



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 14 март 2015 г.

А. Средно аритметично

По зададена редица **A** от цели положителни числа образуваме редицата **B**, като всеки член от **A** заместим със средното аритметично на числата до него. Например ако редицата **A** се състои от числата 1, 3, 2, 6 и 8, то получаваме редицата **B** по следния начин:

$$\frac{1}{1}, \frac{1+3}{2}, \frac{1+3+2}{3}, \frac{1+3+2+6}{4}, \frac{1+3+2+6+8}{5},$$

с други думи 1, 2, 2, 3, 4.

По зададена редица **B** трябва да намерите редицата **A**.

Всеки тест ще бъде зададен на отделен ред на стандартния вход и ще съдържа **N**-те ($1 \leq N \leq 100$) елемента на **B** ($1 \leq B_i \leq 10^9$), разделени с интервал.

На отделен ред на стандартния изход извеждайте **N** цели числа – елементите на **A** ($1 \leq A_i \leq 10^9$), разделени с интервал.

Вход	Изход
2	2
3 2 3 5	3 1 5 11
1 2 2 3 4	1 3 2 6 8



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 14 март 2015 г.

В. Полети

На Панко му омръзна студеното зимно време в неговото селце и той реши да отиде на почивка на някакво по-топло местенце. За съжаление авиокомпания, която намерил има твърде сложна структура на билетите си. Компанията имат N самолета ($1 \leq N \leq 500$), всеки от които лети по точно определен маршрут, свързващ два или повече града. Например един маршрут може да започва от град 1, после да отива в град 5, след това в град 2 и накрая да завършва в град 8. Никой град не се повтаря в даден маршрут. Ако Панко реши да използва някой от самолетите, той може да се качи в кой да е град от маршрута и да слезе в някой от следващите градове. Всеки маршрут има определена цена, която Панко трябва да плати, независимо дали използва целия или само част от маршрута. Панко би желал да намери най-евтиния начин за пътуване от неговото селце (град А) до тропическа си цел (град В). Тъй като Панко никак не обича да сменя самолети, той се интересува само от маршрути, при които се лети само с един самолет. Помогнете на Панко да определи каква е минималната сума, която трябва да плати за билет.

Първият ред на входа съдържа броя на тестовите примери. Всеки от тях започва с А, В и N, разделени с интервали. Следващите $2N$ реда описват наличните маршрути (по два реда за всеки маршрут). Първият от двата реда съдържа цената за използване на този маршрут (цяло число от интервала 1...1000) и броя на градовете в маршрута (цяло число от интервала 1...500). Вторият ред съдържа градовете по реда на тяхното появяване в маршрута. Всеки град е означен с цяло число от интервала 1...10000.

За всеки тест извеждайте на отделен ред минималната сума, която трябва да плати Панко, за да лети от град А до град В, без да сменя самолети. Ако няма маршрут, който свързва А с В, да се изведе -1.

Вход	Изход
1	8
1 2 3	
3 3	
3 2 1	
4 4	
2 1 4 3	
8 5	
4 1 7 8 2	

Пояснение към примера: *Макар, че има по-евтин вариант, ако се лети с два самолета (отначало по маршрут 2 от град 1 до град 3 и след това по маршрут 1 от град 3 до град 2), тъй като Панко не иска да прави смени, той трябва да използва маршрут 3, който е с цена 8.*



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 14 март 2015 г.

С. Среща

Фермата, в която живеят Бети и нейната сестра Ели се състои от N полета ($1 \leq N \leq 16$) номерирани $1..N$. Полетата са разположени на хълм, като поле 1 е най-високо, поле 2 е по-ниско, поле 3 още по-ниско и така нататък, полето N е най-ниско разположено. Между полетата има M пътеки, по-които може да се преминава само от по-високо към по-ниско поле. Всеки две полета са свързани с пътека най-много веднъж, затова $M \leq N(N - 1) / 2$. Бети и Ели искат да тръгнат едновременно от поле 1 и да стигнат едновременно до поле N , като всяка се движи с нейната си скорост. Напишете програма, която определя най-късото време, за което е възможно това да се случи.

Първият ред на входа съдържа броя на тестовите примери, а първия ред на всеки от тях - числата N и M , разделени с интервал. Всеки от следващите M реда описва отделна пътека с помощта на четири числа $A B C D$, където A и B ($A < B$) са началото и края на пътеката, C е времето, за което Бети преминава по тази пътека, а D - времето, необходимо на Ели за преминаване на пътеката. Числата C и D са в интервала $1..1000$.

