



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 април 2014 г.

Задача А. Пренареждане на кравите

Фермерът Джон има N крави ($1 \leq N \leq 100$), номерирани с числата от 1 до N . Кравите са подредени в редица. Подредбата е зададена чрез масива A , където A_i е номерът на кравата на позиция i . Фермерът Джон иска да подреди кравите за групова снимка по друг начин, зададен от масива B , където B_i е номерът на кравата, която трябва да бъде на позиция i .

Да предположим, че кравите са били подредени отначало така: $A = 5\ 1\ 4\ 2\ 3$ и фермерът Джон да иска, вместо това, редът да бъде: $B = 2\ 5\ 3\ 1\ 4$

За пренареждане от вариант "А" към вариант "В", кравите изпълняват няколко "циклични завъртания". Всяко завъртане започва с преместване на крава на нейната правилна позиция от подреждането "В", тогава кравата, която е била на това място отива на новото си място и така нататък, докато поредната крава попадне на освободеното място от първата крава. Например, ако в подрежданията по-горе започнем от кравата с номер 5, тя трябва да отиде на второ място, измествайки оттам крава 1, която отива на позиция 4, но там е крава 2, която отива на позиция 1, с което завършва цикличното завъртане. Кравите продължават да правят циклични завъртания, дотогава, докато всички се окажат на правилните места, според подреждането "В". Да забележим, че всяка крава участва точно в едно циклично завъртане, освен ако нейните позиции в двете подреждания "А" и "В" съвпадат.

Напишете програма, която пресмята броя на завъртанията, които кравите трябва да направят, както и дължината на най-дългото завъртане.

Първия ред на входа за всеки тест съдържа числото N . Редове $2 \dots 1+N$ съдържат числото A_i . Редове $2+N \dots 1+2N$ съдържат числото B_i . Край на входа е 0.

За всеки тест извеждайте на отделен ред две числа, разделени с интервал. Първото е броя на необходимите циклични завъртания, а второто – броят на кравите, които участват в най-дългото завъртане. Ако няма да има циклични завъртания, да се изведе -1 за второ число.

Вход	Изход	
5	2 3	
5		
1		
4		
2		
3		
2		
5		
3		
1		Пояснение на примера: Има две циклични завъртания. В едното участват крави 5, 1 и 2, а в другото – крави 3 и 4.
4		
0		



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 април 2014 г.

Задача В. Мързеливата Бети

В един горещ летен ден Бети се почувствала много мързелива. Тя иска да застане на такава позиция в полето, откъдето да достигне колкото може повече вкусна трева, но без много придвижване.

Има N полянки трева ($1 \leq N \leq 100000$), разположени покрай един дълъг път. Полянката с номер i съдържа g_i килограма трева ($1 \leq g_i \leq 10000$) и се намира на координата x_i ($0 \leq x_i \leq 1000000$). Бети иска да избере така своята начална позиция (възможно е това да е мястото на някоя от полянките с трева), така че да може да изяде максимално количество трева, като се отдалечава от началната позиция най-много на K стъпки ($1 \leq K \leq 2000000$).

Напишете програма, която определя максималното количество трева, до което може да стигне Бети, ако тя избере възможно най-добрата начална позиция.

Първия ред на входа за всеки тест съдържа две цели числа N и K . Следват N реда, съдържащи числата g_i и x_i . Края на входа е маркиран с 0.

За всеки тест извеждайте търсения отговор на отделен ред.

Вход	Изход
4 3 4 7 10 15 2 2 5 1 0	11

Пояснение на примера: Бети трябва да отиде на позиция $x=4$, като по този начин тревата на позиции $x=1$, $x=2$ и $x=7$ ще бъде в нейния обхват.



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 април 2014 г.

Задача С. Кравешко изкуство

Малко известен факт за зрението на кравите е, че те не различават червения и зеления цвят. Затова е изключително трудно създаването на картини, еднакво привлекателни за хора и крави.

