошия делител на зададено число N. Смята се, че делители на числото са и, както числото 1, така и самото число.

Вход

На първия ред е зададен броят на тестовите примери. Всеки от следващите редове съдържа едно цяло число N.

Изход

За всеки тестов пример се извежда един ред, съдържащ едно цяло число – намереният най-лош делител.

Ограничения

$0 < N \leq 10^{50}$

Пример

Вход	**Изход**
2 2325 75810	1 10

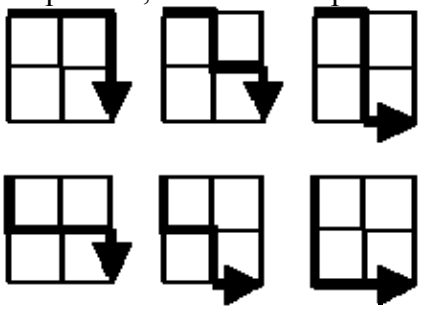
Задача J. Пътища

Даден е квадрат с размери *N*x*N*. За достигане от горния ляв до долния десен ъгъл на квадрата, съществуват краен брой решения.

Например, при *N*=1, възможните решения са 2:



При *N*=2, възможните решения са 6:



Напишете програма, която при зададено цяло число *N*, намира броя на възможните решения. Програмата трябва да обработва няколко тестови примера.

Вход

На първия ред във входния файл е зададено число *t* – брой на тестовите примери. Всеки от следващите редове съдържа едно цяло число *N*, представляващо размера на мрежата.

Изход

За всеки тестов пример в изходния файл се извежда един ред, съдържащ едно цяло положително число – броят възможни пътища за достигане от горния ляв до долния десен ъгъл.

Ограничения

$0 \leq N \leq 30$

Пример

Вход	Изход
1 2	6

Задача K. Свързани, несвързани

N-те населени места на район, номерирани от 1 до N ($N \leq 1000$), са свързани с пътища. След като падна сняг, останали проходими само M пътни отсечки, всяка от които свързва две различни населени места. Изнервени граждани, които пътуват, атакуват телефон 112 с въпроси „Може ли да стигнем от X до Y?“ Почистващите служби успяват от време-навреме да почистят някоя от пътните отсечки и съобщават на 112: „Пътната отсечка от U до V вече е проходима.“ Граждани, които са се доверили на информацията и са тръгнали на път, обаче, също се обаждат на телефон 112 за да поискат помощ с оплакването „Пътната отсечка от U до V отново е затрупана.“ Напишете програма, която да помага на операторите на телефон 112 да отговарят бързо на въпросите на гражданите за актуалното състояние на пътищата.

Вход

На първия ред на стандартния вход ще бъде зададен броят на тестовете. Всеки тест започва с ред с числата N и M. На всеки от следващите M реда има по два номера на град, свързани с проходима пътна отсечка. Следват ред с броя Q на обажданията – както от граждани, така и от пътните служби и Q реда със съдържанието на обажданията – вид на обаждането и двата номера на населените места за които се отнася съответното обаждане. Ако обаждането е въпрос на гражданин – кодът е 1, ако е съобщение от пътните служби – кодът е 2, а ако е информация от зъкъсал на пътя гражданин – кодът е 3.

Изход

За всеки тестов пример програмата трябва да изведе иа стандартния изход битов низ с толкова знака, колкото са въпросите на граждани за проходимост на пътната мрежа (заявки с код 1), като знак 0 в низа означава, че отговорът на поредния въпрос е „Не“, а знак 1 – „Да“.

Ограничения

$2 \leq N \leq 1000$; $1 \leq Q \leq 100000$

Пример

Вход	Изход
1 9 8 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5 7 2 8 2 6 9 8 1 1 8 1 6 2 2 7 1 1 4 7 2 2 3 1 4 7 3 3 4 1 4 7	10010

Задача L.Ремонт

Пътната мрежа в град Русе се състои от кръстовища и двупосочни улици. Всяка улица свързва точно две кръстовища, и никои две улици не свързват две еднакви кръстовища. Предстои да се извърши ремонт на повечето улици. При ремонт на дадена улица, тя се затваря за движение. Улиците не се ремонтират едновременно, но изискването е ако е съществувал път между две кръстовища, то след затварянето на улица пак да съществува.

Напишете програма, която намира тези улици, които не трябва да се ремонтират.

Вход

На първия ред е записан броя на тестовете.

За всеки тестов пример на първия ред са зададени две цели числа: N – брой на кръстовищата и M – брой на улиците. На следващите *M* реда са зададени по две числа за всяка улица – номерата на кръстовищата, които свързва улицата.

Изход

За всеки тестов пример на трябва да се изведе информация за намерените улици на отделени редове. За всяка улица номерата на кръстовищата се извеждат в нарастващ ред. Информацията за улиците се извежда в нарастващ ред на номерата на първото кръстовище, а при съвпадение на първото в нарастващ ред на второто кръстовище.

Ограничения

$1 \leq N \leq 2000$

Номерата на кръстовищата започват от 1.

Пример

Вход	**Изход**
1 6 6 1 2 1 3 2 4 3 4 4 5 6 5	4 5 5 6