

**Tổng quan bài thi:**

|       | Tên bài       | File chương trình | File dữ liệu vào | File kết quả |
|-------|---------------|-------------------|------------------|--------------|
| Câu 1 | Những con rùa | CTURTLE.*         | CTURTLE.INP      | CTURTLE.OUT  |
| Câu 2 | Số PDS        | SOPDS.*           | SOPDS.INP        | SOPDS.OUT    |
| Câu 3 | Dãy con       | DAYCON.*          | DAYCON.INP       | DAYCON.OUT   |
| Câu 4 | Dãy số đẹp    | DAYSODEP.*        | DAYSODEP.INP     | DAYSODEP.OUT |
| Câu 5 | SEQSIGN       | SEQSIGN.*         | SEQSIGN.INP      | SEQSIGN      |

**Câu 1 (6 điểm) Những con rùa**

Có ba con rùa nằm trên một đường thẳng được mô tả như là trục số Ox. Ban đầu, con thứ nhất ở vị trí  $x = a$ , con thứ hai ở vị trí  $x = b$  và con thứ ba ở vị trí  $x = c$ . Đôi khi, một số con rùa có thể ở cùng một vị trí.

Trong một bước di chuyển, mỗi con rùa có thể di chuyển đến vị trí  $x - 1$  (đi sang trái) hoặc là đến vị trí  $x + 1$  (đi sang phải) hoặc giữ nguyên vị trí.

Biết rằng ba con rùa đều muốn đến gần nhau hơn với không quá một bước di chuyển. Hãy tính tổng khoảng cách nhỏ nhất có thể giữa mỗi cặp rùa với giả định cả ba con rùa đều di chuyển tối ưu.

Bạn phải trả lời  $q$  truy vấn độc lập.

**Dữ liệu vào:** Dòng đầu tiên của đầu vào chứa số nguyên  $q$  ( $1 \leq q \leq 10^4$ ) là số truy vấn. Tiếp theo là  $q$  truy vấn, mỗi truy vấn một dòng chứa lần lượt ba số nguyên  $a, b, c$  viết cách nhau một dấu cách.

**Dữ liệu ra:** In ra  $q$  dòng, dòng thứ  $i$  ghi một số nguyên duy nhất là đáp án tương ứng với của truy vấn thứ  $i$  từ đầu vào.

**Hạn chế**

- Có 70% số test ứng với 70% số điểm của bài với  $-10^6 \leq a, b, c \leq 10^6$ .
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài với  $-10^{12} \leq a, b, c \leq 10^{12}$ .

**Ví dụ**

| Đầu vào  | Đầu ra |
|----------|--------|
| 2        | 0      |
| 3 3 4    | 36     |
| 10 20 30 |        |

**Giải thích ví dụ**

Có 2 truy vấn:

- Truy vấn 1:  $a = b = 3, c = 4$ . Con rùa thứ nhất và thứ hai đang ở cùng vị trí với nhau nên không cần di chuyển nữa, con thứ ba ở vị trí 4, nó sang trái trong 1 di chuyển để đến vị trí 3. Sau đó cả ba con đều ở cùng vị trí và tổng khoảng cách giữa chúng bằng 0.
- Truy vấn 2:  $a = 10, b = 20, c = 30$ . Con thứ nhất đang ở vị trí 10, nó cố gắng đến gần con thứ hai bằng 1 bước đi đến vị trí 11. Con thứ ba đang ở vị trí 30 nó cố gắng đến gần con thứ hai bằng 1 bước đi đến vị trí 29. Con thứ hai đứng yên. Tổng khoảng cách giữa ba con rùa là  $(20-11) + (29-20) + (29-11) = 36$ .

**Câu 2 (5 điểm): SỐ PDS**

Một số nguyên dương được gọi là số PDS nếu tích của các chữ số của nó chia hết cho tổng các chữ số của nó. Gọi PDS(N) là số PDS thứ N (Được lập chỉ mục từ 1)

**Yêu cầu:** Xác định số PDS(N)

**Dữ liệu:** Vào từ tệp SOPDS.INP chứa một số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 10^9$ ).

**Kết quả:** Ghi ra tệp SOPDS.OUT một số nguyên là số PDS(N).

**Ví dụ:**

| SOPDS.INP | SOPDS.OUT |
|-----------|-----------|
| 11        | 20        |

**Giải thích:** Số PDS từ thứ 1 đến thứ 11 là 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 20

**Câu 3 (4 điểm): Dây con**

Cho một dãy số nguyên, đếm số lượng dãy con liên tiếp có tổng là số nguyên tố. Hai dãy con được gọi là khác nhau nếu ít nhất một trong hai điểm đầu hoặc điểm cuối hai dãy con đó trong dãy đã cho là khác nhau. Ví dụ dãy 2, 3, 4; có 4 dãy con thỏa mãn là (2), (3), (2,3), (3,4)

**Dữ liệu:** Vào từ tệp DAYCON.INP

- Dòng đầu chứa một số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 10^4$ ).

