

Задача 1: Наводнение [адаптирана от ACM ICPC на компютърната олимпиада в Южна Африка, 2003]
Суша унищожи голяма част от тревата във фермата на Джон, та той нае племенен танцьор от Африка да предизвика дъжд. Този дъждотворец е толкова добър, че знае точно колко дъжд ще предизвика. За съжаление, сигурно е бил малко по-ентузиазирани и сега фермата е застрашена от наводнение. Помогнете на Джон да намери нивото, до което ще се вдигне водата, така че той да може да заведе кравите си на сигурно място.

Фермата е правоъгълник $M \times N$ ($1 \leq M \leq 400$; $1 \leq N \leq 400$), който се състои от квадрати метър на метър, всеки от които е на едно ниво и има целочислена височина в метри ($1 \leq \text{височина} \leq 10000$). Ще ви бъде предоставена таблица $M \times N$, която описва височините, както и едно цяло число V ($1 \leq V \leq 1000000000$) – обема на водата (в кубични метри), която ще се изсипе върху фермата.

Водата запълва фермата отдолу нагоре (най-напред по-ниските нива, без значение къде се намират те). Необикновено свойство на танца на този дъждотворец е това, че водата винаги се издига на целочислено ниво. Трябва да изчислите както височината, до която ще достигне водата, така и обема на почвата, която е между повърхността на водата и морското равнище (което, разбира се, е на височина 0 m). Земята, която има височината на водата, се счита залята; земята с по-голяма височина – не.

ИМЕ НА ЗАДАЧАТА: flood

ВХОДЕН ФОРМАТ:

* Ред 1: Три цели числа, разделени с интервал: M , N и V

* Редове от 2 до $M + 1$: Всеки ред съдържа N цели числа, разделени с интервал, всяко от които представлява височината на един от N -те квадрати 1×1 , които последователно образуват описания ред от фермата.

ПРИМЕРЕН ВХОД (файл flood.in):

```
4 5 33
2 2 2 2 2
1 3 4 3 2
2 3 5 3 2
2 4 1 1 2
```

ИЗХОДЕН ФОРМАТ:

* Ред 1: Две разделени с интервал цели числа (които гарантирано се събират в 31 бита): височината L , до която ще достигне водата и обемът B на почвата от фермата между морското равнище и нивото, до което ще стигне водата.

ПРИМЕРЕН ИЗХОД (файл flood.out):

```
4 43
```

ОБЯСНЕНИЕ НА ИЗХОДА:

Водата ще стигне до височина 4 m, като потопа блоковете 1, 2 и 3. Обемът на почвата под водата е $1 \cdot 3 + 2 \cdot 10 + 3 \cdot 4 + 4 \cdot 2 = 43$.

Задача 2: Правоъгълници [Зимни празници 2001 в България, чрез Николай Вълчанов, 2003]

За дадени N ($4 \leq N \leq 100$) правоъгълници с техните страни (цели числа в интервала от 1 до 1000) напишете програма, която намира най-голямото K , за което съществува редица от K на брой измежду дадените правоъгълници, които могат да се вложат един в друг (т.е., някаква редица P_1, P_2, \dots, P_K , за която P_1 може изцяло да се вложи в P_2 , P_2 може изцяло да се вложи в P_3 и т.н.).

Казваме, че един правоъгълник се влага в друг, ако едната му страна е строго по-малка от едната страна на втория, а другата му страна не е по-голяма от оставащата страна на втория. Ако два правоъгълника са еднакви, те не се считат за влагащи се един в друг. Например, правоъгълник 2×1 се влага в 2×2 , но не и в друг правоъгълник 2×1 .

Списъкът може да бъде създаван в какъв да е ред и каква да е ориентация на дадените правоъгълници.

ИМЕ НА ЗАДАЧАТА: rects

ВХОДЕН ФОРМАТ:

* Ред 1: Цялото число N

* Редове от 2 до $N+1$: Всеки ред съдържа две цели числа, разделени с интервал: големините на страните на разглеждания правоъгълник.

ПРИМЕРЕН ВХОД (файл rects.in):

```
4
8 14
16 28
29 12
14 8
```

ИЗХОДЕН ФОРМАТ:

* Ред 1: K , дължината на най-дългата редица от влагащи се един в друг правоъгълници.

