

Задача А. Ипотеки на правоъгълни парцели

Преди финансовата криза много американци вземали кредити срещу ипотека на земя, която притежават по силата на закона за правоъгълното разпределение с фиксирани квадратни участъци. По този закон всеки притежава правоъгълен парцел със страни успоредни на направленията север-юг и изток-запад. Вярвайки в джентълменската дума на клиента и пазарната икономика, банките давали кредити само срещу декларация на клиента за притежаваната земя. В паниката на финансовата криза банките започнали да пресмятат загуби като за всеки двама клиенти искали да изчислят сумата от лицата на декларираните участъци, лицето на обединението и лицето на сечението им.

Необходимият софтуер за това трябвало да създаде великата фирма от ИТ сектора МПМ – МикроПравоъгълникоМек (MPS – MicroPectangleSoft). И разбира се, шефът на фирмата Б.Г. (B.G.) възложил тази работа на Вас, като водещ програмист в БГ филиала на компанията.

Вход.

На входа е дадена редица от двойки правоъгълници – осем цели неотрицателни числа (≤ 100), координати на горния ляв и долния десен ъгъл на единия и другия правоъгълник. Всяка двойка правоъгълници е на отделен ред.

Изход.

За всяка двойка правоъгълници на един ред се извеждат 3 числа – сумата от лицата, лицето на обединението и лицето на сечението им.

Пример:

Вход.

```
0 1 1 0 0 2 2 0
0 1 1 0 2 1 3 0
0 2 3 1 1 3 2 0
```

Изход.

```
5 4 1
2 2 0
6 5 1
```

Задача В. Финансова пирамида

“70-годишният финансист Бърнард Мадоф, който до скоро беше един от най-уважаваните икономисти, както и председател на съвета на директорите на американската фондова борса Насдак е отмъкнал 50 милиарда долара от различни банки, събщи Би Би Си. За целта той използвал финансова пирамидална структура, като успял да обере водещи световни банки в Европа, Азия и САЩ.” Възможно ли е това да стане с проста финансова пирамида?

Отговор трябвало да даде великата фирма от ИТ сектора МРМ – МикроПирамидоМек (MPS – MicroPyramidSoft). И разбира се, шефът на фирмата Б.Г. (B.G.) възложил тази работа на Вас, като водещ програмист в БГ филиала на компанията.

Математическият модел на проста финансова пирамида е следният: Първата година се събират A долара, втората kA долара, n -тата $k^n A$ долара, където $k > 1$. Вложенията нарастват защото в края на всяка година се изплаща висока лихва $p\%$ ($p \geq 20$) върху вложената сума и е лесно да се убедят хората с пари да инвестират тук, като се твърди, че парите им се влагат в супер изгодни сделки. Всъщност само се събират пари и се изплащат редовно годишните лихви по тях. За колко години Бърнард Мадоф по тази схема е спечелил (отмъкнал) 50 милиарда долара?

Подсказка: В края на първата година има $a_1 = A - pA/100$ долара, в края на втората $a_2 = a_1 + kA - pa_1/100$, в края на третата $a_3 = a_2 + k^2A - pa_2/100$ и т.н.

Вход.

На входа е дадена редица от тройки числа A, k и p , където ($0 < A < 10^{10}$), $1 < k \leq 2$ и $20 \leq p < 30$ са числа с не повече от 5 цифри след десетичната точка.

Изход.

За всяка тройка входни данни на отделен ред се извежда като цяло число броят на годините, за които се достига сумата 50 милиарда долара.

Пример:

Вход.

1000 1.5 20

10000 1.6 20

Изход.

44

33

Задача С. Азбука

След измамата на Бърнард Мадоф по време на финансовата криза от 2008 година, световните лидери засилили работата по следене (подслушване) на кодирани съобщения между частни лица. Като малък, но важен елемент от тази работа се оказва следната задача: Даден е низ с елементи букви от латинската азбука. Да се намери най-къс подниз, съдържащ всички букви от тази азбука.

Необходимият софтуер за това трябва да създаде водещата фирма от ИТ сектора МБМ – МикроБуквоМек (MLS – MicroLetterSoft). И разбира се, шефът на фирмата Б.Г. (B.G.) възложил тази работа на Вас, като водещ програмист в БГ филиала на компанията.

Вход.

На системния вход се задават низове, съдържащи само малки латински букви. Всеки низ започва на отделен ред.

Изход.

На системния изход се отпечатва най-късия подниз, съдържащ всички букви от латинската азбука. Ако има два такива низа с еднаква дължина, извежда се онзи, който е по-напред във входния низ. Ако няма се извежда числото 0.

