



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 януари 2013 г.

Задача А. Израз

Даден е валиден аритметичен израз, съдържащ неизвестните x_1, x_2, \dots, x_n ($1 \leq n \leq 5$). Също така са дадени целите числа v_1, v_2, \dots, v_n ($0 \leq v_i \leq 50$), както и цялото число m ($0 \leq m \leq 1000$).

Напишете програма, която определя дали е възможно, замествайки дадените неизвестни с дадените числа (по някакъв начин, стига всяко от x_i да бъде заместено от точно едно v_j , $1 \leq i, j \leq n$), пресметнатият израз да има стойност m .

Вход

Всеки тестов пример се състои от два реда. От първия ред на стандартния вход се въвежда n , следват v_1, v_2, \dots, v_n и m . От втория ред се въвежда израза. Той може да се съдържа малките латински букви (a-z), скоби и операторите за събиране, изваждане и умножение (+, -, *). Краят на входа е маркиран с две нули.

Изход

За всеки тест програмата ви трябва да изведе на отделен ред на стандартния изход **YES**, ако е възможно след заместването, по искания начина, да получим m и **NO** в противен случай.

Вход	Изход
3 2 3 4 14	YES
((a+b)*c)	NO
2 4 3 11	YES
(a-b)	YES
1 2 2	YES
a	NO
0 0	
5 42 44 3 14 14 111	
(d-(((t-z)-f)-e))	
5 40 40 0 13 0 0	
((b*(m*n))*(z-i))	
5 12 1 6 5 28 353	
((v-((k+h)+z))-c)	
0 0	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 януари 2013 г.

Задача В. Многоъгълник

Правилен многоъгълник е многоъгълник, на който всички страни имат еднаква дължина, всички вътрешни ъгли са равни и по-малки от 180 градуса. Квадратът, например, е такъв многоъгълник. Дадени са три точки, които са върхове на правилен многоъгълник R . Можете ли да определите какъв е правилният многоъгълник, т.е броят на върховете му? Ако са възможни няколко многоъгълника със зададените върхове, R е този с най-малък брой върхове.

Вход

Всеки тестов пример се състои от три реда. Ред i съдържа по две числа с плаваща запетая x_i и y_i ($10^4 \leq x_i; y_i \leq 10^4$). x_i и y_i са координатите на поредния връх на R и ще са зададени с точност 10^{-6} . Гарантирано е, че за всеки тест Евклидовото разстояние между всеки две от зададените точки е поне 1 и R има не повече от 1000 върха. Краят на входа е маркиран с **END**.

Изход

За всеки тестов пример на отделен ред на стандартния изход изведете търсения брой върхове.

Вход	Изход
-1385.736326 -146.954822	3
430.000292 -2041.361203	4
1162.736034 478.316025	
0.000000 4147.000000	
-4147.000000 0.000000	
0.000000 -4147.000000	
END	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 януари 2013 г.

Задача С. Покер

Дадени са пет цели числа. Напишете програма, която прочита числата, проверява всяко от изброените по-долу условия и извежда едно от съобщенията:

- ако петте числа са равни, програмата да изведе «Impossible», иначе;
- ако четири от тях са равни, да изведе «Four of a Kind», иначе;
- ако три от тях са равни и другите две също са равни, да изведе «Full House», иначе;
- ако има пет последователни, да изведе «Straight», иначе;
- ако три от тях са равни, да изведе «Three of a Kind», иначе;
- ако две двойки са равни, да изведе «Two Pairs», иначе;
- ако две от тях са равни, да изведе «One Pair», иначе;
- да изведе «Nothing».

Вход

Всеки тест е зададен на единствен ред на стандартния вход и се състои от пет цели числа, отделени с по един интервал.

Изход

За всеки тестов пример на отделен ред на стандартния изход изведете подходящото съобщение от изброените в условието. Трябва да се внимава съобщенията да се извеждат точно, както е казано в условието на задачата.

Ограничения: Всички цели числа от 1 до 13 включително.