За всеки тест да се изведе на отделен ред търсеното минимално време, за което двете могат да тръгнат едновременно от поле 1 и да пристигнат едновременно в поле N . Ако не е възможно едновременно пристигане в поле N или изобщо няма начин как да се стигне от поле 1 до поле N , да се изведе думата IMPOSSIBLE.

Вход	Изход
1	2
3 3	
1 3 1 2	
1 2 1 2	
2 3 1 2	

Пояснение към примера: Бети е два пъти по-бърза от Ели по всяка пътека, но ако Бети избере пътя $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$, а Ели избере $1 \rightarrow 3$, те ще пристигнат в поле 3 по едно и също време.



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 14 март 2015 г.

D. Декодиране

Докато си пише с гаджето по скайп, Панко непрекъснато прави най-разнородни правописни и пунктуационни грешки. Последно време явно е еволюирал и прави само една, но доста дразнеща грешка. Той винаги обърква позицията на клавишите (намиращи се на един и същи ред), които трябва да натисне, точно с една позиция. Например вместо **Q**, той пише **W**, вместо **J** пише **K** и т.н.



Приятелката му е бясна. След дълги и безсънни нощи в анализ на съобщенията му, тя установила, че те съдържат всички от показаните, в горната клавиатура знаци, с изключение на буквите **Q**, **A**, **Z** и **`**. Клавишите *Tab*, *Control*, *BackSp*, *Alt* и *Enter* са абсолютно табу за Панко. Той никога не ги натиска, откакто компютъра му се зарази с вирус и подозрението му е, че това е в следствие на натискането на някои от тези клавиши.

Помогнете на приятелката на Панко, като напишете програма, която декодира съобщенията му.

На всеки ред на стандартния вход ще стои по едно от съобщенията на Панко. След декодирането му, то трябва да бъде изведено на отделен ред на стандартния изход. Имайте в предвид, че интервалите във входните съобщения трябва да останат непроменени в изходните съобщения.

Вход	Изход
O S, GOMR YPFSU/	I AM FINE TODAY.



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 14 март 2015 г.

Е. Сходни двойки

Дадено ви е дърво, чиито възли са номерирани с числата от 1 до N ($1 \leq N \leq 100000$). Двойката (A, B) наричаме сходна, ако A е предшественик на B и $|A - B| \leq T$ ($0 \leq T \leq N$).

Интересуваме се от броят на сходните двойки възли в дървото.

На първия ред на входа ще бъде зададен броят на тестовите примери. На първия ред на всеки от тях са зададени N и T . Следват $N-1$ реда, с по две числа a_i и b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq N$), където b_i е пряк наследник (дете) на a_i .

За всеки от тестовите примери извеждайте търсения брой двойки на отделен ред на стандартния изход.

Вход	Изход
2	4
5 2	5
3 2	
3 1	
1 4	
1 5	
7 2	
3 2	
3 1	
1 4	
1 5	
4 6	
4 7	

Пояснение към изхода: В първия пример търсените двойки са $(3, 2)$, $(3, 1)$, $(3, 4)$ и $(3, 5)$.



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 14 март 2015 г.

Ф. Палиндром

Палиндром наричаме непразен низ, който се чете по един и същ начин отляво надясно и отдясно наляво. Даден ви е низ с дължина N ($1 \leq N \leq 100005$), състоящ се само от малки латински букви. Интересуваме се от индекса на символа, който ако бъде премахнат, то резултатния низ ще бъде палиндром. Гарантирано е, че решение винаги съществува.

За всеки низ, зададен на отделен ред на стандартния вход извеждайте търсения индекс (индексирането започва от 0) или -1 ако зададения низ е палиндром. Ако има повече от един индекс, удовлетворяващ условието, то извеждайте най-малкия такъв.

Вход	Изход
aaab	3
baa	0
aaa	-1



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 14 март 2015 г.

Г. Изтривания

Даден е низ S с дължина най-много 10^6 символа. Панко иска да премахне всички срещания на подниза T . За целта той намира първото появяване на подниза T в S и го изтрива. След това той продължава този процес като изтрива всяко първо появяване на подниза T в S , докато T продължава да се появява в S . Обърнете внимание, че премахването на едно появяване на T в S може да създаде друго появяване, което преди не е съществувало.

Помогнете на Панко да определи окончателното съдържание на низа S след като описания процес е приключил.

