

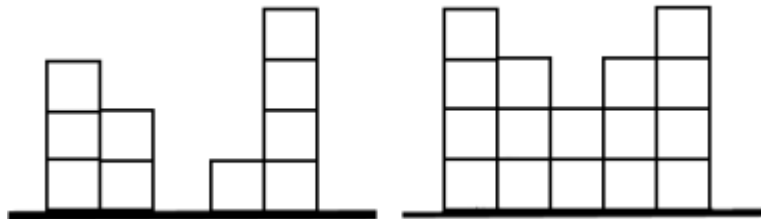


Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране“
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2014 г.

А. Кули от тухли

Две деца играят на игра с кули от тухли. И двете имат свои собствени кули от тухли, като броят на тези кули N ($1 \leq N \leq 300\,000$) винаги е нечетно число.

Те решили да конструират две абсолютно еднакви здания от колони с тухли, по такъв начин, че първо кулите да са строго намаляващи, а след това да са строго растящи, като височините на съседни колони се различават точно с една тухла. Най-ниските им колони трябва да са изградени от равен брой тухли, както отляво, така и отдясно на тях. На картинката вдясно е показано едно възможно конструирано здание от първоначално зададени кули с тухли, с височини 3, 2, 0, 1 и 4 (лявата картинка):



На всяка стъпка всеки от двамата може да премахне по една тухла от върха на някоя от кулите и да я захвърли през прозореца на стаята (тази тухла не може да бъде използвана повече). Може също да постави по една тухла най-отгоре на някоя от кулите, взимайки тухла от огромен сандък, пълен с безброй тухли.

На първия ред на стандартния вход е зададен броят на тестовите примери. Всеки от тях започва с N . Следват два реда с по N числа. Редовете описват височините (естествени числа в диапазона $[0, 10^{12}]$) на първоначалните кули от тухли, с които двамата приятели разполагат.

За всеки тест на отделен ред на стандартния изход изведете минималния брой ходове, с който двамата могат да конструират еднакви здания, по описаните правила. Спазвайте формата на изхода, както е показано в примера. Имайте в предвид, че след двете точки следва табулация, а преди тях няма интервал. Останалите низове, символи и числа са разделени с интервал, като числото след # е номера на поредния тест, започвайки от 1.

Вход	Изход
2	Test case # 1: 3
3	Test case # 2: 10
1 2 3	
3 2 2	
5	
2 3 0 1 4	
3 3 2 3 1	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2014 г.

В. Отбори

Предстои избирането на отбори, които да представят университета на XXVII PCOP, която тази година ще се проведе в Благоевград. Както всяка година, трениорите на отборите ще бъдат изправени пред трудното решение, колко и кои от наличните отбори да бъдат изпратени да се състезават. Трениорите са много добре запознати с възможностите на отборите си и разполагат с данни за всички проведени тренировъчни състезания n ($1 \leq n \leq 100$), както и броя на решените задачи по отбори. На сбирка било решено следното: всеки отбор, участвал в състезание с t ($1 < t \leq 12$) задачи, който е решил поне k ($1 < k \leq t$) от тях, да бъде класиран. Решено било и самите състезатели да напишат програмата, която ще помогне на трениорите във вземането на решението.

Програмата ви трябва да обработи множество тестови примери. Поредният тестов пример съдържа информация за състезанията, в които е участвал само един (поредния) отбор, на който за по-прегледно ще съпоставим главна латинска буква от **A** до **Z**, съответстваща на номера на поредния тестов пример. Един тестов пример съдържа $n + 1$ реда. Първите n от тях описват резултатите от поредното състезание и съдържат числата 0 или 1, разделени с интервал. 0 на позиция i означава, че i -та задача не е била решена, а 1 – била е решена по време на съответното състезание от съответния отбор. Например 1 0 1 означава, че първата и третата задача са били решени, докато втората – не. Всички състезания в текущия тестов пример са с еднакъв брой задачи. Последният ред на примера съдържа числото k .

За поредния тест на отделен ред на стандартния изход изведете информация, както е показано в изхода. Спазвайте показания формат, като имате в предвид, че всяка дума и/или число трябва да бъдат разделени с точно един интервал.

Вход	Изход
1 1 0	During the 2 of 3 contests team A solved at least 2 tasks. During the 3 of 4 contests team B solved at least 4 tasks.
1 1 1	
0 0 1	
2	
1 1 0 1 1	
0 0 1 1 0	
1 1 1 0 1	
1 1 0 1 1	
4	

Пояснение към примерите: Първият пример се отнася за отбор A, който е взел участие в три състезания. В първото състезание е решил две задачи, във второто – три, а в третото само една. Т.е. в две от трите състезания отбор A е решил поне две задачи. Отбор B (втория тестов пример) е участвал в четири състезания, като в само във второто не е успял да реши поне четири задачи.



