**Другий тур**

Розв’язки задач відправляти **з 10.10 по 23.10.2011 р.**

Розв’язок задачі розмістити як вкладений текстовий файл з іменем завдання.

### 1. Порядок

**Максимальна оцінка: 20 балів**

**Обмеження на час: 5 сек.**

**Обмеження на пам’ять: 32 MБ**

**Вхідний файл: order.dat**

**Вихідний файл: order.sol**

**Програма: order.\***

Нехай *n* — довільне натуральне число, а послідовність *i*1, *i*2, ... , *in* містить усі натуральні числа від 1 до *n* включно. Порушенням порядку у такій послідовності називають систему таких двох нерівностей, що справджуються: *j* < *k* та *ij* > *ik*. Якщо послідовність зростає, то кількість порушень порядку дорівнює 0. Якщо послідовність спадає, то така кількість дорівнює *n*(*n* – 1)/2. В усіх інших випадках ця кількість розташована між вказаними величинами.

**Завдання**

Встановіть парність кількості порушень порядку послідовності.

**Вхідні дані**

У першому рядку вхідного файлу вказано кількість послідовностей *m*. Кожний з наступних *m* рядків містить натуральне число *n* і послідовність різних натуральних чисел від 1 до *n* включно: *i*1, *i*2, ... , *in* при 2 ≤ *т* ≤ 100, 2 ≤ *n* ≤ 1 048 576.У 50 % тестів *n* ≤ 4096.

**Вихідні дані**

Єдиний рядок вихідного файлу має містити число в шістнадцятковій системі числення, яке відповідає двійковому числу яке утворене з *m* символів — нулів або одиниць — без пропусків: *k*-й символ рядка — це залишок від ділення на 2 кількості порушень порядку *k*-ї послідовності, заданої (*k* + 1)-м рядком вхідного файлу.

**Приклад**

|  |  |
| --- | --- |
| **order.dat** | **orderd.sol** |
| 5  3 1 2 3  3 2 3 1  3 1 3 2  4 2 3 4 1  4 3 4 1 2 | 6 |

### *Пояснення (00110 )2=(6)16*

### 2. Код Грея

**Максимальна оцінка: 100 балів**

**Обмеження на час: 1 сек.**

**Обмеження на пам’ять: 32 MБ**

**Вхідний файл: grey.dat**

**Вихідний файл: grey.sol**

**Програма: grey.\***

Кодом Грея називають непозиційну систему запису цілих натуральних чисел за допомогою двох символів 0 та 1 таким чином. Нуль кодують послідов­ністю нулів. При зростанні цілого числа:

* наймолодший 1-й розряд у послідовності символів змінюють у такій послі­дов­ності: 0, 1, після чого у наступний 2-й розряд записують 1, а наймолодший розряд змінюють уже у протилежному порядку;
* два наймолодші розряди змінюють у такому порядку: 00, 01, 11, 10, після чого у 3-й розряд записують 1, а два наймолодші розряди змінюють уже у протилежному порядку: 10, 11, 01, 00 ... ;
* *k* наймолодших розрядів змінюють у порядку, визначеному попередніми кро­ка­ми, після чого у наступний (*k* + 1)-й розряд записують 1, а молодші розряди змінюють уже у протилежному порядку.

Коди Грея довжини 4 чисел від 0 до 15 включно такі (записано у порядку зростання числа): 0000, 0001, 0011, 0010, 0110, 0111, 0101, 0100, 1100, 1101, 1111, 1110, 1010, 1011, 1001, 1000.

Коди Грея двох послідовних натуральних чисел відрізняються лише в одно­му розряді. Це використовують для збільшення надійності роботи системи оптич­них фотодіодів при встановленні кута повороту дисків — носіїв інформації.

**Завдання**

Визначте код Грея натурального числа.

**Вхідні дані**

Вхідний файл містить лише десятковий запис натурального числа *n* при *n <* 1018.

**Вихідні дані**

Вихідний файл має містити код Грея числа *n* мінімальної довжини. Інакше кажучи, цей код має починатися з одиниці й містити *j* символів,

де 2*j* – 1 ≤ *n* < 2*j*.

**Приклади**

|  |  |
| --- | --- |
| **grey.dat** | **grey.sol** |
| 2 | 11 |
| 7 | 100 |
| 13 | 1011 |