

# ВТОРИ ТУРНИР ЗА КУПАТА НА ДЕКАНА НА ФМИ

## 04 Декември, 2005 г.

### Задача А. Минерална вода

Станчо е голям любител на минералната вода. След консумиране на големи количества вода, обаче, той има следния проблем – може да се движи само по права линия. Станчо знае, че на площада са пръснати множество бутилки с минерална вода. Станчо може да избира началната си позиция и посоката си на движение, неговата цел е да събере колкото може повече от тези бутилки. Една права преминава през дадена бутилка ако преминава през центъра и.

Напишете програма, която по зададени координати  $X_i, Y_i$  на центровете на бутилките с минерална вода ( $-100 \leq X_i, Y_i \leq 100$ ), да определи правата по която трябва да се движи Станчо, така, че да събере максимално количество бутилки. Броят на бутилките не надвишава ???.

На първият ред на стандартния вход ще бъде задаен броят  $N$  на бутилките. Всеки от следващите  $N$  реда съдържа координатите на центъра на една от бутилките – две цели числа, разделени с бели полета.

Програмата трябва да изведе на отделен ред на стандартния изход три числа  $A, B$  и  $C$ , разделени с интервал, които определят правата ( $A * X + B * Y + C = 0$ ), по която трябва да се движи Станчо. Ако задачата има повече от едно решение, изведете кое да е от тях.

### Примери

<b>Вход:</b> 3 0 0 1 1 2 2 <b>Изход:</b> 1 -1 0	<b>Вход:</b> 4 0 0 0 1 1 1 1 0 <b>Изход:</b> 0 1 0
---	---

# ВТОРИ ТУРНИР ЗА КУПАТА НА ДЕКАНА НА ФМИ

## 04 Декември, 2005 г.

### Задача В. Болница

Селищата на един планински район, номерирани с целите числа от 1 до  $N$ , са свързани с пътища така, че от всяко селище до всяко друго селище има единствен път. Пътните отсечки свързващи отделните селища са с почти една и съща дължина, а като се има предвид и недоброто им качество, спокойно можем да приемем, че всяка от тях се преминава за едно и също време. По проект финансиран от Европейската общност са отпуснати средства за нова болница в района и сега трябва да се избере селището, където да се построи болницата. Естествено е мястото да се избере така, че от най-отдалеченото от него селище да се достига за колкото може по-малко време. Напишете програмата, която намира оптималното място за построяването на болницата.

Входните данни ще бъдат зададени на стандартния вход. На първия ред ще бъде зададен броят  $N$  на селищата ( $5 \leq N \leq 10000$ ) в района. На всеки от следващите  $N - 1$  реда ще бъдат зададени, разделени с един интервал, два номера на селища, които са свързани с пътна отсечка. Никое от селищата не е свързано с пътни отсечки с повече от 100 други селища.

На стандартния изход програмата трябва да изведе дължината на пътя от избраното за построяване на болницата селище до най-отдалеченото от него.

### Пример

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

# ВТОРИ ТУРНИР ЗА КУПАТА НА ДЕКАНА НА ФМИ

## 04 Декември, 2005 г.

### Задача С. Джак Изкормвача

Джак Изкормвача иска да изпрати бележка на полицията. Тъй като не може да напише бележката на ръка, защото го е страх, че полицаите ще разберат кой в същност се крие зад това артистично име, той решил да напише бележката като изрязва букви от едно списание. Вашата задача е да напишете програма, която да провери дали е възможно Джак да напише бележката.

Входните данни се четат от стандартния вход и започват с ред, на който са зададени целите числа  $P$ ,  $H$  и  $W$ , разделени с интервали.  $P$  е броят на страниците в списанието.  $H$  е броят на редовете на всяка страница.  $W$  е максималната дължина на ред. Следва последователност от  $P$  страници, всяка от които има по  $H$  реда, които съдържат не повече от  $W$  знака. Данните завършват с един ред, в който е зададена бележката, която Джак се опитва да напише. Всеки ред съдържа поне по един знак. Всички знаци са главни латински букви и са с еднаква ширина и височина. Страница 1 и страница 2 на списанието, са отпечатани от двете страни на един лист, страници 3 и 4 също и т.н.  $L$ -тият ред на страницата с номер  $2S$  е отпечатан точно от другата страна на  $L$ -ия ред на страницата с номер  $2S-1$ , като първата позиция в реда на страницата с номер  $2S$  е точно от другата страна на позицията  $W$  на страницата с номер  $2S-1$ , втората позиция в реда на страницата с номер  $2S$  е точно от другата страна на позицията  $W-1$  на страницата с номер  $2S-1$  и т.н.

Програмата трябва да изведе на стандартния изход YES, ако Джак може да напише желаната бележка, като използва само изрязани букви от списанието или NO, в противен случай.

