



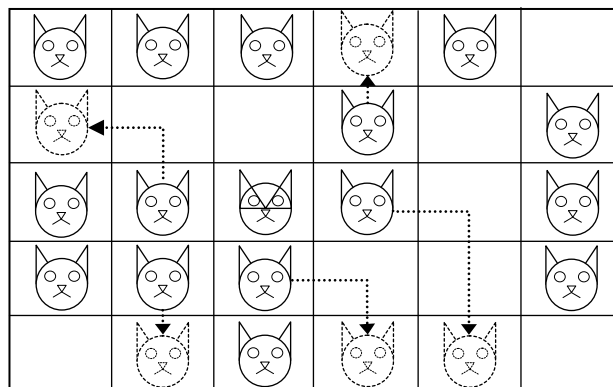
Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2013 г.

Задача А. Котки

Върху правоъгълна поляна са разположени няколко котки, които трябва да я напуснат като се придвижат до някой от краищата ѝ. Никоя котка не може да пресече пътя на друга котка – т.е. да стъпи върху място, където е пребивавала друга котка.

Поляната е разграфена на $N \times M$ ($1 \leq N, M \leq 30$) квадратни клетки, във всяка от които в началото има не повече от една котка. Котките могат да се придвижват от клетката, в която се намират, до някоя от четирите ѝ съседни клетки с обща страна, но само ако там вече не е стъпвала друга котка. Котка, придвижила се до крайна клетка, се брои за успешно напуснала поляната.

Напишете програма, която намира максималния брой котки, които могат успешно да напуснат поляната при дадените ограничения.



Примерно разположение на 16 котки върху поляна с размери 5x6 ($N=5$, $M=6$). Всички котки, освен една (напр. зашрихованата в средата) могат да се измъкнат, например както е показано.

За всеки тестов пример се въвежда числото N . Следват N реда, описващи началното състояние на поляната: всеки ред съдържа точно M символа 1 или 0, в зависимост от това дали в съответната клетка има (1) или няма (0) котка. 0 е край на входа.

За всеки тест изведете максималният брой котки, които могат успешно да напуснат поляната.

Вход	Изход
3	5
0001	15
0110	
1010	
5	
111010	
000101	
111101	
111001	
001000	
0	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2013 г.

Задача В. Редица

Дадена е редицата a от N положителни цели числа. На една стъпка можем да извършваме действието: избираме си елемент от редицата, например a_i , и увеличаваме с единица всички елементи на редицата, без i -тия. Цената на еднократно извършване на тази операция е единица.

Напишете програма, която намира минималната цена, която е необходима да се трансформира редицата a в редица от само еднакви по стойност числа.

Вход

На първия ред на стандартния вход е зададен броя на тестовите примери. На първия ред на всеки от тях е зададено N . На втория ред са зададени N положителни, цели числа, разделени с интервал, които описват редицата a .

Изход

За всеки тест на отделен ред на стандартния изход програмата ви трябва да изведе минималната цена, която е необходима за уеднаквяването на всички числа на редицата a използвайки описаната операция.

Ограничения

$1 \leq N \leq 1\,000\,000$, всеки елемент на редицата a е цяло положително число, не по-голямо от 1 000.

Вход	Изход
2	6
3	10
3 5 1	
5	
5 1 4 2 3	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2013 г.

Задача С. “Надеждни пароли”

“Надеждна парола” с дължина $1 \leq s \leq 10$ наричаме последователност от малки латински символи, в която няма два еднакви последователни символа. На вас се пада честта да анализирате $T \leq 100$ стринга. За всеки от тях се интересуваме колко наброй “надеждни пароли” могат да се получат от него, пренареждайки по всякакъв начин символите му. Този брой бележим с K .

Напишете програма, която чете от **стандартния вход** множество от низове. Всеки от тях е зададен на отделен непразен ред. Този ред може да съдържа произволен брой интервали преди и/или след низа. Ако този низ отговаря на условието за надеждност, то това също трябва да бъде преброено.

За всеки пореден низ от входа изведете на отделен ред на **стандартния изход** търсеното K , както е показано по-долу.

Вход	Изход
bbab	Test# 1: 2 Test# 2: 0 Test# 3: 1 Test# 4: 3628800
aabbbbaa	
abcdefghij	

Пояснение към изхода: В първия пример и двата възможни низа "ab" и "ba" удовлетворяват условието за надеждност. От втория низ няма как да получим надеждна парола. В третия пример единственото вярно подреждане е "abababa".



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2013 г.

Задача D. Тото

Играете ли тото? А, знаете ли че възможните шест цифрени комбинации от 49 числа са 13 983 816?

Биномен коефициент на естествените числа k и n е броят на всички възможни k -елементни подмножества на дадено n -елементно множество. Биномният коефициент е естествено число и се дефинира като:

$$\binom{n}{k} = \frac{n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1)}{k \cdot (k-1) \cdot \dots \cdot 1} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

за $0 \leq k \leq n$. Може да се ползва и съкратената формула:

$$C(k, n) = n(n-1)(n-2)(n-3)\dots(n-k+1)/k!$$

В случая с играта 6 от 49 $C(6,49) = 49 \cdot 48 \cdot 47 \cdot 46 \cdot 45 \cdot 44 / 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 13\,983\,816$.

Напишете програма, която изчислява биномния коефициент на зададени k и n ($1 \leq k \leq n \leq 50$).

Вход

Всеки тестов пример се чете от отделен ред на стандартния вход и се състои от k и n . Края на входа е маркиран от две нули.

Изход

За поредния тестов пример извеждайте търсения коефициент на отделен ред, на стандартния изход, във формата показан по-долу.

