

# НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*  
*Състезателно програмиране*  
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 октомври 2022 г.

---

## А. Медиана

Дадено се множество от  $N$  цели положителни числа. Да се напише програма, която да намира медианата на множеството. Медиана е средния елемент в нареденото множество.

*Вход.*

Най-напред на входа се задава броя на примерите. За всеки пример на отделен ред е даден броя  $N$  на елементите на множеството. Следват самите елементи, които са числа, по-малки от  $10^{20}$ .

*Ограничения.*

$$N < 10^{11}$$

*Изход.*

За всеки пример на изхода на отделен ред се отпечатва отговора. Ако има два средни елемента, да се отпечати по-малкия.

Пример:

<i>Вход.</i>	<i>Изход.</i>
2	22
5	44
12 4 22 31 32	
8	
22 33 44 11 55 66 88 99	

---

## В. Числото 30

Дадено е цяло положително число  $n$ . С разместване на цифрите на числото, получаваме други числа, които образуват множеството  $M$ . Да се намери най-голямото число в  $M$ , което се дели на 30 (без остатък).

*Вход.*

За всеки тестов пример числото  $n$  е зададено на отделен ред.

*Ограничения.*

Броят на цифрите на числото  $n$  не е по-голям от  $10^5$ .

*Изход.*

За всеки тестов пример на отделен ред да се отпечати търсеното число или  $-1$ , ако такова няма в множеството  $M$ .

Пример:

<i>Вход.</i>	<i>Изход.</i>
30	30
102	210
2931	-1

# НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*  
*Състезателно програмиране*  
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 октомври 2022 г.

---

## С. Три-ъгълници

Ако се вземат 3 произволни естествени числа, те могат да бъдат или да не бъдат дължини на страни на правоъгълен триъгълник (напр. 3, 4, 5). Ако не могат, то тогава биха могли да са дължини на страни на остроъгълен триъгълник (напр. 1, 1, 1), или пък на тъпоъгълен триъгълник (напр. 5, 5, 9). Има още една възможност, тези числа да не могат да бъдат дължини на страни на триъгълник (напр. 1, 2, 4). Дадено е множество от есетествени числа. Да се намери броя на правоъгълните, остроъгълните и тъпоъгълните триъгълници, чиито дължини на страни са различни елементи на множеството.

*Вход.*

За всеки тестов пример на стандартния вход се задава броя на числата в множеството, а после и самите числа.

*Ограничения.*

Всички числа от входа са по-малки от 1001.

*Изход.*

За всеки тестов пример на отделен ред на стандартния изход се отпечатват три числа с разделител един интервал: броя на правоъгълните, остроъгълните и тъпоъгълните триъгълници, чиито дължини на страни са елементи на множеството.

Пример:

*Вход.*

3  
3 4 5  
4  
5 3 4 5

*Изход.*

1 0 0  
2 2 0

# НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*  
*Състезателно програмиране*  
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 октомври 2022 г.

---

## D. 1-9 && a-z

Да се намери най-малкото число, получено чрез разместване на цифрите на дадено цяло положително число.

*Вход.*

За всеки пример се задава по един низ, състоящ се от цифри (от 1 до 9) и малки латински букви (от a до z). Този низ може да бъде число в някоя  $p$ -ична бройна система, като буквите от латинската азбука означават поредните цифри на тази бройна система (a е цифрата 10, b е цифрата 11, ..., z е цифрата 35).

*Ограничения.*

$$2 \leq p \leq 36$$

Дължината на низа е по-малка от 10.

*Изход.*

За всеки пример от входа, на стандартния изход на отделен ред се отпечатват получените най-малки числа в 36-ична, 35-ична, ... бройни системи, разделени с един интервал.

Пример:

*Вход.*

21

у3

*Изход.*

38 37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5  
142 139

# НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*  
*Състезателно програмиране*  
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 октомври 2022 г.