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2014 г.

С. Гориво

Правителството реши да преустрои пътната мрежа на страната, така че между всеки два града да има точно един маршрут. Това се осъществява чрез N ($1 \leq N \leq 5000$) града и $N-1$ двупосочни пътя. Номерацията на градовете започва от едно. Всеки от пътищата се характеризира с дължина. Количеството гориво за единица път е 1, тоест път с дължина 5 се изминава с 5 единици гориво.

Напишете програма, която по зададена пътна мрежа отговаря на множество заявки за количеството гориво, нужно за изминаването на пътя между зададени два града. Всяка заявка е зададена чрез номерата на два от градовете. Отговорът за всяка заявка трябва да бъде едно число – горивото, което е нужно за изминаване на пътя между градовете, за които се отнася тя.

Вход

От първият ред на стандартния вход се въвежда броя на примерите. Първият ред на всеки от тях съдържа две числа: N - броя градове и Q ($1 \leq Q \leq 200000$) – броя заявки. Следващите $N-1$ реда съдържат по три числа: u , v и w ($1 \leq w \leq 2000000$) – указващи наличието на двупосочен път между град u и град v , който е с дължина w . Следват Q реда с по две числа, описващи всяка заявка.

Изход

На стандартния изход изведете последователно отговорите за всяка от заявките, за всеки от тестовите примери.

Вход	Изход
1	13
6 3	20
1 2 2	16
1 3 3	
2 4 10	
2 5 11	
3 6 5	
5 1	
4 6	
5 3	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2014 г.

D. Палиндроми

Един непразен низ се нарича *палиндром*, ако се чете еднакво както отляво надясно, така и отдясно наляво. Даден е низът S , състоящ се от N ($1 \leq N \leq 60$) главни латински букви. Като задраскаме в низа някои от буквите, може да получим низ, който е палиндром.

Напишете програма, която да намира по колко начина можем да задраскаме в даден низ някакъв брой букви (включително 0) така, че полученият в резултат низ да е палиндром. Две задрасквания са различни, ако са различни подмножествата от индекси на задрасканите букви. Задраскванията $BAQVAV$ и $VAQVAV$, например, са различни.

Вход

За всеки тест на отделен ред на стандартния вход е зададен низът S .

Изход

За всеки тест на отделен ред на стандартния изход програмата трябва да изведе броя на задраскванията, при които останалите букви на низа от съответния тест, образуват палиндром.

Вход	Изход
BAQVAV	22
XUX	5



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2014 г.

Е. Символ

Учениците от I клас вече са грамотни и познават цифрите. Учителката им продиктувала букви и цифри и им поставила задача да намерят колко е броя на най-много еднакви поредни букви и съответно най-малко еднакви поредни букви.

Помогнете им, като напишете програма, която въвежда от клавиатурата последователност от символи и извежда броя на най-много еднакви и най-малко еднакви поредни малки латински букви. Да се изведе и самата буква. При срещане на две равни последователности да се изведе символа от първата срещнатата последователност.

От първия ред на стандартния вход се въвежда броя на тестовите примери. Всеки от тях е зададен на отделен ред и представлява последователност от символи до въвеждане на точка. Последователността съдържа малки латински букви и цифри.

За всеки тест на първия ред програмата трябва да изведе едно цяло число - броя на най-много еднакви поредни малки латински букви и самата буква, разделени с един интервал. На втория ред на да се изведе едно цяло число - броя на най-малко еднакви поредни малки латински букви и самата буква, разделени с един интервал. Ако няма такива букви, то извеждайте само по една нула на всеки реда. Всеки два последователни теста трябва да бъдат разделени с по един празен ред.

Ограничения: $1 \leq$ брой на зададените символи ≤ 300 .

Вход	Изход
1	5 n
caab1cdd4aa78nnnna.	1 c



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2014 г.

Ф. Редици

Нека дефинираме стойност на редица като разликата на най-голямото и най-малкото число в редицата. Например стойността на редицата (2, 4, 9, 1, 6) е 8, а на (5, 5) е 0.

Намерете сумата от стойностите на всички подредици от съседни числа на зададена редица.

На първия ред на стандартния вход е зададен броят на тестовите примери. Всеки от тях започва с числото N ($2 \leq N \leq 300\,000$) – броят на числата в редицата. Следват N реда, като на всеки от тях е зададено по едно цяло положително число, не надхвърлящо 100 000 000.

За всеки от тестовите примери извеждайте търсената сума на нов ред на стандартния изход.

Вход	Изход
3	4
3	12
1	31
2	
3	
4	
7	
5	
7	
5	
4	
3	
1	
7	
2	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2014 г.

