

XXI Всеукраїнська олімпіада з інформатики

Другий тур

Знижки

Відвідавши перед Новим роком великий магазин, ви обрали багато подарунків рідним та друзям. Зекономити певну кількість грошей вам можуть допомогти два типи передноворічних знижок, що діють у магазині:

- 1. При купівлі трьох товарів ви платите за них як за два найдорожчих з них.
- 2. При купівлі чотирьох товарів ви платите за них як за три найдорожчих з них.

Таким чином, певні товари можна об'єднати у трійки або четвірки і заплатити за них менше. Треба визначити найменшу можливу суму грошей, яка буде витрачена на придбання усіх подарунків. Наприклад, якщо ціни п'яти обраних подарунків складають: 50, 80, 50, 100, 20, то можна окремо придбати чотири перших товари, отримати за них знижку, та потім купити подарунок, що залишився за його номінальну ціну. Загалом вся покупка буде коштувати 250 грошових одиниць, замість 300.

Завдання

Напишіть програму DISCOUNT, що за цінами усіх подарунків, знаходить мінімальну суму грошей, якої вистачить на їх купівлю.

Вхідні дані

Перший рядок вхідного файлу DISCOUNT.DAT містить одне ціле число  $N$  ( $0 \leq N \leq 10\,000$ ). Другий рядок містить  $N$  натуральних чисел – ціни подарунків. Сума цін усіх подарунків менша за  $10^9$ . Об'єднувати можна не лише ті товари, що йдуть підряд у вхідних даних.

Вихідні дані

Єдиний рядок вихідного файлу DISCOUNT.SOL має містити одне ціле число – знайдену мінімальну суму грошей, за яку можна купити усі подарунки.

Приклад вхідних та вихідних даних

| DISCOUNT.DAT    | DISCOUNT.SOL |
|-----------------|--------------|
| 5               | 250          |
| 50 80 50 100 20 |              |

Точки

На площині задано  $N$  точок. Окремо на площині задані дві базові точки.

Завдання

Напишіть програму POINTS, що знаходить максимальну кількість точок, що потраплять у смугу створену парою паралельних прямих довільно проведених через базові точки. Базові точки не потрібно включати до суми точок. Якщо точка лежить на прямій – її потрібно врахувати у сумі.

Вхідні дані

Перший рядок вхідного файлу POINTS.DAT містить одне ціле число  $N$  ( $0 \leq N \leq 10\,000$ ) – кількість точок. Другий рядок містить координати двох базових точок у форматі  $x_1\ y_1\ x_2\ y_2$ . Кожен з наступних  $N$  рядків містить координати точки площини у форматі  $x\ y$ . Координати точок – цілі числа, що за модулем не перевищують 10 000. Базові точки відрізняються принаймні однією координатою.

Вихідні дані

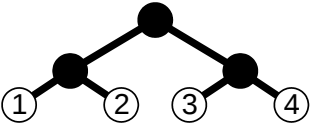
Єдиний рядок вихідного файлу POINTS.SOL має містити ціле число – знайдену максимальну кількість точок, що попадуть у смугу, яка буде утворена оптимально проведеними паралельними прямими через базові точки.

Приклад вхідних та вихідних даних

| POINTS.DAT                                       | POINTS.SOL |
|--------------------------------------------------|------------|
| 4<br>0 0 50 0<br>0 -50<br>-1 0<br>50 0<br>100 50 | 3          |

Катакомби

Піратські катакомби на острові Скарбів було вирито за таким принципом. Після прихованого входу розташована печера, з якої виходять два тунелі – наліво і направо. Кожен із тунелів закінчується печерою, з якої також виходить два тунелі, і т.д. Довжина кожного тунелю рівна одиниці. *Кінцеві* печери, що знаходяться на відстані  $D$  від входу, не мають подальших виходів. Ніякі тунелі між собою не перетинаються, та не ведуть до одної печери. Число  $D$  називають *глибиною* катакомб.



У кожній з кінцевих печер приховано один *сундук зі скарбом*. Перед прибуттям на острів Капітана Джека Сперроу пірати вирішили перемістити ці сундуки згідно з останніми вказівками Капітана. Пірати намалювали план катакомб та пронумерували кінцеві печери зліва направо. Потім для кожного скарбу було встановлено номер печери, в якій він повинен опинитися перед прибуттям Капітана. Після переміщення в кожній печері знову опиниться лише один сундук.

Щоб забезпечити безпеку скарбів, пірати можуть лише обмінювати між собою сундуки з двох печер. Тільки після закінчення одного обміну можна починати інший. Необхідно знайти найменшу сумарну відстань яку піратам потрібно буде нести сундуки, аби розмістити їх потрібним чином.

Завдання

За наданими вхідними файлами, що містять опис печери зі скарбами, створіть відповідні вихідні файли, що містять мінімальну сумарну відстань, яку піратам доведеться нести сундуки, та послідовність обмінів.

Вхідні дані

Вам надано 10 вхідних файлів, що мають назви CATACOMB.D01, CATACOMB.D02,..., CATACOMB.D10, у такому форматі. Перший рядок містить одне ціле число  $D$  – глибину катакомб. Другий рядок містить  $2^D$  різних цілих чисел від 1 до  $2^D$ . Кожне  $i$ -те з них ідентифікує номер печери до якої повинен потрапити сундук, що знаходиться спочатку у печері  $i$ .

Вихідні дані

Створіть 10 файлів CATACOMB.S01,..., CATACOMB.S10. Ці файли повинні містити відповіді для відповідних вхідних файлів. Перший рядок файлу має містити єдине ціле число – мінімальну сумарну відстань, яку пройдуть пірати зі скарбами. Другий рядок: ціле число  $K$  – відповідна кількість обмінів. Кожен наступний з  $K$  рядків: два числа, що є номерами *печер*, між якими відбувається обмін. Обміни повинні бути вказані у тому порядку, в якому вони мають відбуватися.

Приклад вхідних та вихідних даних

| CATACOMB.D00 | CATACOMB.S00 |
|--------------|--------------|
| 2            | 20           |
| 4 3 1 2      | 3            |
|              | 3 4          |
|              | 1 4          |
|              | 3 2          |

Наприклад, можна проводити обміни таким чином. Спочатку поміняти місцями скарби у печерах 3 та 4. Пройдена відстань 4 (по 2 для кожного сундука). Потім поміняти скарби у печерах 4 і 1, та 3 і 2. Відстань в обох випадках – 8. Таким чином – усі встануть на свої місця, а сумарна відстань буде 20.