ПРИМЕРЕН ИЗХОД (файл rects.out):

```
2
*****
```

Задача 3: Комбинации от цифри, 1 [Традиционна, 2004]

Лесно се създават формули, като използваме малки цели числа (в интервала от 1 до 50), които, след изчисляване, дават резултат 24:

```
6*4*2-18-16
6-4-2+18+16
6*4-2*8+16
6*4+2*8-16
```

Напишете програма, която по зададено множество от D цели числа ($2 \leq D \leq 10$) преброява по колко начина тези цели числа могат да се комбинират в дадения ред с използване на операциите събиране ('+'), изваждане ('-') и умножение ('*'), така, че след изчисляване изразите да дават резултат 24. Изчисляването трябва да се извършва, като се спазва приетият приоритет (т.е., всички умножения да се извършват преди събиранията и изважданията).

Не използвайте скоби за промяна на реда на действията.

ИМЕ НА ЗАДАЧАТА: 24a

ВХОДЕН ФОРМАТ:

* Ред 1: Едно цяло число D

* Редове от 2 до D+1: Всеки ред съдържа единствено малко цяло положително число: ред 2 съдържа първото такова и т.н.

ПРИМЕРЕН ВХОД (файл 24a.in):

5
6
4
2
8
16

ИЗХОДЕН ФОРМАТ:

* Ред 1: Общият брой изрази, които дават резултат 24 според правилата, описани по-горе

ПРИМЕРЕН ИЗХОД (файл 24a.out):

4

ОБЯСНЕНИЕ НА ИЗХОДА:

6*4*2-8-16
6-4-2+8+16
6*4-2*8+16
6*4+2*8-16

Задача 4: Шестте степени на Беси [Hal Burch, 2004]

Беси чула за играта "Шестте степени на Кевин Бекон", където кинозвезди се свързват с други кинозвезди чрез съвместно участие във филми. Като предполагала, че Мистър Бекон е прасе, тя решила да докаже, че и кравите са добри като прасетата. Беси не била гледала кино и решила да използва за връзка факта, че две крави са мучали заедно при пълнолуние.

Значи връзката от Беси до друга крава става чрез редица от нула или повече крави, такива, че първата от тях е мучала с Беси, втората – с първата, третата – с втората и т. н. Може да има и повече от една редица, които свързват Беси с някоя друга крава. Всяка крава от входното множество обаче може да бъде свързана с Беси поне по един начин.

Дължина на свързващата верига е броят на кравите в нея. Индексът на Кевин Бекон от Беси до някоя крава А е дължината на най-късата верига, свързваща Беси с кравата А. Минималният Индекс на Кевин Бекон е 1 (когато Беси е мучала съвместно със самата друга крава).

Фермерът Джон има C ($1 \leq C \leq 1000$) крави, номерирани от 1 до C . Естествено, Беси е крава номер 1. Входът съдържа P ($1 \leq P \leq 10000$) двойки крави, които са мучали заедно. Намерете най-големия Индекс на Кевин Бекон за вериги, започващи от Беси за описаното във входа множество от крави.

ИМЕ НА ЗАДАЧАТА: sixdeg

ВХОДЕН ФОРМАТ:

* Ред 1: Един ред, който съдържа двете цели числа C и P , разделени с интервал:

* Редове от 2 до P+1: Всеки ред съдържа две цели числа, разделени с интервал, които описват две крави, мучали заедно. Двойките са различни, а редът няма значение.

ПРИМЕРЕН ВХОД (файл sixdeg.in):

6 7
1 2
2 3
2 4
3 4
3 5
4 5
6 5

ИЗХОДЕН ФОРМАТ:

* Ред 1: Едно цяло число, което представлява най-големият Индекс на Кевин Бекон.

ПРИМЕРЕН ИЗХОД (файл sixdeg.out):

4

ОБЯСНЕНИЕ НА ИЗХОДА:

Разстоянието от Беси до крава 6 е 4. И (2,4,5,6), и (2,3,5,6) достигат този минимум. (2,3,4,5,6) също е верига, която завършва при крава 6, с дължина 5, но не е оптимална и затова не е Индекс на Кевин Бекон (както показват предишните две вериги).