Вход	Изход
1 3 9 3 2	One Pair
5 1 5 4 4	Two Pairs
1 5 2 4 3	Straight
1 1 4 1 4	Full House



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 януари 2013 г.

Задача D. Сума

Напишете програма, която пресмята по колко различни начина зададено число $4 \leq x \leq 10000$ може да се представи като сума на две прости числа. Редът на събираемите е без значение.

Вход

За всеки тест на отделен ред на стандартния вход се въвежда x .

Изход

За всеки тест на отделен ред на стандартния изход програмата трябва да изведе търсения брой. Ако x не може да се представи като сума от две прости числа, програмата извежда 0.

Вход	Изход
4	1
10	2
11	0

Обяснение на примерите:

$$4 = 2 + 2$$

$$10 = 3 + 7 = 5 + 5$$

11 не може да се представи като сума на две прости числа.



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 януари 2013 г.

Задача Е. Сметки

Даден е масив с не повече от 10^3 цели числа в интервала $[0, 10^4]$. Намерете сумата на най-големите k и най-малките k , измежду зададените. Първата сума означаваме с S_1 , а втората с S_2 .

Вход

Всеки отделен ред на стандартния вход описва един тестов пример. Първото число в примера е k ($1 \leq k \leq$ броя на числата на масива). Следващите двете числа са числата b_1 и b_2 ($2 \leq b_1, b_2 \leq 36$), отнасящи се до бройната система, в която трябва да се извежда резултата. Следват елементите на масива.

Изход

За всеки тестов пример, на отделен ред изведете резултата в следния формат:

$$S_{1(10)}(b_1):S_{1(b_1)} S_{2(10)}(b_2):S_{2(b_2)}$$

Вход	Изход
2 10 10 7 3 6 2 1	13(10):13 3(10):3
4 3 7 4 8 2 3	17(3):122 17(7):23
5 8 16 1 3 5 8 13 21	50(8):62 30(16):1e
2 2 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	19(2):10011 3(3):10

Забележка: Всички числа за отделните тестови примери са разделени с точно един интервал. Няма празни редове между отделните тестови примери. Тъй като автора се е погрижил входните ви данни да са добре форматирани, изисква от вас изходните данни, да са също така прилежно изведени. При наличието на каквито и де е излишни интервали и/или празни редове, разположени не както се изисква, ще получавате “Wrong Answer”, дори и сметките ви да са верни!



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 януари 2013 г.

Задача F. Възход

След като доларът се сринал до рекордни нива спрямо еврото, търговците на валута с носталгия си припомняли старите времена, когато доларът е бележел възход, след възход. В един момент се зачудили за даден период от дни, колко най-много са дните, които следват хронологично един след друг и в тях долара е имал все по-голяма и по-голяма цена.

Входните данни се четат от стандартния вход. На първия ред на всеки тест има по едно число N ($1 \leq N \leq 1000$), задаващо броя дни, за които са направени наблюдения над цената на долара. На втория ред следват N -те числа – цените на долара във всеки един от дните, по една цена за ден. След последния тест има един ред с числото 0.

За всеки тест на стандартния изход се извеждат три числа – броя дни с нарастваща цена на долара в тях, номера на първия ден и на последния от тази редица дни. Ако има повече от една редици с еднаква дължина и различни начален и краен ден, изведете тази, която има най-ранно начало, а при равни начала, тази с най-ранен край. Данните са номерирани от 1 до N .

Вход	Изход
5	3 1 3
333 334 335 334 335	5 3 10
10	1 1 1
4 4 1 5 2 8 3 3 5 6	4 3 7
7	
69 69 69 69 69 69 69	
8	
8 9 2 3 8 7 12 8	
0	

Пояснения по примерите:

В **първи тест** има няколко подредици с дължина 3, но най-рано приключва тази: **333 334 335** 334 335.

За втори тест: Интересуваме се от строго растящи редици и има две с дължина 5, но и двете започват в 3 и приключват в 10. Например: 4 4 **1 5 2 8 3 3 5 6**.