### Примери

<b>Вход:</b> 2 3 3 THE RI EPP AC RRR Z THERIPPER	<b>Вход:</b> 2 3 3 ILO VER ROC KNR OLL ABC ILOVEROCKNROLL
<b>Изход:</b> YES	<b>Изход:</b> NO

# ВТОРИ ТУРНИР ЗА КУПАТА НА ДЕКАНА НА ФМИ

## 04 Декември, 2005 г.

### Задача D. Цифрова фотография

Типично българската софтуерна компания “На черешата Софт” замисля да пусне нов продукт – “On the cherry tree Picture Recognizer 2006”. Една от неговите възможности е, да отделя изображения на обекти, които не са централни в снимките. Това разбира се е много лесно, ако целият обект се вижда, но обикновено не е така. Често изображението на обекта трябва да се сглобява от няколко снимки. В първата версия на продукта това се реализира, като обектите се разглеждат като правоъгълници в равнина координатна система. Правоъгълниците са  $N$  на брой, номерирани с числата от 1 до  $N$ , със страни успоредни на координатните оси. Изображенията на обектите трябва да се сглобят от  $M$  снимки, на които са заснети също правоъгълни участъци от равнината със страни, успоредни на координатните оси. Вашата задача е да напишете програма, която да установите кои обекти могат да се възстановят напълно. Един обект може да се възстанови напълно, ако всяка точка от вътрешността или по контура на правоъгълника му е във вътрешността или по контура на някоя от снимките.

Входните данни се четат от стандартния вход. На първия ред са зададени две естествени числа  $N$  и  $M$  ( $N, M \leq 100$ ) – броят на обектите и броят на снимките, съответно, разделени с интервал. Следват  $N$  реда, представящи правоъгълниците на обектите и  $M$  реда, представящи правоъгълниците на снимките. Всеки правоъгълник е представен с целочислените координати  $X_1, Y_1, X_2, Y_2$  ( $X_1 \neq X_2, Y_1 \neq Y_2$ ) на два срещуположни ъгъла на правоъгълника. Правоъгълниците на обектите или на снимките могат да се застъпват.

Програмата трябва да изведе на стандартния изход един ред със сортиран списък от номерата на всички обекти, чиито изображения могат да се възстановят напълно. Номерацията на обектите е в реда, по който са зададени на входа. Елементите на списъка трябва да бъдат разделени с по един интервал.

### Примери

<b>Вход:</b> 3 3 10 10 40 20 10 30 40 40 10 50 20 60 10 10 20 60 20 10 40 20 30 30 40 40  <b>Изход:</b> 1 3	<b>Вход:</b> 1 1 10 10 10 10 10 10 10 10  <b>Изход:</b> 1
---	---

# ВТОРИ ТУРНИР ЗА КУПАТА НА ДЕКАНА НА ФМИ

## 04 Декември, 2005 г.

### Задача Е. Разследване

След сериозната работа на осми декември, златен дракон преминава покрай добре организираната дружина от информатици. Колегите забелязват, че на дракона е изписано нещо. Наистина, по цялата му дължина е изписано нещо, но градусът е твърде висок, за да се разчете. Никой нищо не помни.... Освен самия надпис. Какво пише на дракона?

Младият компютърен учен Канчо не се лишава от бистрия си ум нито за миг, но за съжаление не е видял дракона. Той има предположение за съдържанието на надписа и започва да разпитва колегите си. Оказва се, обаче, че всеки е видял различен надпис – не е ясно защо, но е факт, че няма двама студенти, видяли едно и също. За всеобща радост Канчо разбира, че всеки е видял част от целия надпис. Знаейки това, надписът сравнително лесно се възстановява и става известен на всички, но скоро Канчо започнал да се чуди, как може  $X$  души да са видели различен текст.

За съжаление никой не помни колко души са видели дракона, но за щастие предвидливи колеги на Канчо са се подготвили (от преди осми декември) и знаят как лесно да оборят твърдението му, че са  $X$  – като покажат, че в текста на надписа няма  $X$  различни подниза. Затова те трябва да разполагат с програма, която по зададен надпис да установява максималния брой студенти, които могат да са забелязали дракона и да няма двама студенти, които са видяли един и същ текст. Надписът се състои само от малки латински букви, които са най-много 1000.

Входните данни се четат от стандартния вход, като на единствения ред е зададен един надпис.

Програмата трябва да изведе на стандартния изход един ред, съдържащ максималния възможен брой студенти, видяли различен подниз на надписа.

### Примери

<b>Вход:</b> babami	<b>Вход:</b> rakiq
<b>Изход:</b> 18	<b>Изход:</b> 15

## ВТОРИ ТУРНИР ЗА КУПАТА НА ДЕКАНА НА ФМИ

*04 Декември, 2005 г.*

### Задача F. Скоби

Докато Станчо обхождал София в ширина, случайно попаднал на ул. „Скобелев”. Това била повратната точка в живота му. От този момент нататък опашката започнала да намалява. По този повод той решил да дари човечеството с нова програма, която да промени начина по който света функционира. Разбира се, вие трябва да напишете тази програма – разкриване на скоби на израз!

Входните данни се четат от стандартния вход. На единствения ред е зададен низ, който представлява валиден израз съдържащ променливи (малки латински букви), скоби и операциите ‘+’ и ‘\*’. Някоя променлива не се среща повече от веднъж. Операциите имат обичайният приоритет и асоциативност и са комутативни ( $a*b = b*a$ ).

Програмата трябва да отпечата един ред съдържащ дадения израз с разкрити скоби. Т.е. изходният израз трябва да бъде еквивалентен на входният, но да не съдържа скоби, а само променливи, ‘+’ и ‘\*’. Тъй като един израз може да бъде записан по много начини, вашата програма трябва да изведе лексикографски минималния (разглеждан като низ). ‘\*’ е лексикографски преди ‘+’.

### Примери

<b>Вход:</b> (a+b) * (c+d)	<b>Вход:</b> ((b+a))	<b>Вход:</b> z * (y + (x * t))
<b>Изход:</b> a*c+a*d+b*c+b*d	<b>Изход:</b> a+b	<b>Изход:</b> t*x*z+y*z