



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 11 януари 2014 г.

Задача А. Разпределяне на задачи

Ръководителите на проекти в една софтуерна фирма са изправени пред непосилна за тях задача – максимално да задоволят прищевките на клиентите си. Те имат списък с N фийчъра, които мноооого са искани от клиентите. Пресметнато е, че всеки от тези фийчъри може да бъде разработен от точно един програмист за M_i часа и ще донесе печалба на фирмата V_i . Фирмата разполага с K програмисти, като всеки от тях, в този момент е свободен за C_i часа. Един програмист може да се захване с не повече от едни фийчър едновременно и не може да я работи повече от C_i часа.

Те (ръководителите) са неспособни да се справят с тази задача, макар и това да им е работата, а вие сте нахъсан, начинаещ програмист, който иска да се издигне в очите им. На вас тайно е възложена задачата да напишете програма, която да разпредели определени (не задължително всичките) фийчъри по програмисти по такъв начин, че печалбата на фирмата да бъде максимална! Успех!

На първия ред на стандартния вход ще бъде зададен броя на примерите. Всеки пример започва с N и K ($1 \leq N, K \leq 300\,000$). Следват N реда, на всеки от които са зададени M_i и V_i ($1 \leq M_i, V_i \leq 1\,000\,000$). Следващите K реда съдържат C_i ($1 \leq C_i \leq 100\,000\,000$). Всички числа във входа са цели и положителни.

Вашата програма трябва да изведе на стандартния изход по едно число на ред за всеки тестов пример – максималната печалба, която фирмата би получила при оптимално разпределение на фиичърите по наличните програмисти.

Вход	Изход
2	10
2 1	164
5 10	
100 100	
11	
3 2	
1 65	
5 23	
2 99	
10	
2	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 11 януари 2014 г.

Задача В. Подстринг

Даден е стринг с дължина $1 \leq N \leq 100000$. Намерете най-дългия негов подстринг, съдържащ най-много $k \leq N$ различни символа.

Например в стринга "aababbaacasacaacaccaabad", един възможен подстринг, съдържащ най-много два различни символа е "aababbaa", започващ от началото на входния стринг. Най-дългият такъв подстринг обаче е "aacasacaacacca", започващ от позиция 6 (индексирано от 0).

Всеки отделен ред на **стандартния вход** съдържа стринг и числото k , разделени с интервал. За всеки такъв стринг на отделен ред на **стандартния изход** изведете дължината на търсения подстринг, както и позицията от която започва във входния стринг. Ако съществуват повече от едно решения с еднаква дължина, то изведете информацията за подниза, който се среща по-напред. Ако не съществува решение, то изведете "Impossible!". Спазвайте изходния формат, показан в примера!

Вход	Изход
abcde 5	Test case #1: 5 0
aaaa 2	Test case #2: Impossible!
gabgbag 2	Test case #3: 3 2
alabala 3	Test case #4: 7 0
abracadabra 5	Test case #5: 11 0
aababbaacasacaacaccaabad 2	Test case #6: 14 6



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 11 януари 2014 г.

Задача С. Дигитален корен

Имате число $0 \leq X_0 \leq 2^{70}$. Ако числото е по-голямо или равно на 10, събирате цифрите му и ще получите ново число X_1 . Ако X_1 е по-голямо или равно на 10 събирате цифрите му и получавате ново число X_2 . Продължете тази процедура докато получите едноцифрено число. Това число се нарича "дигитален корен" на X_0 . Напишете програма, която намира дигиталния корен на дадено число X .

Вход

На всеки отделен ред на стандартния вход е зададено цяло число X . Края на входа е маркиран с -1.

Изход

За всеки тест извеждайте на отделен ред, на стандартния изход дигиталния корен на даденото число X , спазвайки изходния формат, показан в примера.

Вход	Изход
65536	Digital root of 65536 is 7
8	Digital root of 8 is 8
2035	Digital root of 2035 is 1
10	Digital root of 10 is 1
24675	Digital root of 24675 is 6
1244	Digital root of 1244 is 2
1180591620717411303424	Digital root of 1180591620717411303424 is 7
22	Digital root of 22 is 4
-1	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 11 януари 2014 г.

Задача D. Плочки

Освен всичко друго, Панчо е и страхотен фаянсаджия. Той притежава много купчини от разнообразни плочки. Помогнете му, да разбере колко най-много еднакви плочки има във всяка купчина.

Вход

Вашата програма трябва да чете входните данни от стандартния вход. Всеки отделен ред съдържа по едно описание на купчина – низ от малки латински букви, всяка буква от който описва вида на плочка.

Изход

Вашата програма трябва да изведе на стандартния изход по едно число на ред за всяка купчина – максималния брой еднакви плочки, които могат да се намерят в съответната купчина.

Вход	Изход
aaasdf	3
abbccddddd	4
abaabaaab	6



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 11 януари 2014 г.

