



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 31 октомври 2015 г.

А. Таблица

Дадена е таблица от m реда и n стълба ($1 < m < 1000$, $1 < n < 1000$), съдържаща цели положителни числа, по-малки от 100. Тръгваме от клетка в първия (най-левия) стълб и последователно минаваме в клетки от следващи стълбове. Намирайки се в клетка, може да отидем по наш избор в клетка от следващия (намиращ се вдясно) стълб, като клетката може да е на същия ред, или на ред, който е съседен по-горен или по-долен.

Трябва да отидем в най-десния стълб. Тегло на пътя наричаме сумата от числата намиращи се в клетките на пътя. Напишете програма, която намира път от описания вид с минимално тегло.

На първия ред за всеки тестов пример е даден броя на редовете m и броя на стълбовете n . Следват m реда, всеки съдържащ по n цели числа (разделени с интервали), с което се описва зададената таблица. Края на входа е маркиран с една нула.

За всеки тест извеждайте на отделен ред по едно цяло число, равно на търсеното минимално тегло на пътя.

Вход	Изход
4 6 3 4 1 2 8 6 6 1 8 2 7 4 5 9 3 9 9 5 8 4 1 3 2 6 0	17



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 31 октомври 2015 г.

В. Сума

Дадени са цели положителни числа A , B , P , Q . Напишете програма, която намира сумата на целите числа, които са не по-малки от A , не по-големи от B и са едновременно кратни на P и на Q .

Вход

Всеки тестов пример се състои от един ред, на който ще бъдат зададени A , B , P и Q , разделени с по един интервал.

Изход

На отделен ред на стандартния изход се извеждат намерената сума за поредния тест. Ако в интервала от A до B няма числа, които се делят едновременно на P и Q , да се изведе 0 .

Ограничения:

$$2 < P, Q < 100$$

$$0 < A < B < 1\,000\,000\,000$$

Вход	Изход
3 50 6 4	120



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 31 октомври 2015 г.

C. Vigenere Cipher Encryption

Един от най-старите и известни алгоритми за криптиране е този на Blaise de Vigenere. Всеки пореден символ от криптирания текст е съответстващия такъв на поредния символ от текста и този от даден *ключ*. Ето и таблицата на съответствие, в която буквите от азбуката са циклично изместени с един символ. Символите по колони отговарят на тези от текста, а тези на редове отговарят на тези от ключа.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A
B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B
C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C
D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D
E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E
F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F
G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G
H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H
I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I
J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

Ако ключа е по-къс от текста, то взимаме символите на ключа отначало и това се повтаря, докато не стигнем дължината на текста. Например ако имаме текст с дължина 7 и ключ с дължина 3 символа, то алгоритъмът би произвел следното кодирано съобщение (K_i е поредния символ от ключа, P_i е поредния символ от текста, а C_i е резултатния символ):

$$\begin{array}{ccccccc}
 K_1 & K_2 & K_3 & K_1 & K_2 & K_3 & K_1 \\
 P_1 & P_2 & P_3 & P_4 & P_5 & P_6 & P_7 \\
 \hline
 C_1 & C_2 & C_3 & C_4 & C_5 & C_6 & C_7
 \end{array}$$



Задачата ви е да шифровате текст, по зададен ключ, използвайки описания алгоритъм.

Вход

На стандартния вход ще бъдат зададени множество тестови примери, всеки състоящ се от два реда. На първия ще бъде зададен ключа, а на втория – текста. И двата низа ще се състоят само от главни латински символи {A,B,C,...,Z}. Дължината на ключа ще бъде между 1 и 1000, а тази на текста между 1 и 100 000.

Края на входа е маркиран с една нула.

Изход

Резултата за всеки тестов пример извеждайте на отделен ред на стандартния изход.

Вход	Изход
ICPC	CKYVRVIHLUUVHIVJJU
THISISSECRETMESSAGE	DHAUUNMHHSRCFSEPJEBPZJQTDRAUHF
ACM	U
CENTRALEUROPEPROGRAMMINGCONTES	OTFJ
T	
LONGKEY	
CERC	
0	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 31 октомври 2015 г.

D. Суми

Дадено е цялото положително N . От вас се иска да го представите като сума на най-малко две последователни положителни числа. Например:

$$10 = 1 + 2 + 3 + 4$$

$$24 = 7 + 8 + 9$$

Ако съществуват повече от едно решения, изведете това с най-малко на брой събираеми.

На първия ред на стандартния вход ще бъде зададен броят на тестовите примери. За всеки от тях на отделен ред ще бъде зададено N ($1 \leq N \leq 10^9$).

За всеки от тестовите примери извеждайте резултата, в следния вид:

$N = a + (a + 1) + \dots + b$, ако N може да бъде представено като сума на поне последователни цели положителни числа и "IMPOSSIBLE", ако това не е възможно.