Вход	Изход
6 49	$C(6, 49) = 13983816$
6 42	$C(6, 42) = 5245786$
5 35	$C(5, 35) = 324632$
0 0	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2013 г.

Задача Е. Прости дроби

Напишете програма, за събиране и изваждане на прости дроби, като представите резултата във вид на несъкратима дроб.

Вход

Всеки пример се задава със сума или разлика на няколко (най-малко 2 и не повече от 20) дроби и цели числа на отделен ред, като дробите са представени във вида m/n , където m и n са естествени числа. Всички числителни, знаменатели и цели числа са по-малки от 10001. Входът съдържа няколко примери.

Изход

За всеки пример на изхода се извежда резултата като несъкратимата дроб по същия начин, както зададените на входа дроби. Когато решението е цяло число, то се записва по нормалния начин. Тестовите примери са такива, че резултатите се записват с числа по-малки от 10001.

Вход	Изход
$1/2 + 1/3$	$5/6$
$1/3 - 1/2 + 1$	$5/6$
$1/3 - 1/2 - 1/6$	$-1/3$



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2013 г.

Задача F.

Дадена е дълга редица от десетични дробни. Да се намерят двете най-големи числа в редицата и колко пъти се срещат в нея.

Вход

На стандартния вход се задават няколко редици – най-напред дължината на поредната редица, после елементите ѝ. Дължина 0 означава край на входа. Всички числа са в границите на типа double на C++. Във всяка редица има поне 2 различни числа.

Изход

На стандартния изход за всяка редица на отделен ред се отпечатват двете търсени числа и броят им в редицата по формат, както е показан на тестовия пример.

Вход	Изход
5 1.5 2.2 4.1 1.6 2.2 4 0.99 0.999 0.9999 0.9999 0	4.1:1; 2.2:2 0.9999:2; 0.999:1



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2013 г.

Задача G. Кодове

Всяка дума има свой код, който се получава като сбор от поредните номера на буквите ѝ в латинската азбука. Напишете програма, която измежду n на брой думи извежда думата, която има най-малък код, както и самия код.

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвежда броя на думите n , а от следващите n реда самите думи – по една дума на ред. Всяка от дадените думи съдържа най-много 20 малки латински букви.

Изход

Програмата извежда на единствения ред на стандартния изход думата, която има най-малък код и самия код (разделени с един интервал). Ако има няколко думи с еднакъв код, да се изведе първата по реда на въвеждане.

Вход	Изход
4 oko banan liniq more	banan 32



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2013 г.

Задача Н. ДЕЛИМОСТ

Дадено е естественото число N . Да се напише програма, която определя списък от делителите на числото, които са по-големи от 1 и по-малки от 2001. За всеки делител от списъка програмата трябва да намира частното, което се получава след като разделим числото N на този делител.

Вход

От стандартния вход се въвежда редица от числа N , $2 \leq N \leq 10^{100}$. Числото N има поне един делител в посочения интервал.

Изход

За всяко число от входа на стандартния изход да се изведат толкова на брой реда, колкото е броят на намерените делители в списъка. Всеки ред съдържа по две естествени числа – делителя и частното, отделени с по един интервал. Редовете на изхода за всеки пример да бъдат подредени по нарастващ ред на делителите.

Вход	Изход
765	3 255 5 153 9 85 15 51 17 45 45 17 51 15 85 9 153 5 255 3 765 1



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2013 г.

Задача I. РАЗХОДКА

Милка, гаджето на Станчо Програмиста, обича да се разхожда с него в паркове и градинки. Една градинка обикновено има N площадки ($3 \leq N \leq 10$), номерирани с числата $1, 2, \dots, N$. Между M двойки от тези площадки има директни алеи. Милка обича да тръгне от някоя площадка, и като ходи само по алеите, да мине през всички останали точно по един път и да се върне там откъдето е тръгнала. При това, за всяка следваща разходка, тя иска да не повтаря някой ред на площадките, по който вече е минавала, нито пък да ги обхожда в обратен ред. Станчо ѝ е намерил няколко градинки за разходки, но се пита в коя от градинките ще има най много различни маршрути за разходка.

Вход

На първия ред на стандартния вход е зададен броят на тестовите примери. Всеки тест започва с ред, на който са зададени N и M , разделени с интервал. Всеки от следващите M реда съдържа номерата на две площадки, които са свързани директно с алея, също разделени с интервал.

Изход

За всеки тест, на отделен ред на стандартния изход програмата трябва да изведе броя на различните маршрути.

Вход	Изход
2	2
4 6	0
1 2	
1 3	
1 4	
2 3	
2 4	
3 4	
5 2	
3 2	
1 3	
2 3	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2013 г.

Задача J. ФИРМЕНИ БАЗИ

Фирма продава компютри в N града ($3 \leq N \leq 20$), номерирани с числата $1, 2, \dots, N$, разположени на една линия. Ръководството на фирмата иска да изгради K , $K < N$, фирмени бази за гаранционно обслужване на продаваната техника в някои от градовете така, че сумата от разстоянията от всеки град до най-близката до него база да е минимална. Съставете програма, която намира минималната възможна сума.

Вход

На първия ред на стандартния вход е зададен броят на тестовите примери. Всеки тест започва с ред, на който са зададени N и K , разделени с интервал. Всеки от следващите $N - 1$ реда съдържа разстоянието на един от градовете до града с номер 1, в реда по който се срещат на пътя.

Изход

За всеки тест, на отделен ред на стандартния изход програмата трябва да изведе намерената минимална сума.

Вход	Изход
2	15
3 1	12
10	
15	
5 2	
9	
12	
13	
20	