

Олімпіада з інформатики Солом'янського району

2010/11 н. р.

Автор задач — Данило Мисак

1. Підкидання монети (назва програми: `coin.pas` / `coin.cpp` / `coin.dpr`)

Якось під час прогулянки Петрик П'яточкін знайшов загадкову монету. Підкидаючи її, він помітив, що якщо на монеті рівно a разів поспіль випав орел, наступного разу обов'язково випаде решка, а якщо рівно b разів поспіль випала решка, то наступного разу обов'язково випаде орел. Після такого спостереження Петрик вирішив підкинути монету n разів. Визначте, яку найбільшу кількість разів у нього може випасти орел і яку найбільшу кількість разів може випасти решка.

Вхідні дані

У вхідному файлі через пробіл вказані три числа: n , a та b відповідно. Усі вони натуральні та не перевищують мільйона.

Вихідні дані

У єдиному рядку вихідного файлу через пробіл виведіть два числа: максимальну кількість орлів та максимальну кількість решок, які могли випасти протягом n підкидань монети.

Приклади

Вхідний файл <code>coin.in</code>	Вихідний файл <code>coin.out</code>
5 4 1	4 3
12 12 12	12 12

2. Цифри (назва програми: `digits.pas` / `digits.cpp` / `digits.dpr`)

Якось під час прогулянки Петрик П'яточкін знайшов книгу математичних заклинань. Усі заклинання в книзі записані як довгі послідовності натуральних чисел. Петрик ще не знає, як працюють заклинання, але йому цікаво дослідити їхню природу. Для цього, зокрема, Петрик має з'ясувати, які цифри трапляються в книзі найчастіше. Допоможіть Петрику — напишіть програму, що визначатиме, яка цифра (або які кілька цифр) трапляються в книзі математичних заклинань найчастіше.

Вхідні дані

У першому рядку вхідного файлу записано натуральне число n — кількість чисел, що записані в книзі, $2 \leq n \leq 2010$. В другому рядку вказано n записаних у книзі натуральних чисел. Кожне з них не перевищує мільярда.

Вихідні дані

Якщо одна з цифр трапляється в книзі частіше, ніж усі інші, запишіть у вихідний файл цю єдину цифру. Якщо ж відразу кілька цифр ужито в книзі однаково кількість разів і частіше, ніж кожену іншу цифру, у єдиному рядку вихідного файлу через пробіл вкажіть усі ці цифри в порядку від найменшої до найбільшої.

Приклади

Вхідний файл <code>digits.in</code>	Вихідний файл <code>digits.out</code>
3 28 781 3	8
4 111 22 333 44	1 3

3. Рейтинги (назва програми: `ratings.pas` / `ratings.cpp` / `ratings.dpr`)

Мер Києва вирішив перевірити, наскільки добре працюють голови київських районів. Він запропонував кожному мешканцю столиці оцінити стан кожного з 10 районів міста за шкалою від 1 до 5. Після цього для кожного з районів було знайдено середнє арифметичне всіх оцінок, які йому поставили — рейтинг району. Середнє арифметичне для кожного району виявилось скінченним десятковим дробом. Допоможіть київському міському голові: напишіть програму, що, знаючи всі десять рейтингів, визначає, яка мінімальна кількість киян могла взяти участь в проведеному оцінюванні.

Вхідні дані

Вхідний файл містить 10 рядків. У кожному з них міститься запис десяткового дроби, що є рейтингом відповідного району. Замість коми для розділення цілої та дробової частини рейтингів використано крапку. Кількість цифр у дробовій частині кожного з десяти рейтингів менша за 10.

Вихідні дані

Єдиний рядок вихідного файла повинен містити єдине натуральне число — найменшу кількість киян, що могли взяти участь в оцінюванні.

Приклади

Вхідний файл <code>ratings.in</code>	Вихідний файл <code>ratings.out</code>
4.2 1.4 3.8 4.6 5 4.2 4.2 3.8 2.4 3	5
5 5 5 5 4.75 5 5 5 5 5 5	4

Пояснення до прикладів

Кожен з рейтингів у першому прикладі міг бути результатом голосування п'яти людей. Наприклад, рейтинг 4,2 міг утворитися, якщо з п'яти людей четверо поставили оцінку «4», а один поставив «5». Легко помітити, що, наприклад, рейтинг 4,2 не міг стати результатом голосування одного, двох, трьох або чотирьох учасників. Аналогічно, обидва різні рейтинги в другому прикладі могли бути результатом опитування чотирьох людей: кожен поставив усім районам оцінку «5», крім одного учасника, який одному з районів поставив оцінку «4». Результатом голосування одного, двох або трьох учасників рейтинг 4,75 стати не міг.

Ідеї розв'язання

Підкидання монети

Легко зрозуміти, що, наприклад, максимальна кількість орлів випаде, якщо орли будуть випадати перші a разів, потім «пропустять» одну решку й знову випадуть a разів, пропустять решку і т. д. Відповіддю, отже, буде пара чисел $n - n \operatorname{div} (a + 1), n - n \operatorname{div} (b + 1)$.

Цифри

На кожну з цифр можна завести комірку масиву — лічильник, в якому зберігатиметься кількість разів, яку відповідна цифра трапилась на даний момент. Потім, наприклад, зчитувати вхідний файл посимвольно і для кожного символу-цифри, що трапився, збільшувати на одиницю відповідний лічильник. Далі необхідно знайти максимальне серед значень, що записані в усіх десяти лічильниках. Нарешті, вивести усі цифри, лічильники для яких мають максимальне значення.

Рейтинги

Для кожного рейтингу знайдемо нескоротний дріб, що йому дорівнює. Це, наприклад, можна зробити, ділячи число, яке утворюють n цифр після коми, поки воно ділиться, на 2 і на 5, водночас із числом 10^n . Останнє після ділення дорівнює знаменнику нескоротного дроби. Якщо рейтинг цілий і не має цифр після коми, нескоротний дріб, що йому відповідає, має знаменник 1.

Відповідь до задачі — найменше спільне кратне знаменників усіх десяти дробів. Таке кратне можна знайти, знову ж таки, подавши кожен зі знаменників як добуток степенів двійки та п'ятірки.