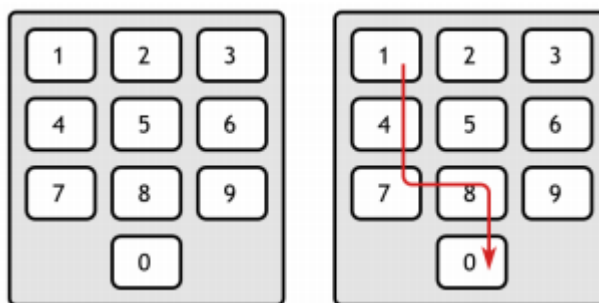
Вход	Изход
3	IMPOSSIBLE
8	$10 = 1 + 2 + 3 + 4$
10	$24 = 7 + 8 + 9$
24	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 31 октомври 2015 г.

Е. Най-близко число

Малкия Иванчо си играе с телефона ви. Той се опитва да напише число, като натиска някои от клавишите, а други прескача. Може да натиска един и същи клавиш повече от веднъж, но може да движи пръста си само надолу и/или надясно. Не може да го движи нагоре или пък наляво.



Така например валидни числа, които той може да напише са 180 или пък 49, но 98 или 132 няма как да напише. Изведнъж Иванчо решава да си поиграе с вас, като ви казва число k , а вие му казвате най-близкото по стойност число до него, което той може да напише. Ако има две такива числа, за Иванчо е без значение, кое от тях ще му кажете.

На първия ред на стандартния вход ще бъде зададен броят на тестовите примери. За всеки от тях, на отделен ред ще бъде зададено k ($1 \leq k \leq 200$).

За всеки от тестовите примери извеждайте резултата на отделен ред на стандартния изход.

Вход	Изход
3	180
180	80
83	133
132	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 31 октомври 2015 г.

F. Размяна на книги

Група студенти решили да си разменят книги. Събрали се в двора на университета, като всеки носел по една книга със себе си. Двама студента си разменят книгите, само ако единия има интерес към книгата на другия и обратно. Вашата задача е да определите дали всеки един може да размени книгата си с някой друг, като в замяна получи нечия.

Бъдете внимателни, определяйки крайния резултат. Дали се досетихте за ситуация, в която студент А иска книгата на В, В иска тази на С, а С се интересува от тази на А? Всъщност подобен цикъл може да съдържа повече на брой хора.

Първият ред на входа съдържа две числа N и M. N е броят на студентите, а M е броят на т. нар. „интереси“. Всеки от следващите M реда съдържа две числа A и B, които указват, че студент A има интерес, към книгата на студент B ($0 \leq A, B < N$). A и B винаги ще бъдат различни числа.

За всеки от тестовите примери извеждайте “YES” или “NO” на отделен ред на стандартния изход, в зависимост дали за всеки студент може да се намери нова книга или не.

Ограничения:

$$2 \leq N \leq 10\,000$$

$$1 \leq M \leq 20\,000 \text{ и } M \leq N^2 - N$$

Вход	Изход
9 9	YES
0 1	
1 2	
2 0	
3 4	
4 3	
5 6	
6 7	
7 8	
8 5	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 31 октомври 2015 г.

Г. Търсене

Задачата е определите колко пъти дадена матрица се среща в друга матрица.

Вход

Първия ред на входа съдържа четирите числа h_p w_p h_m w_m – височината и широчината на шаблона, както и тези матрица, в която ще бъде търсен. Следват h_p реда, всеки с по w_p символа 'о' или 'х', а след тях h_m реда, всеки с по w_m от същите символи.

Изход

За всеки от тестовите примери извеждайте отговора на отделен ред на стандартния изход.

Ограничения:

$$1 \leq h_p, w_p \leq 2\,000$$

$$1 \leq h_m, w_m \leq 2\,000$$

$$h_p \leq h_m$$

$$w_p \leq w_m$$

Вход	Изход	4-те срещания са:
<pre> 4 4 10 10 oxxo xoox xoox oxxo xxxxxxxxoxxo oxxooooxoox xooxxxxoox xooxxxoxxo oxxoxxxxxxxx ooooxxxxxxxx xxxoxxoxxo oooxooxoox oooxooxoox xxxoxxoxxo </pre>	4	<pre> XXXXXXXXXXOXXO OXXOXXOXXOXX XOOXXXOXXOXX XOOXXXOXXO OXXOXXXXXXXX OOOOXXXXXXXX XXXOXXOXXO OOOXOOXOOX OOOXOOXOOX XXXOXXOXXO </pre>



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 31 октомври 2015 г.

Н. Най-дълъг подниз

Даден е низ от малки латински букви.

Напишете програма, която намира в този низ най-дългия подниз, състоящ се от еднакви букви. Ако има няколко такива подниза, вашата програма трябва да намери този, в който повтарящата се буква е най-голямата според наредбата на азбука.