Да разгледаме една квадратна картина, описана от $N \times N$ букви ($1 \leq N \leq 100$), всяка от които е R (red), G (green) или B (blue). Картината е интересна, ако има много различно оцветени области. Две букви са от една и съща цветна област, ако са съседни (изток, запад, север, юг) и са неразличими по цвят. Например картината

```
RRRBB
GGBBB
BBBRR
BBRRR
RRRRR
```

има 4 области (2 червени, 1 зелена и 1 синя), ако се гледа от човек, но само 3 области (2 червено-зелени и 1 синя), ако се гледа от крава.

Напишете програма, която за дадена картина определя броя на цветните области, когато картината се гледа от човек и от крава.

На първия ред на стандартния вход е зададен броят на тестовите примери. За всеки от тях на първия ред е зададено числото N . Следват N реда, като всеки ред съдържа низ от N букви, описващ един ред от картината.

За всеки тест извеждайте на отделен ред две числа, разделени с интервал, съответно броят на цветните области в картината, когато тя се гледа от човек и когато се гледа от крава.

Вход	Изход
1	4 3
5	
RRRBB	
GGBBB	
BBBRR	
BBRRR	
RRRRR	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 април 2014 г.

Задача D. Паркинг

Паркингът, намиращ се близо до улица Магистрална е ограничен от север и запад от жилищни постройки, а на изток и юг граничи с (преминава в) голямо поле.

За да въведе ред в паркирането на автомобилите, собственикът на паркинга решил да номерира местата в него и да даде на всеки клиент номер и подходящо място.

Номерирането е направено така: на мястото в ъгъла на паркинга е даден номер 0, по-нататък номерирането върви по диагонали в посока от североизток към югозапад.

```

0 1 3 6 10 ...
2 4 7 11 ...
5 8 12 ...
9 13 ...
14 ...
...

```

Координатите на всяко място на паркинга се определя с числата $(x; y)$, където x е броят на местата, разположени западно от даденото, а y е броят места, разположени северно от него. Например, мястото с номер 7 има координати $(2;1)$.

Напишете програма , която по зададен номер на място N ($0 \leq N \leq 10^9$), определя координатите на мястото.

За всеки тест на отделен ред на стандартния вход се въвежда едно цяло число N – номер на мястото на паркинга. Край на входа е маркиран с "end".

За всеки тест на отделен ред на стандартния изход програмата трябва да изведе две цели числа – координатите x и y , разделени с един интервал. Спазвайте изходния формат, показан в примера.

Вход	Изход
7 end	test case #1: 2 1



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 април 2014 г.

Задача Е. Игра

Скучаейки в един от часовете, Петър си измислил развлечение. Той скъсал от тетрадката си лист, разграфен на квадратчета и зашриховал някои от квадратчетата. След това взел капачката от химикалката си и я поставил на едно от зашрихованите квадратчета. Продължавайки забавлението си, Петър започнал да мести капачката, като я поставял върху зашриховано квадратче, което се намирало на същия ред или същия стълб, като предишното. Петър е избрал някакво зашриховано квадратче и иска да премести капачката на химикалката си от началното квадратче, на което я е поставил до избраното, изпълнявайки минимален брой премествания.

Напишете програма, която по зададени размери на листа, разположение на зашрихованите квадратчета, начално положение на капачката и крайно целево квадратче намира минималния брой ходове, за които Петър може да премести капачката от началното в целевото квадратче, спазвайки правилото за извършване на ходове, което сам си е измислил.

От първия ред на стандартния вход се въвеждат броя на тестовите примери. За всеки от тях, на отделен ред – две цели, положителни числа N и M ($2 \leq M \leq N \leq 1000$) – брой на редовете и стълбовете на листа с квадратчета. От всеки от следващите N реда се въвеждат по M символа:

1. x (малка латинска буква) – зашриховано квадратче;
2. . (точка) – празно квадратче;
3. o (малка латинска буква) – начално квадратче;
4. + (плюс) – целево (крайно) квадратче.

За всеки тест на отделен ред на стандартния изход програмата трябва да изведе намерения минимален брой ходове или -1, ако не може да се стигне от началното в целевото квадратче, спазвайки правилата.