Г. Шаблони

Шаблон наричаме стринг, състоящ се от малки латински букви и точно една звездичка (*). По зададен шаблон и множество стрингове, трябва да определите за всеки един от тях дали отговаря на шаблона. Даден стринг отговаря на шаблона, ако след заместването на звездичката с произволен брой малки латински букви, шаблонът и низът съвпадат напълно. Например “alabala”, “abracadabra” и “alisa” отговарят на шаблона “a*a”, докато “ananas” – не.

На първия ред на стандартния вход е зададен броят на тестовите примери. Всеки от тях започва с числото N ($1 \leq N \leq 100$) – броят на стринговете, които ще тестваме. Втория ред съдържа шаблона – низ, съставен от малки латински букви и точно една звездичка (ASCII код 42). Дължината на шаблона е не повече от 100. Следват N реда, като на всеки от тях е зададен по един тестов низ, съставен от не повече от 100 малки латински букви.

Извеждайте “YES” или “NO”, на отделен ред, за поредния низ, от текущия пример, в зависимост от това дали той отговаря на шаблона или не.

Вход	Изход
2	YES
4	NO
a*a	YES
alabala	YES
ananas	YES
abracadabra	YES
aaa	YES
6	NO
h*n	NO
hkjdfjfdshodfhscbajkfnxyemfvsn	NO
honi jezakon	YES
atila	
je	
bio	
hun	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2014 г.

Н. Разрези

Подгответе дегустация на колбаси и разполагате с N еднакви по тежест и форма колбаси от един вид. Дегустаторите са M на брой и всеки един от тях трябва да получи по равно количество от колбасите. Тъй като времето ви притиска, а дегустаторите, като и колбасите не са малко, то вие искате да направите разпределението на колбасите с минимален брой разрези на ножа, с който разполагате.

Например, ако имаме два колбаса и шест дегустатори (първият тестов случай по-долу), то е достатъчно да се раздели всеки колбас на три равни части, което прави общо четири разреза. От друга страна, ако имаме три колбаса и четирима дегустатори (вторият тестов случай), една възможност е да се отрежат три четвърти от всеки колбас. Трима от дегустаторите ще получат по едно от трите големи парчета, а четвъртия – трите останали малки парчета.

Изчислете минималния общ брой разрези, необходими за разпределянето на колбасите по дегустатори.

Всеки тестов пример е зададен на отделен ред на стандартния вход и се състои от N и M ($1 \leq N, M \leq 100$) – броят на колбасите и този на дегустаторите. Краят на входа е маркиран с “end”.

За всеки тестов пример извеждайте, на отделен ред, по едно число – търсения брой разрези.

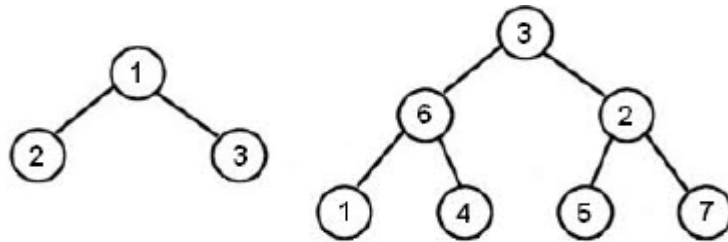
Вход	Изход
2 6	4
3 4	3
6 2	0
end	



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2014 г.

I. Селца

Докато търси кешове, Панко е посещавал много селца, чиято структура много прилича на идеално двоично дърво с K нива. Такова дърво се състои от $2^K - 1$ възли, разположени на K нива. Всеки възел представлява къща, белязана с номера си. Освен това всички къщи, с изключение на тези от последното ниво, имат ляв и десен наследник. Пример за такива дървета с 2 и 3 нива:



Панко е посетил всички къщи във всички селца, и се опитва да ви опише как изглежда някое от селцата. Ето начина, по който е посещавал къщите:

1. В началото се е намирал пред единствената къща на първо ниво.
2. Ако къщата, пред която се намира има ляв непосетен наследник k , той заставал пред неговата къща.
3. Ако къщата, пред която се намира няма ляв наследник или вече е бил посещаван, той влиза в къщата.
4. Ако е влизал в текущата къща и тя има десен непосетен наследник, той го посещава.
5. Ако е влизал в текущата къща, както и в нейните ляв и десен наследник, той се връща в родителя y .

При всяко влизане в къща той записвал номера y на листче. След посещение на селцата от примерите по-горе, съответното листче изглежда така: 2-1-3 за първото градче и 1-6-4-3-5-2-7 за второто.

Напишете програма, която ще помогне на Панко да реконструира номерата на къщите по нива.