Всеки тестов пример се състои от два реда. Първият ред съдържа S , вторият ред съдържа T . Дължината на T няма да бъде по-голяма от дължината на S . Всички символи в S и T ще бъдат малки букви от английската азбука (от a до z).

За всеки тест трябва да изведете окончателното съдържание на S . Гарантирано е, че S няма да бъде празен след приключване на всички изтривания.

Вход	Изход
whattheyeyeeefun yee alabala la abracadabra a	whatthefun aba brcdbr



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 14 март 2015 г.

Н. Игра

Игра подобна на играта „дама“ се играе върху правоъгълна $R \times C$ мрежа от квадратчета ($2 \leq R \leq 100, 2 \leq C \leq 100$), като във всяко квадратче на мрежата е записано по едно цяло число от интервала $1..K$ ($1 \leq K \leq R \cdot C$). Започвате от квадратчето, което е разположено в горния ляв ъгъл на мрежата и се придвижвате до квадратчето, разположено в долния десен ъгъл на мрежата с поредица от скокове, където всеки скок се извършва по следните правила:

1. Може да скочите само в квадратче, в което е записано число, различно от числото, записано в квадратчето, в което се намирате;
2. Квадратчето, в което искате да скочите, трябва да е поне един ред по-надолу от квадратчето, в което се намирате;
3. Квадратчето, в което искате да скочите, трябва да е поне една колона по-надясно от квадратчето, в което се намирате.

Напишете програма, която пресмята броя на различните възможни редици от разрешени скокове за придвижване от горното ляво до долното дясно квадратче на мрежата.

Входа започва с броя на тестовите примери. Първият ред на всеки от тях съдържа целите числа R, C и K . Всеки от следващите R реда съдържа по C цели числа, всяко от които от интервала $1..K$.

За всеки тест изведете на нов ред остатъка при деление на 1000000007 на броя на различните начини за придвижване от горното ляво до долното дясно квадратче.

Вход	Изход
1 4 4 4 1 1 1 1 1 3 2 1 1 2 4 1 1 1 1 1	5

Петте възможните начини за придвижване, по описаните по-горе правила са:

1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1
1 3 2 1	1 3 2 1	1 3 2 1	1 3 2 1	1 3 2 1
1 2 4 1	1 2 4 1	1 2 4 1	1 2 4 1	1 2 4 1
1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 14 март 2015 г.

I. ABC

Панко се натъкнал на интересен надпис, издълбан на един голям камък в средата на ливадата на село. Изглежда текстът е на някакъв древен език с азбука, състояща се само от буквите А, В и С. Макар, че Панко не може да разшифрова текста, той се радва, че в редицата от букви се срещат последователно А, В и С, макар и не непременно на съседни позиции, образувайки любимата му дума ABC. Той се чуди по колко начина може да се образува думата ABC от буквите в текста.

Панко не се вълнува, че в текста може да има други букви между буквите, образуващи ABC. Той не се безпокои и от това, че в различни появявания на ABC могат да участват едни и същи букви от текста. Например ABC се среща веднъж в ACBC, два пъти в AABC и 8 пъти в AABVCC.

Помогнете на Панко да преброи колко пъти се среща думата ABC в надписа.

Първият ред на входа съдържа броя на тестовите примери. На първия ред на всеки от тях е зададено едно цяло число $N \leq 10^5$. Вторият ред съдържа низ от N букви, всяка от които е А, В или С.

За всеки пример да се изведе броят на начините, по които може да се образува думата ABC като подредица във входния низ.

Вход	Изход
1 6 ABVCCC	6



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 14 март 2015 г.

Ж. Бройни системи

Числото N е записано в бройна система с основа X и в бройна система с основа Y , където X и Y са две различни числа от интервала $10..15000$. И в двата случая са се получили трицифрени числа с цифри от интервала $1..9$.

Напишете програма, която по дадени само двете трицифрени числа, определя основите X и Y , които са използвани.

На първият ред на стандартния вход е стои цяло число K , задаващо броя на тестовите примери. Следват K реда, на всеки от които има по две трицифрени числа. Първото трицифрено число представлява записа на числото N в бройна система с основа X , а второто число е числото N , записано в бройна система с основа Y .

Изхода трябва да съдържа K реда, по един за всеки тестов пример. На всеки ред да се изведат търсените числа X и Y за съответния тестов пример от входа.

За всеки тестов пример е гарантирано съществуването на единствено решение.

Вход	Изход
1 419 792	47 35

Пояснение към примера: Числото 8892, записано в бройна система с основа 47 е 419, а записано в бройна система с основа 35 е 792.