Пример:

Вход.

```
aabcdefghijklmnopqrstaabcdefghijklmnopqrstaabcdefghijklmnopqrsta  
abcdefghijklmnopqrstaabcdefghijklmnopqrstaabcdefghijklmnopqrsta
```

Изход.

```
abcdefghijklmnopqrstaabcdefghijklmnopqrstaabcdefghijklmnopqrsta  
abcdefghijklmnopqrstaabcdefghijklmnopqrstaabcdefghijklmnopqrsta
```

Задача D. Археологическо изследване

Архолози от 2409 година решили да направят анализ на финансовата криза, обхванала планетата Земя през 2008 година и по-специално състоянието на малката древна държава България по това време. За тази цел те искали да знаят колко пъти се срещат думите **финансова** и **криза** във файла `Всички_публикации.2008.България`. Според системни изследвания на водещи научни институти това била трудна работа и решаването ѝ изисквало създаване на поне 2 суперкомпютъра, 4 грида, 8 нови операционни системи, 16 нови езика за програмиране и т.н., включително и построяване на нова водно-термо-ядрена-квантово-позитронна-колайдерна електроцентрала. Обаче шефът на най-мощния и велик (единствен!) ИТ световен холдинг МММТ – МакроМикроМекТвърд (MMSH – MacroMicroSoftHard) Б.Г. (B.G.) измислил гениално решение – да възложил тази работа на БГ филиала на компанията от началото на 21 век (тогава пътуването във времето не било проблем) и разбира се на Вас, като водещ програмист в този филиал.

Вход.

На системния вход се задава файла с текст на български език.

Изход.

На системния изход се отпечатват две числа – броят на думата **финансова** и броят на думата **криза**. Поради особеностите на българския език, да се броят и членуваните думи **финансовата** и **кризата**. Също така да се броят и думите, написани с главни букви или с първа главна буква.

Пример:

Вход.

Част от отделените 5 милиарда евро от ЕС за борба с финансовата криза ще бъде предоставена на България за изграждането на т. нар. интеркънекшън - свързване на българската газопрепосна мрежа с мрежите на Гърция и Румъния.

Изход.

Задача Е. Дау Джонс

По време на финансова криза индустриалният индекс на нюйоркската борса Дау Джонс се променя интензивно в рамките на един ден, като на всеки две минути се прави запис на стойността му. В края на всеки ден се пресмятат 4 числа, свързани с промяната му през деня – минимална и максимална стойности, средна стойност и медиана. (Медиана е средният елемент в сортиран масив.) Борсата в Ню Йорк отваря в 9:30 часа и затваря в 16:00 часа.

Задачата за тези пресмятания е дадена на великата фирма от ИТ сектора МММСММ – МикроМинимумМаксимумСреденМедианенМек (МММАМС - MicroMaximumMinimumAverageMedianSoft). И разбира се, шефът на фирмата Б.Г. (B.G.) възложил тази работа на Вас, като водещ програмист в БГ филиала на компанията.

Вход.

На входа са дадени n редици от дневни записи на индекса, като числото n е най-напред във входа. Всички стойности са с два знака след десетичната точка.

Изход.

За всяка редица на отделен ред се извеждат четири числа – минимална и максимална стойности, средна стойност и медиана. Средната стойност да се закръглява с два знака след десетичната точка.

Пример:

Вход.

```
1
7041.67 7334.00 8169.24 8478.58 7962.64 8705.45 8281.27 8961.91 7995.42 7827.36 7391.04
8902.53 7292.82 8421.16 8718.95 8447.26 7771.38 8869.12 8667.99 8035.94 7703.11 8322.33
8673.64 8141.11 7253.68 8547.44 7662.57 7037.59 7723.41 8529.78 7316.35 7190.42 7288.06
8040.42 8264.48 8446.05 8890.29 7370.50 8006.01 7393.48 8629.23 7084.54 7756.40 7966.76
8931.08 7944.39 7626.23 8537.38 7118.82 7929.41 7833.15 7639.58 7704.30 8977.06 8673.86
8021.45 7924.72 7270.29 7777.73 8097.12 8986.90 8161.36 7355.67 8655.74 7031.52 8350.50
7941.24 8966.30 8107.91 7007.37 8457.87 8753.83 7945.09 7209.58 7221.88 7422.46 8506.30
7413.68 7900.91 7762.55 8410.59 8624.37 8548.83 8595.41 8602.50 7291.36 8374.20 7596.21
8348.99 8668.84 7281.34 7053.99 7418.38 7900.88 7127.67 8728.93 7648.83 8807.21 7310.17
7813.14 7309.16 7935.51 7600.49 7519.56 7798.03 7224.08 8844.09 7989.02 8195.85 8093.43
7523.87 8314.03 8448.00 8458.18 7580.96 7798.81 8589.98 7009.57 7472.22 7538.92 7038.79
7190.57 8958.91 8815.88 8156.11 7202.34 7272.55 7328.46 7362.86 7875.33 8869.42 8844.16
8881.98 7322.51 7021.99 8557.76 8892.89 8075.12 7600.10 8003.69 8861.88 8401.89 8255.23
8002.85 7182.85 8088.26 7617.57 8832.32 7169.54 8721.89 8976.29 7368.92 8425.55 8434.49
8441.12 7145.60 8718.53 7139.23 7279.96 7687.29 7549.37 8866.49 7193.95 8297.16 7286.05
7488.82 7455.34 7114.01 8316.71 8786.63 7313.55 8185.53 7912.08 8832.45 7313.56 7321.58
8646.82 7481.44 8196.22 8129.61 8535.50 8173.66 7044.59 7292.39 8253.24 7154.10 7745.49
8186.13 7474.22 7168.18 7787.05 8958.91 7202.25 7477.14 8314.24
```

