

II (районний) етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з інформатики

Київ, 13 листопада 2016 р.

Максимальна оцінка за кожну з чотирьох задач — 100 балів.

Для всіх задач обмеження на час — 1 секунда / тест; обмеження на пам'ять — 256 МБ.

Матеріали олімпіади буде оприлюднено на сайті kievoi.ippo.kubg.edu.ua, а також на soi.org.ua.

Автор задач — Данило Мисак. Художник — Олександра Десятерик.

1. Карти (назва програми: `cards.cpp` / `cards.pas` / `cards.*`)

Якось, граючи у карти, Нетямко помітив, що в нього на руці вісім різних карт червової масті: є всі карти від двійки до десятки за винятком однієї. Допоможіть Нетямку визначити, якої саме карти бракує.

Вхідні дані

У вхідному файлі у довільному порядку задано вісім різних натуральних чисел у межах від 2 до 10.

Вихідні дані

У вихідний файл виведіть натуральне число у межах від 2 до 10 — карту червової масті, якої бракує.

Приклад

Вхідний файл <code>cards.in</code>	Вихідний файл <code>cards.out</code>
6 3 10 9 2 8 4 5	7

Історична довідка

Гральні карти мають тисячолітню історію. Їх було винайдено в Китаї, а перша згадка датується IX століттям та описує «гру у листя».

2. Хрестики-нулики (назва програми: `ttt.cpp` / `ttt.pas` / `ttt.*`)

У хрестики-нулики грають на полі 3×3 двоє гравців, що ходять по черзі. Перший гравець ставить хрестик у довільну клітинку поля; його суперник ставить нулик у будь-яку іншу клітинку; перший гравець ставить ще один хрестик у будь-яку незайняту клітинку; далі його суперник ставить нулик і т. д. Виграє той, після чийого ходу деякі три хрестики або три нулики стоять на одній горизонталі, на одній вертикалі чи на одній з двох діагоналей поля. Якщо всі клітинки поля вже зайнято, але жодні три хрестики або нулики не займають однієї горизонталі, вертикалі чи діагоналі, вважають, що гра завершилась унічію.

Якось Нетямко грав у хрестики-нулики з товаришем і замислився: чи не час закінчувати поточну партію, а якщо так, то хто виграв? Допоможіть хлопцю знайти відповіді на ці питання.

Вхідні дані

Вхідний файл складається з трьох рядків, у кожному з яких міститься по три символи з набору: **x** (мала латинська літера *x*, що позначає хрестик), **o** (мала латинська літера *o*, що позначає нулик), **.** (крапка, що позначає порожню клітинку). Символи пробілами не розділено. Вхідні дані задають коректну позицію гри у хрестики-нулики (можливо, й початкову, коли ще не зроблено жодного ходу).

Вихідні дані

У вихідний файл виведіть єдиний символ (не забувши про перенесення рядка):

- **x** — малу латинську літеру *x*, — якщо гра вже закінчилася і виграли хрестики;
- **o** — малу латинську літеру *o*, — якщо гра вже закінчилася і виграли нулики;
- **=** — знак рівності, — якщо гра закінчилася внічию;
- **.** — крапку, — якщо гра ще не закінчилася.

Приклади

Вхідний файл <code>ttt.in</code>	Вихідний файл <code>ttt.out</code>
<code>. . x</code> <code>o x .</code> <code>x . o</code>	<code>x</code>
<code>o o o</code> <code>. x .</code> <code>x x .</code>	<code>o</code>
<code>x . x</code> <code>x o o</code> <code>o x o</code>	<code>.</code>

Історична довідка

Існує припущення, що хрестики-нулики походять зі Стародавнього Єгипту. В усякому разі у дуже схожу гру під назвою *Terni Lapilli* грали у I ст. до н. е. у Римській імперії, на підтвердження чому по всьому Риму залишилися сліди накреслених крейдою ігрових полів.

3. Бики та корови (назва програми: `bac.cpp` / `bac.pas` / `bac.*`)

Правила гри в бики й корови такі. Гравець задумує довільне чотирицифрове (від 1000 до 9999) число, усі цифри якого різні; суперник намагається задумане число відгадати, висуваючи гіпотези: він поступово називає різні чотирицифрові числа, що також не містять однакових цифр. На кожну гіпотезу суперника гравець, що задумав число, повинен відповісти — вказати кількість угаданих суперником цифр: ті вгадані цифри, що стоять на правильних місцях, називаються *биками*, а ті, які є в задуманому числі, але стоять на інших позиціях, називаються *коровами*. Наприклад, якщо задумано число 7183, а названо 8123, то гравець, що задумував число, відповідь «два бики та одна корова» (два бики — цифри 1 і 3, що стоять на своїх місцях, а корова — цифра 8, що стоїть не там, де треба).