Задача Е. ТЕЛЕФОН 112

N -те населени места на един район, номерирани от 1 до N , са свързани с пътища ($N \leq 1000$). След като паднал сняг, останали проходими само M пътни отсечки, всяка от които свързва две от населените места ($M \leq 2N$). Изнервени граждани, които пътуват от едно населено място до друго – по работа, или просто така – атакуват многократно операторите на телефон 112 с въпроси от вида „Може ли да се стигне от селището X до селището Y в момента?” От своя страна, почистващите служби успяват от време на време да почистят по някой от затрупаните пътища и също звънят на оператора на 112 с информация от рода: „Пътната отсечка от селището X до селището Y е проходима.“ Напишете програма, която да помага на операторите да отговарят бързо на въпросите на гражданите за актуалното състояние на пътищата.

На първия ред на **стандартния вход** ще бъде зададен броя на тестовете. Всеки от тях започва с числата N и M . На всеки от следващите M реда – по два номера на град, свързани с проходима пътна отсечка. Следва ред с броя Q на обажданията – както от граждани, така и от пътните служби ($Q \leq 1\,000\,000$) 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, а ако е от пътните служби – кодът е 2. Броят на обажданията от тип 2 е 30-35% от всички обаждания.

За всеки тест на **стандартния изход** програмата трябва да изведе на отделен ред битов низ с толкова знака, колкото са въпросите на граждани за проходимост на пътната мрежа, като знакът 0 означава че отговорът на поредния въпрос е „Невъзможно е да се стигне!“, а знакът 1 – „Възможно е!“.

Вход	Изход
1	1001
9 8	
1 2	
3 4	
5 6	
7 8	
9 5	
7 2	
8 2	
6 9	
6	
1 1 8	
1 6 2	
2 7 1	
1 4 7	
2 2 3	
1 4 7	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 11 януари 2014 г.

Задача F. Остатъци

Дадени са четири естествени числа N , A , B и P . Можете да прилагате следното действие произволен брой пъти: вземате числото N и го замените с едно от числата: $(N+A)\%P$ или $(N+B)\%P$. Колко операции най-малко ще са ви необходими, за да получите цялото неотрицателно числото R ?

Вход

За всеки тест от първия ред на **стандартния вход** се въвеждат числата N и P . От следващия ред се задават числата A , B и R .

Изход

За всеки тест на един ред на **стандартния изход** трябва да изведете числото S – минималния брой операции от гореописания вид, с които от N може да се получи R . Ако от N не може да се получи R чрез прилагане на описаните операции, програмата да изведе -1 .

Ограничения

$$0 < N \leq 10^9$$

$$0 < A, B \leq P \leq 10^6$$

$$0 \leq R < P$$

$$N \neq R$$

Вход	Изход
20 10	1
5 5 5	-1
20 10	
2 4 1	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 11 януари 2014 г.

Задача G. Корабоплаване

Кораб трябва да се придвижи от точка А в точка В, като А е горен ляв ъгъл, а В долен десен ъгъл на правоъгълник. В правоъгълника е зададена квадратна мрежа, като корабът може да се премества от дадено квадратче (i, j) в съседно надясно $(i, j+1)$, надолу в $(i+1, j)$ или по диагонала в $(i+1, j+1)$. Всяко преместване струва 1000 долара. Тъй като в океана има острови и плитчини, през някои квадратчета корабът не може да премине.

За колко най-малко долара може да се стигне от точка А в точка В?

Вход

Дадена матрица $m \times n$, като всеки елемент представя едно квадратче от маршрута ($m, n < 1001$). Стойността на елемента на матрицата е 0, ако корабът може да мине през това квадратче и 1, ако не може да мине. На входа са зададени k матрици, като най-напред е даден размерът на матрицата, а после елементите по редове. Първото число на стандартния вход е k .

Изход

За всяка матрица на отделен ред се извежда число – минималната стойност на превоза. Ако няма път през островите и плитчините се извежда 0.

Вход	Изход
2	3000
3 3	4000
0 0 0	
0 1 0	
0 0 0	
3 4	
0 0 1 0	
0 1 1 0	
0 0 0 0	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 11 януари 2014 г.

Задача Н.

Дадени са два низа от малки латински букви. Задраскваме някои букви в низовете, но без да разместваме останалите така, че двата низа да станат еднакви. Напишете програма, която определя колко най-малко задрасквания трябва да направим.

Вход

На стандартния вход се въвеждат двойки низове на отделни редове.

Изход

За всяка двойка на стандартния изход да се изведе броя на задраскванията.

Ограничение

Дължината на дадените низове не надвишава 1000.

Вход	Изход
abbcdddefef bccdefababcabc	14

Пояснение

~~a~~b~~b~~c~~d~~d~~e~~f~~e~~f~~e~~
bc~~e~~d~~e~~f~~a~~b~~a~~b~~e~~a~~b~~e