Вход	Изход
2	2
3 2	-1
x+	
xx	
o.	
4 4	
.o.x	
x.x.	
.x.x	
x.+.	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 април 2014 г.

Задача F. Часовник

За рождения ред на Павел му купили часовник със стрелки. Така за него се появило ново развлечение – да наблюдава стрелките как се движат. Наблюдавал как минутната стрелка приближава часовата, разминава се с нея и продължава. Станало му интересно в определен интервал от време колко дълго между двете стрелки ъгълът ще е по-малък от даден ъгъл. Часовникът бил такъв, че стрелките – на минутите и часовете се придвижвали на скокове, т.е. на всяка секунда, а не плавно.



Напишете програма, която въвежда началото на интервала от време в часове, минути и секунди, след това края на интервала, също в часове, минути и секунди, накрая въвежда ъгъла в градуси и минути. Програмата трябва да изведе времето в минути и секунди, през което в дадения интервал (включително началния и крайния моменти) между стрелките на часовете и минутите ъгълът е бил по-малък или равен на дадения.

На първия ред на стандартния вход се въвежда броя на тестовите примери. На първия ред за всеки от тях – началото на интервала от време във вид на три цели числа, отделени с интервал, съответно равни на часа, минутата и секундата, на втория ред се въвежда края на този интервал в същия формат. На третия ред на стандартния вход се въвеждат две цели числа – ъгълът в градуси и минути.

На стандартния изход да се изведе продължителността от време в минути и секунди като две цели числа, разделени с по един интервал.

Ограничения: Часовете са между 0 и 11, минутите и секундите са между 0 и 59; Мярката на ъгъла се задава в градуси между 0 и 359 и минути между 0 и 59; Моментите на начало и край на интервала могат да бъдат в рамките на едно денонощие.

Вход	Изход
1	0 5
6 15 20	2 11
6 27 21	
30 0	
11 0 0	
1 0 0	
6 0	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 април 2014 г.

Задача G. Сума от произведения

Дадена е редица от n цели числа: a_1, a_2, \dots, a_n . Намерете n цели числа: p_1, p_2, \dots, p_n , такива че сумата от произведенията: $a_1 p_1 + a_2 p_2 + \dots + a_n p_n$ да е максимална при следните ограничения за избора на p_i : $b \leq p_i \leq c$, $i = 1, \dots, n$ и за абсолютната стойност на разликата: $|p_i - p_{i-1}| \leq d$, $i = 2, 3, \dots, n$, където b , c и d са дадени цели числа. Напишете програма, която извежда описаната максимална стойност.

На първия ред на стандартния вход ще бъде зададен броя на тестовите примери. На първия ред за всеки от тях са записани стойностите n , b , c и d . На втория ред са дадени членовете на редицата a_1, a_2, \dots, a_n . Всички числа са разделени с интервали.

За всеки тест, на отделен ред на стандартния изход извеждайте по едно цяло число, равно на търсената максимална стойност.

Ограничения: $0 < n < 100\,000$; членовете на дадената редица a_1, a_2, \dots, a_n са цели числа в диапазона от -9 до 9 ; $0 < b < c < 10$; $0 < d < 10$.

Вход	Изход
1 4 2 4 1 2 -3 5 -1	16

Пояснение: $2 \cdot 4 + (-3) \cdot 3 + 5 \cdot 4 + (-1) \cdot 3 = 16$


Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 април 2014 г.
Задача X. Посещение на кино

В класа на Пешо Програмиста учат N ученици, като всеки ученик има свой номер в класа – от 1 до N . Съучениците на Пешо обичат да ходят заедно на кино и да сядат на един ред, столовете на който също са номерирани от 1 до N . Един ден Пешо внимателно се вгледал в начина, по който са седнали съучениците му и забелязал, че всеки номер на стол дели без остатък увеличения с 1 номер на ученика, който е седнал на този стол. Пешо обърнал внимание на съучениците си върху това, уникално според него, разпределение на учениците върху столовете в реда. Повечето от съучениците били готови да се съгласят с това, но тогава се обадил вечният опонент на Пешо – Станчо, който се усъмнил в уникалността на разпределението и това довело да поредния спор между двамата. Помогнете им да разрешат спора, като намерите по колко начина естествените числа от 2 до $N+1$ могат да се разпределят върху столовете, номерирани от 1 до N така, че всеки номер на стол да дели поставеното на него число.