- Dòng thứ 2 chứa N số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $a_i \leq 10^3$ )

**Kết quả:** Ghi ra tệp DAYCON.OUT kết quả của bài toán.

**Ví dụ:**

| DAYCON.INP | DAYCON.OUT |
|------------|------------|
| 2<br>2 3 4 | 4          |

**Câu 4 (3 điểm):** Cho dãy số A gồm n số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  và số nguyên k. Ta gọi dãy con gồm các số hạng ở vị trí liên tiếp  $a_i, a_{i+1}, \dots, a_j$  là dãy số đẹp thỏa mãn:

- Trong dãy con  $a_i, a_{i+1}, \dots, a_j$  có ít nhất một số chẵn và ít nhất một số lẻ.
- Gọi x là tổng các số hạng chẵn, y là tổng các số hạng lẻ trong dãy con  $a_i, a_{i+1}, \dots, a_j$  thì  $0 \leq x - y \leq k$ .

Yêu cầu: Tìm số lượng dãy con các số hạng liên tiếp của dãy A là dãy số đẹp

**Input:** Cho trong file văn bản DAYSODEP.INP gồm

- Dòng 1: Ghi hai số nguyên dương n, k.
- Dòng 2: Ghi n số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ )

**Output:** Kết quả ghi ra file văn bản DAYSODEP.OUT một số nguyên là số lượng dãy con của A là dãy số đẹp.

**Ví dụ:**

| DAYSODEP.INP      | DAYSODEP.OUT | Giải thích                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 5<br>1 3 2 9 10 | 3            | Có 3 dãy số đẹp là:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Dãy <math>[a_2, a_3, a_4, a_5] = [3, 2, 9, 10]</math></li> <li>- Dãy <math>[a_3, a_4, a_5] = [2, 9, 10]</math></li> <li>- Dãy <math>[a_4, a_5] = [9, 10]</math></li> </ul> |
| 5 3<br>1 1 1 1 20 | 0            | Không có dãy số đẹp                                                                                                                                                                                                                        |

Giới hạn:

- Có 40% số test  $1 \leq n \leq 200$ ;  $0 \leq k \leq 10^6$
- Có 30% số test  $200 < n \leq 2000$ ;  $0 \leq k \leq 10^6$
- Có 20% số test  $2000 < n \leq 2 \cdot 10^5$ ;  $k = 0$
- Có 10% số test  $2000 < n \leq 2 \cdot 10^5$ ;  $0 \leq k \leq 100$

**Câu 5 Điền dấu - 2 điểm ( SEQSIGN.\*)**

Cho một dãy gồm N số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_N$  và một số nguyên dương K. Ta có biểu thức:

$$? a_1 ? a_2 \dots ? a_N = X$$

Trong đó ta có thể thay thế dấu ‘?’ bằng cách phép toán ‘+’ hoặc ‘-’. Hãy đếm xem có tất cả bao nhiêu cách thay dấu khác nhau để  $X$  chia hết cho  $K$ . Hai cách thay dấu gọi là khác nhau nếu tồn tại một vị trí mà ở đó dấu ở cách này khác dấu ở cách kia.

**Dữ liệu:** Vào từ file **SEQSIGN.INP** gồm:

+ Dòng đầu tiên gồm 2 số nguyên dương  $N, K$ .

+ Dòng thứ hai gồm  $N$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_N$ . ( $a_i \leq 10^9$ )

**Kết quả:** Ghi ra file **SEQSIGN.OUT** là số cách thay dấu lấy modulo cho  $10^9 + 7$ .

**Ví dụ:**

| SEQSIGN.INP       | SEQSIGN.OUT |
|-------------------|-------------|
| 5 3<br>1 7 14 6 7 | 12          |

**Giới hạn:**

+ Có 40% số điểm:  $N \leq 20, K \leq 10$ .

+ Có 60% số điểm còn lại:  $N \leq 10000, K \leq 1000$ .

----- **Hết** -----

*Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.*