Трети тест: Всички числа са еднакви, следователно имаме 7 нарастващи редици от по един елемент, но само една започва най-рано.

Четвърти тест: Има две подредици с по 4 дена и еднакви краища, има и още една с 4 дена, но тя има по-късен край:

8 9 **2 3 8 7 12** 8 – това е решение (4 3 7)

8 9 **2 3 8 7 12 8** – това също е решение (4 3 7)

8 9 2 3 8 7 12 8 – това пак е с 4 дена и започва в ден 3, но завършва по-късно от другите (4 3 8)



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 януари 2013 г.

Задача G. Двоични пароли

Ася е млада хакерка. От скоро тя се занимава с хакване на двоични пароли. Двоичните пароли са последователности от нули и единици. Ася е все още начинаещ хакер и от скоро тя може да намира части от двоични пароли. За съжаление тези пароли не са пълни и липсващите единици или нули са заместени със звездички. Така се получава една последователност от единици, нули и звездички, които образуват шаблон. Помогнете на Ася да сметне колко са възможните различни пароли, които могат да се образуват от тези шаблони. Всяка звездичка в шаблона може да бъде както единица, така и нула.

Вход

Всеки тестов пример се задава на отделен непразен ред на стандартния вход и съдържа шаблонът, който Ася е успяла да получи.

Изход

За всеки тестов пример на един ред на стандартния изход програмата трябва да изведе броят на възможните двоични пароли, които могат да се получат от шаблона на Ася.

Пример:

Вход	Изход	Обяснение
01001110	1	За първия пример единствената възможна парола е 01001110.
1***0	8	За втория пример възможните пароли са: 10000, 10010, 10100, 10110, 11000, 11010, 11100, 11110
101	64	В шаблона от последния пример могат да се получат 64 на брой различни пароли.



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 януари 2013 г.

Задача Н. Еволюция

Група учени от Националния Институт за Наблюдение на ДНК на Живите Амебоподобни провеждали експеримент, който целял да установи начина на еволюция на вид водорасли. На този етап те се опитват да установят как тези водорасли са се научили да се хранят. За целта те извършвали наблюдения върху множество от възможни екосистеми с популация от водорасли. Една екосистема се представя като правоъгълна мрежа от клетки с целочислени координати, като всяка клетка съдържа информация дали в нея има храна, водорасло или е празна. Учените искали да установят кои са най-перспективните и най-неперспективните популации. Една популация се счита за по-перспективна от друга ако средното Манхатаново разстояние от водорасло до храна е по-малко. Освен това, популации, в които общия брой клетки с храна е повече от 2 пъти по-малък от броя на клетки с водорасли, се считат за безкрайно неперспективни (т.е. за обречени). Обратно, ако броя на водорасли е повече от 2 пъти по-малък от броя на клетки с храна, тази популация се счита за безкрайно перспективна (идеална). Манхатаново разстояние между клетките (R_1, C_1) и (R_2, C_2) се изчислява като $|R_1 - R_2| + |C_1 - C_2|$. Тъй като учените не разбират от програмиране, от вас се очаква да съставите програма, която да им помогне да намерят търсените популации.

На първия ред на **стандартния вход** се задава броя на тестовите примери. На първия ред на всеки от тях се задават три числа N – броя на популациите, K_{min} – броя на търсените най-неперспективни популации и K_{max} – броя на търсените най-перспективни популации. Следва N пъти въвеждане на 2 числа – R_i и C_i означаващи размера на i -тата популация, като след тези 2 числа следват R_i реда с по C_i символа разделени с интервал. Символите могат да бъдат: „*” (звезда) - водорасло, „#” (диез) – храна или „.” (точка) – празна клетка.

За всеки пореден тест на първия ред на **стандартния изход** изведете индексите на най-перспективните популации в нарастващ ред по номера на индекса. Ако има две популации с еднаква перспектива, да се изведе тази с по малък индекс. На втория ред изведете индексите на най-неперспективните популации в нарастващ ред по номера на индекса. Ако има две популации с еднаква перспектива, да се изведе тази с по малък индекс. Популациите са индексирани с номерата от 1 до N .