---

## Е. Операция $s$

Дадено е цяло положително число  $k$ . Операция  $s$  преобразува числото  $k$  по следния начин:

- взема последната десетична цифра  $d$  на  $k$ , и я изтрива от  $k$ ;
- добавя като първа цифра на  $k$  последната цифра от числото  $d^2$  и получава новото число  $s(k)$ .

Числата  $k$ ,  $s(k)$ ,  $s(s(k))$ , и т.н. образуват множеството  $S$ . Да се намери колко различни числа съдържа  $S$ , ако операцията се приложи  $10^{10}$  пъти.

*Вход.*

За всеки пример на стандартния вход на отделен ред се задава числото  $k$ .

*Ограничения.*

$$10 < k < 10^9$$

Числото  $k$  не съдържа нули в десетичния си запис.

*Изход.*

За всеки пример от входа, на стандартния изход на отделен ред се отпечатва търсения брой.

Пример:

<i>Вход.</i>	<i>Изход.</i>
93	4
143	7
12345678	23

---

## Ф. Липсваща стойност

Дадени са два целочислени масива  $E$  и  $O$ , които съдържат последователни четни и нечетни числа, съответно. Във всеки един от масивите липсва по един елемент. Напишете програма, която намери липсващите елементи.

*Вход.*

Стандартният вход за всеки тестови случай съдържа три реда. На първия ред са зададени две стойности  $n$  и  $m$  разделени с интервал. Вторият ред съдържа последователност от  $n$  четни числа, а третият — последователност от  $m$  нечетни числа. Всички числа са разделени с интервали.

*Ограничения.*

Всички числа от входа са по-малки от 1000.

*Изход.*

Стандартният изход за всеки тестови случай представлява два реда: първият извежда липсващото четно число, а вторият — липсващото нечетно число.

Пример:

<i>Вход.</i>	<i>Изход.</i>
5 5	12
6 4 8 14 10	9
7 5 3 11 13	

# НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*  
*Състезателно програмиране*  
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 октомври 2022 г.

---

## Г. Квадрати

Разглеждат се всички квадрати в равнината, които имат целочислени координати на върховете си и лица, по-малки или равни на  $S$ . Напишете програма, която въвежда цялото число  $S$  и извежда броя на нееднаквите квадрати от разглеждания вид.

*Вход.*

Първият ред на стандартния вход представлява броят  $T$  на тестовите случаи (не повече от 10). Следват реда, като всеки ред съдържа цяло число, представляващо стойността на  $S$ .

*Ограничения.*

$$0 < S < 10^8$$

*Изход.*

За всеки тестови случаи програмата извежда на отделен ред броя на нееднаквите квадрати от разглеждания вид.

Пример:

<i>Вход.</i>	<i>Изход.</i>
2	3
4	13
25	

---

## Н. Музикална задача

Дадена е гама ла минор във вид на низ: abcdefg (ла, си, до, ре, ми, фа, сол, ла). Напишете програма за построяване на друга минорна гама със зададен първи тон. Минорна гама е поредица от 7 тона със следните интервали между тоновете: 1, 1/2, 1, 1, 1/2, 1, 1. Например между ла и си има едни тон, между си и до – половин тон. На пианото има черен клавиш между двата бели клавиши (ла и си), който се означава с а♯ (ла диез) или си♭ (си бемол) и е на половин тон нагоре от ла и половин тон надолу от си.

*Вход.*

Всеки пример е зададен с началния тон на търсената минорна гама.

*Изход.*

За всеки пример на отделен ред се извежда цялата гама, като за полутонувите (черните клавиши на пианото) ще използваме диези (♯). Някои от получените гами (тоналности) са точно тези, които използват музикантите, а други са само теоретично верни.

Пример:

<i>Вход.</i>	<i>Изход.</i>
e	ef#gabcde

# НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*  
*Състезателно програмиране*  
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 октомври 2022 г.