Вход

На първия ред на стандартния вход е зададен броят на тестовете. За всеки тестов пример, на отделен ред на стандартния вход е зададено числото N ($1 \leq N \leq 60000$).

Изход

За всеки тестов пример програмата трябва да изведе на отделен ред на стандартния изход намерения брой на възможните разпределения.

ПРИМЕР

Вход	Изход
2	1
1	2
3	



Департамент Информатика

Школа „Състезателно програмиране“

СЪСТЕЗАНИЕ, 26 април 2014 г.

Задача У. Вафли

Наскоро програмистът Пешо се преориентира – вместо код започна да произвежда вафли. Но дори от тази проста дейност възникна проблем. Всеки вид вафла се отличава с размерите си – $a \times b \times c$. Същото се отнася и за картонените кутии, в които ще ги опакова – всяка такава кутия има специфичен размер $N \times M \times K$. За да реши, за всеки вид вафла, какъв вид кутия да поръча, ще му трябва програма, която да намира максималния брой вафли с размери $a \times b \times c$, които могат да се подредят в кутия с размер $N \times M \times K$. За да бъдат вафлите естетично поредени в кутията, трябва страните им да се разполагат успоредно на страните на кутията и всички вафли да се еднакво “ориентирани” – еднаквите им страни да са успоредни на една и съща страна на кутията.

Вход

На първия ред на стандартния вход е зададен броят на тестовете. Данните за всеки тест са на два реда, един с числата N , M и K , и втори – с числата a , b и c . Всички числа са цели положителни и не по-големи от 1000.

Изход

За всеки тест програмата трябва да изведе на отделен ред на стандартния изход намерения максимален брой.

Пример

Вход	Изход
4	1000000
100 200 300	1000000
1 2 3	0
100 200 300	8
3 2 1	
100 100 1	
2 2 2	
7 7 7	
3 3 3	



Департамент Информатика

Школа „Състезателно програмиране“

СЪСТЕЗАНИЕ, 26 април 2014 г.

Задача Z. Колие

Художник-дизайнер направил колие, съставено от N пръстена, нанизани на завързана в кръг нишка. Всички пръстени са различни и, в зависимост от размера си, са номерирани с числата от 1 до N , започвайки от най-малкия и завършвайки с най-големия. Пръстените могат да се местят по нишката и един пръстен може да се промуши през друг пръстен, но само когато номерът на по-малкия се различава от номера на по-големия с поне 2. След като направил колието художникът се запитал дали би могъл, без да развързва нишката и без да изважда пръстени, да препореди пръстените в колието така, че номерата им да нарастват в посоката на движение на часовниковата стрелка. Напишете програма, която по зададено начално разположение на пръстените да намери редица от промушвания на пръстените един през друг, водещи до търсеното подреждане, ако това е възможно.

Вход

На първия ред на стандартния вход ще бъде зададен броят на тестовите примери. Всеки тестов пример започва с ред, на който е зададено само числото N ($2 \leq N \leq 50$). Във втория ред, разделени с по един интервал, са зададени, в случаен ред, целите числа от 1 до N — номерата на пръстените така, както са наредени отначало в колието, започвайки с някой от пръстените и вървейки в посоката на движение на часовниковата стрелка.

Изход

За всеки тестов пример, програмата трябва да изведе на стандартния изход последователност от промушвания, която води до исканото подреждане. На всеки ред, разделени с един интервал, трябва да бъдат изведени номерата на двата пръстена, участващи в промушването. Край на последователността е ред, който съдържа само числото 0. Броят на промушванията за един тестов пример не бива да е по-голям от 5000. Ако исканото подреждане е невъзможно, програмата трябва да изведе само един ред с числото -1 .

Пример

Вход	Изход
2	1 3
4	2 4
3 2 4 1	1 4
3	0
2 3 1	0