Якось, граючи з товаришем, Нетямко спитав у нього про n чисел, ретельно записав відповіді про кожне з них і був уже близький до перемоги, але зненацька його записи розсипалися й Нетямко заплутався, яка відповідь товариша відповідала якому названому Нетямком числу. Спираючись на переплутані записи, допоможіть Нетямку вгадати, яке число задумав його товариш.

Вхідні дані

У першому рядку вхідного файлу вказано натуральне число n . У наступних n рядках міститься по одному чотирицифровому числу, про яке Нетямко питав у товариша (всі числа різні). У наступних n рядках записано по два цілих числа — відповіді товариша: перше число — кількість биків, а друге число — кількість корів у

деякому з чисел, про які питав Нетямко. Зверніть увагу, що набір з n чисел відповідає набору з n відповідей у деякому *переплутаному* порядку.

Вихідні дані

У вихідний файл виведіть задумане товаришем Нетямка число. Відомо, що це число можна відновити однозначно і воно не збігається з жодним із чисел, заданих у вхідному файлі.

Приклад

Вхідний файл <code>bac.in</code>	Вихідний файл <code>bac.out</code>
3 4712 8796 3261 2 0 0 3 1 2	1726

Коментар до прикладу

Назвавши число 4712, Нетямко дістав відповідь «один бик і дві корови».

Назвавши число 8796, Нетямко отримав відповідь «два бики і жодної корови».

Назвавши число 3261, Нетямко дістав відповідь «жодного бика і три корови».

Потім рядки в його записах переплуталися.

Історична довідка

Походження гри в бики та корови не встановлене, але відома ця гра вже щонайменше протягом ста років.

4. Вісім (назва програми: `eight.cpp` / `eight.pas` / `eight.*`)

Гра у вісім проходить на дошці 3×3 , де розміщено у довільному порядку 8 плиток, позначених числами від 1 до 8 (кожне число трапляється рівно по разу), а дев'ята клітинка — вільна.

6	7	2
1		3
5	4	8

Мета гри — пересуваючи плитки, досягти того, щоб вони розмістилися в порядку зростання номерів зліва направо зверху вниз, а вільна клітинка розташувалася при цьому у правому нижньому куті:

1	2	3
4	5	6
7	8	

На кожному кроці пересувати у вільну клітинку можна лише сусідні з нею плитки: перекладати плитки заборонено!

Нетямко випадковим чином виклав на дошці початкову конфігурацію плиток і хотів уже було почати гру, але замислився: а раптом головоломка вимагає великої кількості пересувань плиток, а то й зовсім не підлягає вирішенню? Бо якщо так, то він навряд чи зможе її розв'язати... Допоможіть хлопцю зекономити час та

розумові зусилля: за заданим початковим розташуванням плиток визначте, за яку найменшу кількість кроків плитки можна викласти у правильному порядку, або встановіть, що досягти цієї мети неможливо.

Вхідні дані

У вхідному файлі міститься опис початкової позиції гри: три рядки файлу містять по три цілих числа від 0 до 8, де числа від 1 до 8 позначають плитки з відповідними номерами, а число 0 — порожню клітинку. Числа не повторюються.

Вихідні дані

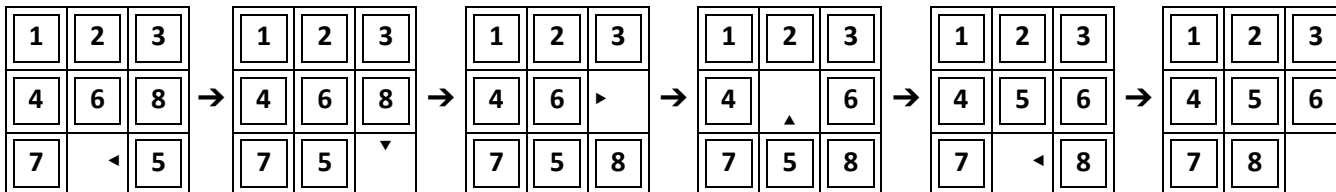
У вихідний файл виведіть найменшу кількість кроків, за які з початкової позиції можна одержати потрібну. Одним кроком ми вважаємо пересування однієї плитки на одну позицію: зсувати в одному напрямку водночас дві сусідніх плитки не можна! Якщо початкова позиція збігається з кінцевою, виведіть 0, а якщо бажану позицію одержати шляхом пересувань плиток неможливо, виведіть -1.

Приклад

Вхідний файл <code>eight.in</code>	Вихідний файл <code>eight.out</code>
<pre>1 2 3 4 6 8 7 0 5</pre>	5

Коментар до прикладу

Досягти потрібного розташування плиток з початкового за 5 кроків можна у спосіб, показаний нижче:



Історична довідка

Гру у вісім (а точніше її варіант на дошці 4 × 4) було винайдено у 1870-х роках у США. Американський шахіст Сем Лойд, авторству якого інколи помилково приписують гру, запропонував велику грошову винагороду за розв’язання однієї з початкових позицій головоломки. Та ба — позиція виявилася нерозв’язною.