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвежда броя на тестовите примери. Всеки то тях е низ от малки латински букви, зададен на отделен ред.

Изход

За всеки тест на отделен ред на стандартния изход програмата трябва да изведе едно цяло число - дължината на намерения подниз и буквата, която се съдържа в него. Числото и буквата са отделени с точно едни интервал.

Ограничение: Дължината на дадения низ е по-малка от 1 000 000.

Вход	Изход
1 abbbcaaad	3 b



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 31 октомври 2015 г.

I. Bazinga

Ели започна работа като стажант в Българската Академия за Изследване на Генната Архитектура (накратко БАЗИНГА). Първата работа, която ѝ възложиха, беше да популяризира академията като разлепи рекламни банери, изписващи “BAZINGA” из целия град. За целта са ѝ предоставили голям стар банер, от които тя може да вземе някои (потенциално всички) букви. По даден изписания текст на стария банер, помогнете на Ели да определи колко най-много нови такива с думата „BAZINGA” могат да бъдат направени. Всяка от буквите може да бъде изписана както главна, така и малка, тоест някои от валидните начини за изписване са например “BAZINGA”, “bazinga”, “BaZiNGa” и т.н.

Вход

На първия ред на стандартния вход ще бъде зададен броят тестове **T**, които вашата програма трябва да обработи. Всеки от следващите **T** реда ще съдържа до 1000 символа (главни и малки латински букви, цифри, шпации и препинателните знаци ‘.’, ‘;’, ‘?’, ‘!’).

Изход

За всеки тест на отделен ред изведете по едно единствено цяло число – броя банери, които може да направи Ели от наличните букви.

Ограничения

$$1 \leq T \leq 20$$

Пример:

Вход	Изход
3 The Zebra has got white and black stripes. Elly has nothing to do with Sheldon! Farmville is game by Zynga. Btw it made them gazillion dollars!	1 0 2

Пояснение: В първия пример Ели може да направи само един банер „baZinga”. Във втория пример някои от буквите не се срещат нито веднъж и тя не може да направи дори един.



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 31 октомври 2015 г.

J. Обръщане

Зададен е или масив от числа, или стринг. Напишете програма, която да го извежда обратно. Например ако е даден масива 5 4 14 3 8 -1 2, то трябва да се изведе 2 -1 8 3 14 4 5, а ако имате стринга Ellyisawesome, то трябва да се изведе emosewasiylle.

Вход

На първия ред на стандартния вход е зададен броя тестове **T**. Всеки от тестовете се състои от два реда. В началото на първия ред е дадена една дума от латински букви, която може да е `array` ако трябва да обърнете масив или `string` ако трябва да обърнете стринг. Ако думата е `array`, след нея, отделена с шпация, ще бъде зададена дължината на масива **N**. На втория ред ще има **N** цели числа, разделени с по един интервал. Ако пък е била `string` след нея няма да има нищо, а на втория ред ще бъде зададен стрингът – последователност от малки и големи латински букви, без никакви други знаци между тях.

Изход

За всеки тест на отделен ред да се изведе обърнатия масив или стринг.

Ограничения

$$1 \leq T \leq 20$$

$$1 \leq N \leq 100$$

Дължината на никой от стринговете не надхвърля 100 символа.

Пример:

Вход	Изход
5 Array 7 5 4 14 3 8 -1 2 String Ellyisawesome String ihaveagirlfriendwhoishot Array 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 String SmAlLaNdCapItaLleTTeRs	2 -1 8 3 14 4 5 emosewasiylle tohsiohwdneirflrigaevahi 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 sReTTelLatIpaCdNaLlAmS



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 31 октомври 2015 г.

К. ФАКИР

Факир има във вълшебна шапка a сиви, b бели, c черни и d пъстри мишки. Ако е със затворени очи, колко най-малко мишки трябва да извади от шапката, за да е сигурен, че измежду извадените мишки ще има от всеки цвят?

Вход

Програмата прочита от първия ред на входа броя на тестовите примери. Следват данните за тестовите примери, всеки на отделен ред съдържащ стойностите на целите числа a , b , c и d .

Изход

Програмата трябва да изведе на отделни редове отговорите за съответните от входа тестове.

Ограничения

$0 < a < 500$, $0 < b < 500$, $0 < c < 500$, $0 < d < 500$

Пример

Вход:

```
2
14 9 4 7
2 2 2 4
```

Изход:

```
31
9
```



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 31 октомври 2015 г.

L. Интервали

Дадено е цяла число, по-голямо от две. Да се намери дължината на най-малкия затворен интервал с граници прости числа, който съдържа даденото число.

Вход

На стандартния вход е зададена редица от числа, по-големи от две и по-малки от един милиард.

Изход

На стандартния изход се записват последователно с разделител една шпация търсените дължини на интервалите.

Пример:

Вход

10 5 34 18

Изход

5 1 7 3