



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 март 2014 г.

Задача А. Секретен код

Секретни съобщения са низове с дължина поне 2, съдържащи само буквите А..Z. За шифроване на съобщението Бобо прилага върху него редица от операции. Една операция приложена върху низа S първо скъсява S посредством отстраняване на първата или последната буква, след което първоначалният низ S се долепва в началото или в края. Например, операция приложена към низа ABCD, може да даде като резултат един от следните четири низа:

BCDABCD
 ABCABCD
 ABCDABC
 ABCDBCD

По дадено шифровано съобщение пресметнете броя на начините, по които Бобо би могъл да получи това съобщение, прилагайки веднъж или повече пъти описаната операция върху някакъв начален низ. Операциите се считат за различни, дори и когато се получава едно и също шифровано съобщение. Например има 4 различни начина за получаването на AAA от AA, съответстващи на четирите възможности за една операция, описани по-горе.

За всеки тест на отделен ред е даден низ с дължина най-много 100.

За всеки тест на отделен ред извеждайте броя на възможните начини, по които може да се получи дадения низ, посредством прилагане на една или повече последователни операции към някакъв начален низ с дължина поне 2. Ако няма такива начини, да се изведе нула.

Вход	Изход
АВАВА	6
ОWО	2

Пояснение към първия пример: Има 6 различни начина за получаването на АВАВА:

1. Начало АВА → АВ + АВА
2. Начало АВА → АВА + ВА
3. Начало АВ → АВ + А → АВ + АВА
4. Начало АВ → АВ + А → АВА + АВ
5. Начало ВА → А + ВА → АВ + АВА
6. Начало ВА → А + ВА → АВА + АВ



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 март 2014 г.

Задача В. Автодопълване

Бети има нов мобилен телефон, но се затруднява много при писането на текстови съобщения с нейните големи пръсти на толкова малък екран. Помогнете на Бети, като напише приложение за телефона, което по началото на дадена дума да предлага варианти за нейните възможни продължения.

Приложението за автодопълване има достъп до речник от W думи, образувани от малки латински букви $a..z$, като броят на всички букви във всички думи не надминава 1000000. Приложението получава като вход списък от N частични думи ($1 \leq N \leq 1000$), всяка от които има най-много 1000 букви. За всяка частична дума i , е дадено цяло число K_i , такова че приложението трябва да намери (K_i)-тата дума в азбучната наредба на всички думи от речника, които започват с думата i . Ако си представим, че някой е наредил в редица лексикографски всички валидни продължения на думата i , приложението трябва да намери (K_i)-тата дума от тази редица и да изведе поредния номер в речника на намерената дума.

На първия ред за всеки тестов пример ще бъдат зададени W и N . Следват думите от речника. Непосредствено след тях следва списъка с частичните думи, които ще допълваме, като пред i -та дума е зададено K_i .

Изхода за всеки тестов пример трябва да съдържа точно N реда. Ред i трябва да съдържа индекса в речника (цяло число от интервала $1..W$) на i -тата частична дума или -1 , ако има по-малко от K_i продължения.

Вход	Изход
10 3	3
dab	1
ba	-1
ab	
daa	
aa	
aaa	
aab	
abc	
ac	
dadba	
4 a	
2 da	
4 da	
exit	

Продълженията на думата "a" са {aa, aaa, aab, ab, abc, ac}. Четвъртата дума е "ab", която е под номер 3 в речника. Продълженията на "da" са {daa, dab, dadba}. Второто по ред е "dab", което има номер 1 в речника. Няма четвърто продължение на "da".



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 март 2014 г.

Задача D. Планини

Разполагате със схематичен профил на планина, състоящ се от n склона и точки. Между всеки две съседни се намира точно един склон и всеки съседни точки се намират на единица разстояние една от друга. На всяка е забит скален клин, удобен за връзване на осигуровъчно въже. Склоновете между всеки две последователни точки от профила са градуса, като се различават

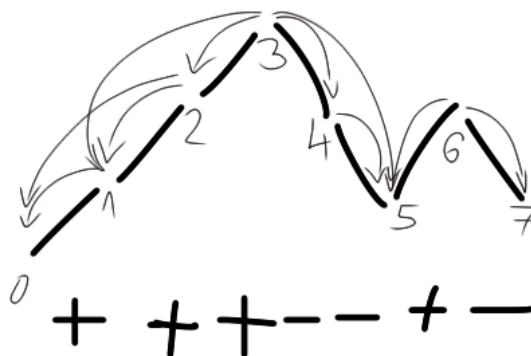
възходящи и низходящи склонове. Връзвайки единия край на въже в един клин, другият му край може да бъде хвърлен не по-далеч от l единици в хоризонтално направление, като при това всички части на въжето трябва да се намират строго по-ниско от първия край. С други думи, от точката i може да бъде хвърлено въже към точката j (която може да е както наляво, така и надясно от i), само ако разстоянието от i до j е не по-голямо от l и ако всички точки между i и j (включително j , изключващо i) имат височини, строго по-малки от височината на i .

Напишете програма, която намира броят p на всички двойки (i, j) , такива че от i може да бъде хвърлено въже до j .

За всеки тест на първия ред са записани две цели числа n и l , разделени с интервал. На следващия ред е записан символен низ с дължина n , съставен единствено от символите '+' и '-'. Низът описва профила на планината отляво надясно: '+' обозначава възходящ, а '-' низходящ склон. Края на входа е маркиран с нула.

За всеки тест на отделен ред на стандартния изход изведете едно цяло число p .

Ограничения: $1 \leq n, l \leq 10000000$



на
 $n+1$
 точки
 две
 точка

под 45

Вход	Изход
7 2	10
+++--+-	28
10 10	
+++++----++	
0	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 март 2014 г.