Изход.

```
7007.37 8986.90 7956.67 7944.39
```

Школа по състезателно програмиране

Състезание по програмиране – 28.11.2009 г.

Задача F. Петролоносач

Заради финансовата криза и рецесията, цената на петрола и подуктите, произвеждани от него падна значително. Относителният дял на превоза се увеличи и петролоносачите се налага да сменят обичайните си маршрути през световния океан с цел намаляване на транспортните разходи.

Петролоносач трябва да се придвижи от точка A в точка B , като A е горен ляв ъгъл, а B долен десен ъгъл на правоъгълник. В правоъгълника е зададена квадратна мрежа, като петролоносачът може да се премества от дадено квадратче (i, j) в съседно надясно $(i, j + 1)$, надолу в $(i + 1, j)$ или по диагонала в $(i + 1, j + 1)$. Всяко преместване струва 1000 долара. Тъй като в океана има острови и плитчини, през някои квадратчета петролоносачът не може да премине.

Задачата за най-евтин превоз е поставена на най-великата фирма от ИТ сектора МППМ – МикроПетролПревозМек (MPSS – MicroPetrolShippingSoft). И разбира се, шефът на фирмата Б.Г. (B.G.) възлага тази работа на Вас, като водещ програмист в БГ филиала на компанията.

Вход.

Дадена матрица $m \times n$, като всеки елемент представя едно квадратче от маршрута ($m, n \leq 1000$). Стойността на елемента на матрицата е 0, ако петролоносачът може да мине през това квадратче и 1, ако не може да мине. На входа са зададени k матрици, като най-напред е даден размерът на матрицата, а после елементите по редове. Първото число на стандартния вход е k .

Изход.

За всяка матрица на отделен ред се извежда число – минимална стойност на превоза. Ако няма път през островите и плитчините се извежда 0.

Пример:

Вход.

```
2
3 3
0 0 0
0 1 0
0 0 0
3 4
0 0 1 0
0 1 1 0
0 0 0 0
```

Изход.

```
3000
4000
```

Задача G. Газовата криза

В добавка към световната финансова криза на някои европейски държави възникна и газова криза. Тя е свързана с доставки на газ за Европа от руската газова компания Газпром. Компанията е държавна собственост, но малък процент се притежава от частни лица. Интересно е да се пресметне тяхната печалба за последните 6 месеца, което разбира се ще направи инвестната ИТ фирма МГМ – МикроГазМек (MGM – MicroGasSoft) и разбира се с помощта на най-великия програмист, който държи да остане в анонимност. Ето публичните данни за задачата:

Tuesday, December 30, 2008

Gazprom Profit Surges 83%

Simon Kennedy

MarketWatch Pulse

LONDON – Russia natural gas giant OAO Gazprom said Tuesday that its net profit for the six months ended June 30 rose 83% to 573.8 billion roubles (\$19.4 billion) from 313.2 billion roubles as sales grew 52% to 1.74 trillion roubles. The group said the increase in sales was due to both higher volumes in Europe and higher selling prices across all regions.

Copyright ©2008 MarketWatch, Inc.

Вход.

На входа се задават имена на хора и проценти, както е дадено в примера и на сайта <http://en.wikipedia.org/wiki/Gazprom>.

Изход.

На изхода се извеждат данните в същия формат, като вместо проценти има цели числа – печалбата в долари.

Пример:

Вход.

* Alexander Ananenko - 0.00709654 %

Изход.

* Alexander Ananenko - 1376728