---

## I. Низови интервали

Дадени са два низа  $a$  и  $b$ , съдържащи малки букви от латинската азбука. Да се намери броят на низовете  $x$  със зададена дължина  $n$ , за които  $a < x < b$ .

*Вход.*

За всеки тестов пример на един ред на стандартния вход се въвеждат двата низа  $a$  и  $b$  и числото  $n$ .

*Ограничения.*

Дължината на низовете  $a$  и  $b$  е в интервала  $[1, 1000]$ .

$$1 \leq n \leq 1000$$

$$a < b$$

*Изход.*

На стандартния изход за всеки тестов пример на отделен ред да се изведе търсения брой по модул 26 (остатък от целочислено деление).

Пример:

<i>Вход.</i>	<i>Изход.</i>
abc abcd 4	3
ab az 3	0
a b 1	0

---

## J. Всички поднизове

Даден е низ, да се намери броят на различните негови поднизове.

*Вход.*

За всеки пример на един ред от стандартния вход (сип) се задава низа. Входът съдържа много примери.

*Ограничения.*

Низът се състои от по-малко от 3000 малки латински букви и цифри.

*Изход.*

За всеки пример от входа да се отпечати намерения брой на отделен ред на стандартния изход (сout).

Пример:

<i>Вход.</i>	<i>Изход.</i>
1abcd	10
хуху	7

# НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*  
*Състезателно програмиране*  
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 октомври 2022 г.

---

## К. Най-голяма сума

Дадена е редица от  $m$  цели числа. Да се намери най-голямото число, което се получава като сума от  $n$  последователни члена на редицата.

*Вход.*

За всеки пример на един ред от стандартния вход (in) се задава дължината на редицата  $m$  и числото  $n$ . На следващия ред са записани членовете на редицата - числа с разделител интервал. Входът съдържа много примери.

*Ограничения.*

$$1 \leq n \leq m \leq 1000$$

Числата в редицата са в интервала  $[-1000, 1000]$ .

*Изход.*

За всеки пример от входа да се отпечати намереното най-голямо число на отделен ред на стандартния изход (out).

Пример:

*Вход.*

*Изход.*

4 2

33

12 10 22 11

0

3 2

-20 20 -30

# НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент *Информатика*  
*Състезателно програмиране*  
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 октомври 2022 г.

---

## L. Карти

Младите програмисти Влади и Здравко играят игра с тесте от 24 карти – по 4 карти с номера 1, 2, 3, 4, 5 и 6. Те разпръскват картите на масата така, че да могат да ги виждат и, редувайки се, избират по една карта от масата и я хвърлят на земята. Първи винаги играе Влади. Ако играч не може да избере карта, така че като я хвърли на земята, сумата от стойностите на всички карти на пода да е не повече от 49 - губи. Влади и Здравко много харесват играта, но и досега не могат да си отговорят на въпроса: може ли да се каже със сигурност кой ще спечели вече започната игра и с какъв ход. Напишете програма, която да пресмята това.

*Вход.*

На първия ред на стандартния вход е зададен броят на тестовете. Всеки тестов пример представлява един низ с номерата на картите, които са на земята в реда, по който са били хвърлени. Например 335 значи, че първо Влади е хвърлил 3, после Здравко е хвърлил 3 и накрая Влади е хвърлил 5, като на ход е Здравко.

*Изход.*

За всеки тестов пример, на отделен ред на стандартния изход, програмата трябва да изведе кой играч ще спечели играта при оптимална игра, независимо какво играе другият играч и с какъв ход. При гарантирана победа програмата трябва да изведе V или Z, съответно за Влади или Здравко. След това, програмата трябва да изведе каква карта трябва да изиграе този, който е на ход, за да спечели или 0, ако няма никакъв шанс да спечели при оптимална игра на противника. Ако съществуват няколко печеливши хода, програмата трябва да изведе този, при който се играе най-голяма карта.

Пример:

*Вход.*

*Изход.*

3  
355  
44223553556  
1221

Z 0  
Z 0  
V 6