Задача Е. Дълъг Fibonacci

Редицата на Fibonacci: 1, 1, 2, 3, 5, 8, ..., има първи и втори член, равни на 1, и всеки следващ е равен на сумата на предишните два.

Напишете програма, която по дадени номер n и цяло число m , намира остатъка при делението с m на n -тия член на редицата.

Ограничения: $0 < n < 10^{15}$, $1 < m < 10^7$

Вход

Брой на тестовите примери и за всеки тест на отделен ред са записани числата n и m .

Изход

На съответните редове в изхода да се изведе търсеният остатък.

Вход	Изход
2	0
3 2	4 4
12 100	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 март 2014 г.

Задача F. Безкрайна десетична дроб

За целите положителни числа a и b представяме a/b като безкрайна десетична дроб. Например $1/4=0.25000\dots$ и $1/3=0.3333\dots$ (т.е. ако десетичната дроб е крайна, дописваме безброй нули).

Напишете програма, която при дадени цели положителни числа a , b , k и p , намира p последователни цифри от десетичното представяне, започвайки от k -тата след десетичната точка.

Вход: Брой на тестовите примери и за всеки тест на отделен ред са дадени стойностите на a , b , k и p , разделени с интервали.

Изход: На съответните редове на изхода да се изведат последователностите от намерените цифри за всеки от тестовете (без интервали между цифрите). Да се запишат нулите в началото и в края, ако има такива.

Ограничения: $0 < a < b < 30\,000\,000$, $0 < k < 10^{18}$, $0 < p < 40$

Пример:

Вход	Изход
2	50000
1 4 2 5	2857142857
1 7 3 10	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 март 2014 г.

Задача G.

Върху плика на едно писмо трябва да залепим марки с обща стойност S . В пощата продават N различни по стойност марки и от всеки вид има неограничен брой. Най-малката стойност на марка е 1.

Напишете програма, която намира най-малкия брой марки, с които се образува стойност S .

Вход: Брой на тестовите примери. За всеки тест данните са дадени на два реда. На първия от тях са записани S и N , а на втория ред – N -те различни стойности на наличните марки. Всички числа във входа са разделени с интервали.

Изход: За всеки тест да се изведе търсеният брой на отделен ред в изхода.

Ограничения: $0 < S < 5000$, $0 < N < 3000$; стойностите на марките са цели положителни числа, като всяко е по-малко от S .

Пример:

Вход	Изход
3	4
22 5	35
1 4 8 12 15	50
1000 7	
30 1 12 2 11 18 14	
50 1	
1	

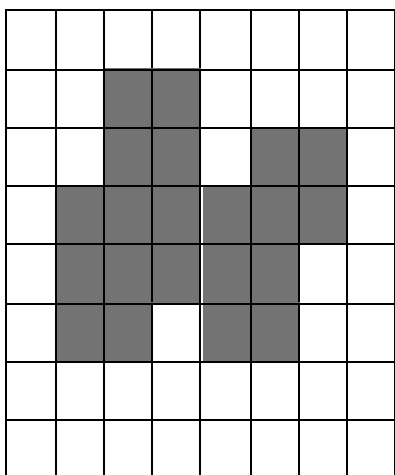
Департамент Информатика

Школа „Състезателно програмиране“

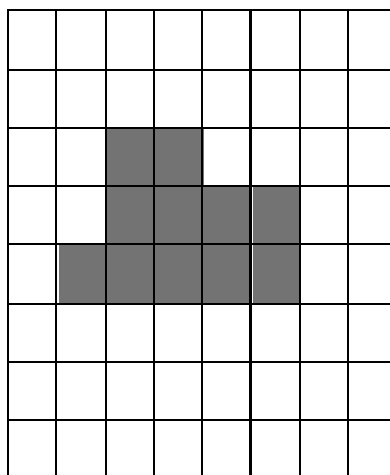
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 март 2014 г.

Задача Н. ЛЕДЕНИ ПАРЧЕТА

Парчета лед са изобразени в таблица с N реда и N стълба ($5 \leq N \leq 2000$) както е показано на Фиг. 1 с потъмнените клетки. Клетките от първия и последния ред, както и клетките от първия и последния стълб на таблицата са винаги празни. От температурата на въздуха парчетата лед започват да се топят, като по-външните, т.е. поизложени на действието на въздуха участващи се топят по-бързо от по-вътрешните. За 1 час се стопява изцяло ледът във всяка клетка, поне 2 от съседните 4 клетки (отгоре, отдолу, отляво и отдясно) на която са празни. Ледът от останалите клетки не се топи изобщо. На Фиг. 2 е показано какво ще остане от парчето от Фиг. 1, един час след като е стояло на въздуха. Напишете програма, която определя за колко време ще се стопят всички ледени парчета, зададени в една таблица.



Фигура 1



Фигура 2

На първия ред на **стандартния вход** ще бъде зададен броят T на тестовите примери. Всеки тестов пример започва с цялото число N . Всеки от останалите N реда на тестовия пример ще съдържа описанието на един от редовете на таблицата – битов низ с дължина N . Нула в низа означава, че съответната клетка от таблицата е празна, а единицата – че в клетката има част от леден къс. За всеки тестов пример, на отделен ред на **стандартния изход** програмата трябва да изведе броя часове, за които ледените парчета ще се стопят изцяло.

Вход	Изход
2	4
8	1
00000000	
00110000	
00110110	
01111110	
01111100	
01101100	
00000000	
00000000	
5	
00000	
01110	
01010	
01110	
00000	

НБУ



НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

София 1635, ул. Монтевидео 21

тел.: 55 81 37, 55 21 35, факс: 957 19 30

Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 22 март 2014 г.

Задача I.

Вход

Изход

Вход	Изход