На първия ред на стандартния вход е зададен броя на тестовите примери. Първият ред на всеки от тях съдържа броя на нивата K ($1 \leq K \leq 10$). Вторият ред съдържа $2^K - 1$ естествени числа – номерата на къщите от листчето на Панко. Всички номера са уникални и са в интервала $[1, 2^K]$.

Изходът за всеки тест трябва да съдържа K реда, като ред i трябва да съдържа номерата на къщите от i -то ниво на селцето от съответния тест.

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



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2014 г.

Ј. Трамплинер

Супер Панко е изправен пред ново предизвикателство! Набелязал си е поредица от N небостъргача, номерирани с числата от 1 до N , от ляво надясно. Първоначално той се намира на позиция K , по-точно на покрива на някой от небостъргачите. Въпреки огромното си желание, няма как да се мери със Супермен, още по-малко с Батман. Той може да скача само върху покрива на съседен небостъргач, отляво или отдясно, и то само ако височината му е не по-голяма от тази на небостъргача, на който се намира в момента. Хубавата новина е, че на някои от небостъргачите са поставени трамплини. С помощта им Панко може да скочи върху покрива на който и да е друг от небостъргачите, без значение колко е висок той. Когато Панко осъзнал това се възгордял още повече и обявил себе си за най-добрия трамплинер! Е да, ама все пак му е нужна вашата помощ.

Напишете програма, която изчислява максималния брой небостъргачи, които Панко може да покори от зададена стартова позиция K . Ако един небостъргач е посещаван повече от веднъж, то той се брои само веднъж. Нещо повече, небостъргачът на позиция K винаги се брои, без значение дали Панко се е върнал на него.

На първия ред на стандартния вход е зададен броят на тестовите примери. Всеки от тях се състои от три реда. Първият съдържа N и K ($3 \leq N \leq 300\,000$, $1 \leq K \leq N$) - броя на небостъргачите и номера на стартовата позиция на Панко. На втория ред са зададени N естествени числа, не по-големи от 10^6 - височините на небостъргачите, отляво надясно. Третият ред съдържа N символа - '.' или 'Т'. 'Т' на позиция i показва, че на покрива на i -я небостъргач има трамплин.

Изходът за всеки тестов пример трябва да е едно число, на отделен ред. Това число е максималния брой небостъргачи, които Панко може да посети.

Вход	Изход
2	5
6 4	7
12 16 16 16 14 14	
.Т....	
10 1	
10 7 3 1 1 9 8 2 4 10	
..Т..Т....	

Пояснение към втория тестов пример: реда, в който Панко посещава небостъргачите е следния:

$1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 10 \rightarrow 9 \rightarrow 8$



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2014 г.

К. Конветор

Какви ли не планети се срещат в Галактиката. На планетата Апет се използва петична бройна система, защото планетяните имали пет пръста на единствената си “ръка”. А на Весем се използва седмична бройна система, поради седемте антенки на главата на всеки жител на тази планета. И затова се налага непрекъснато превръщане от една в друга бройна система на целия трафик на Планетнета. Протоколът за предаване на числа е доста прост – редицата числа за предаване се разполага на един ред, като всеки ред има префикс откъде за къде пътува пакета. АА значи от Апет за Апет, АВ - от Апет за Весем, ВА - от Весем за Апет и ВВ - от Весем за Весем. Съответно използвата бройна система в един пакет зависи от изпращача. Напишете програма за прекодиране на пакетите така, че получателят да получава числата в собствената си бройна система.

Входът се състои от много пакети, всеки пакет на отделен ред. Числата съдържат не повече от 5 цифри. За всеки ред от входа да се изведе съответен ред на изхода с числата във правилната (на получателя) бройна система.

Вход	Изход
АА 12 10 400	АА 12 10 400
АВ 10000	АВ 1552
ВА 10000 60000	ВА 34101 430111



Департамент Информатика
Школа „Състезателно програмиране”
СЪСТЕЗАНИЕ, 9 ноември 2014 г.

L. Мравка

Мравката Здравка попаднала на находище от n зрънца ($1 < n < 250$). Първото зрънце се намирало на 1 см от нейния мравуняк, второто – на 2 см, третото – на 3 см, четвъртото – на 4 см, ..., n -тото – на n см. Здравка излизала от мравуняка, вземала по едно зрънце, носела го в мравуняка и след това продължавала по същия начин до събирането на всички зрънца. Напишете програма, която намира дължината на пътя в см, който Здравка е изминала, за да прибере всички зрънца в мравуняка.

От първия ред на стандартния вход програмата прочита броя на тестовете. Данните за всеки тест са записани на един ред, където е дадена стойността на n . На съответни редове на стандартния изход програмата трябва да изведе търсената дължина за всеки от тестовете.

Вход	Изход
2	30
5	240
15	