Ограничения: $1 \leq N \leq 100\,000$; $1 \leq K_{min}, K_{max} \leq 50\,000$; $2 \leq R_i, C_i \leq 10$; $1 \leq$ брой *, брой # в една популация ≤ 10 .



Примерен вход	Примерен изход	Пояснение към изхода
<pre> 2 3 1 1 3 3 . . * . . . # . . 3 5 * . . * . . # . . # 5 3 * * * # . # . # . . 5 2 2 3 3 . . * . . . # . . 3 5 * . . * . . # . . # 5 3 * * * # . # . # . . 4 4 * * # . . . # . # # # 3 3 * * * . . . # . . </pre>	<pre> 2 1 2 4 1 5 </pre>	<p>В първия пример средните стойности на манхатановите разстояния от водорасло до храна за съответните популации са: 4, 1, 3. Номер 2 е най-перспективна, а номер 1 най-неперспективна.</p> <p>Във втория пример средните стойности на манхатановите разстояния от водорасло до храна за съответните популации са: 4, 1, 3, безкрайно перспективна, безкрайно неперспективна.</p> <p>Най-перспективни са 2 и 4, най-неперспективни: 1 и 5.</p>



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 януари 2013 г.

Задача I. Фибоначиева последователност

Редицата от числа $a_1, a_2, \dots, a_i, \dots$ се нарича Фибоначиева последователност, ако за всяко $i \geq 3$ е вярно, че $a_i = a_{i-1} + a_{i-2}$, т.е. всеки член на последователността (започвайки от третия) е равен на сумата на предходните два.

Ако задаваме различни числа a_1 и a_2 , ние може да получим различни такива последователности, като всяка Фибоначиева последователност се определя еднозначно от своите два първи члена – a_1 и a_2 .

Сега да решим обратната задача. Имаме число n и два члена на последователността: a_n и a_{n+1} . Напишете програма, която намира стойностите на a_1 и a_2 .

Всеки тестов пример е зададен на отделен ред на **стандартния вход** и се състои от три цели числа – числото n и стойностите на двата члена на последователността a_n и a_{n+1} . Числата са разделени с по един интервал.

За всеки пример на един ред на **стандартния изход** програмата трябва да изведе две цели числа – стойностите на първия и втория член на тази последователност, разделени с един интервал.

Ограничения

- $1 \leq n \leq 30$
- $|a_i| \leq 2 \cdot 10^9$

Вход	Изход
4 3 5	1 1
1 0 1	0 1



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 26 януари 2013 г.

Задача J. Шахматна дъска

Както може би ви е известно, една шахматна дъска се състои от черни и бели полета. Най-горното поле в ляво е черно. Черните и белите полета се редуват едно след друго, както по редове, така и по колони. Нека означим черните области с главната латинска буква 'X', а белите с точка '.'.

Нашата шахматна дъска се състои от **R** реда и **C** колони и всеки ред е **A** символа висок, а всяка колона – **B** символа широка.

Вход

Програмата ви трябва да обработи няколко тестови примера, всеки от което се състои от два реда, зададени на стандартния вход. Първия ред съдържа целите положителни числа **R** и **C** ($1 \leq R, C \leq 10$). Втория ред съдържа целите положителни числа **A** и **B** ($1 \leq A, B \leq 10$).

Изход

За всеки тестов пример изходът се състои от **R * A** реда и **C * B** колони, формиращи шахматната дъска, описана по-горе. Изведете изхода на стандартния изход, като между изходите на отделните примери трябва да има точно един празен ред. След последния изход не трябва да има празен ред!

Вход	Изход
2 4	XX..XX..
2 2	XX..XX..
5 5	..XX..XX
2 3	..XX..XX
	XXX...XXX...XXX
	XXX...XXX...XXX
	...XXX...XXX...
	...XXX...XXX...
	XXX...XXX...XXX
	XXX...XXX...XXX
	...XXX...XXX...
	...XXX...XXX...
	XXX...XXX...XXX
	XXX...XXX...XXX