



# Ngôn ngữ lập trình C++

## §09§ BÀI TẬP LẬP TRÌNH NÂNG CAO



### 1. Số có cùng chữ số (1)

Cho số tự nhiên  $n$  và số  $K$ . Đếm xem có bao nhiêu số có  $n$  chữ số mà tổng các chữ số của nó chia hết cho  $K$ .

**Dữ liệu** cho trong file Ndigits1.Inp gồm hai số nguyên dương  $n$  và  $K$ .

**Kết quả** ghi ra file Ndigits1.Out là số các số có  $n$  chữ số mà tổng các số đó chia hết cho  $K$ . Do kết quả có thể rất lớn nên chỉ cần đưa ra số dư khi chia cho  $10^9 + 7$ .

Ví dụ:

Ndigits1.Inp	Ndigits1.Out	Giải thích
2 17	2	Có 2 số: 98, 89

**Giới hạn:**

- Sub 1:  $n \leq 6; K \leq 100$ ;
- Sub 2:  $n \leq 10^4; K \leq 100$ ;



### 2. Số có cùng chữ số (2)

Cho số tự nhiên  $n$  và số  $A$  có  $n$  chữ số. Đếm xem có bao nhiêu số có  $n$  chữ số, không lớn hơn  $A$  và tổng các chữ số của nó chia hết cho  $K$ .

**Dữ liệu** cho trong file Ndigits2.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi hai số nguyên dương  $n$  và  $K$ .
- Dòng thứ 2 ghi số nguyên  $A$  có  $n$  chữ số.

**Kết quả** ghi ra file Ndigits2.Out là số các số có  $n$  chữ số, không lớn hơn  $A$  và tổng các số đó chia hết cho  $K$ . Do kết quả có thể rất lớn nên chỉ cần đưa ra số dư khi chia cho  $10^9 + 7$ .

Ví dụ:

Ndigits2.Inp	Ndigits2.Out	Giải thích
2 17 90	1	Có 1 số: 89

**Giới hạn:**

- Sub 1:  $n \leq 6; K \leq 100$ ;
- Sub 2:  $n \leq 10^4; K \leq 100$ ;

**3☀. Xóa số hạng**

Cho dãy số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_N$ . Bạn có hai thao tác biến đổi dãy:

- Xóa một số hạng bất kì.
- Thêm vào dãy một số hạng có giá trị bất kì.

**Yêu cầu:** Hãy thực hiện ít nhất số lần thao tác trên dãy để nhận được dãy là một hoán vị của  $M$  số  $\{1, 2, 3, \dots, M\}$ .

**Dữ liệu** cho trong file **ErasePermu.Inp** gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 10^5$ ).
- Dòng thứ 2 ghi  $N$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_N$  ( $|a_i| \leq 10^9$ ).

**Kết quả** ghi ra file **ErasePermu.Out** là số lần thực hiện ít nhất để nhận được dãy là một hoán vị của  $M$  số tự nhiên  $\{1, 2, 3, \dots, M\}$ .

*Ví dụ:*

ErasePermu.Inp	ErasePermu.Out	Giải thích
5 1 2 2 4 5	2	Xóa số hạng có giá trị bằng 2 và thêm số hạng có giá trị bằng 3.

**4☀. Triển lãm**

Buổi triển lãm nghệ thuật năm nay có  $N$  tác phẩm tham gia. Các tác phẩm được đánh chỉ số từ  $1, 2, \dots, N$ . Tác phẩm thứ  $i$  có kích thước là  $A_i$  và giá trị mỹ thuật là  $B_i$ . Do không gian phòng trưng bày không được rộng nên ban tổ chức sẽ chọn một số tác phẩm để trưng bày trong buổi đầu tiên. Nếu có tác phẩm nào chưa được trưng bày vào ngày đầu tiên thì sẽ được trưng bày vào các ngày tiếp theo.

Quy định chọn các tác phẩm trong ngày đầu tiên sẽ là:

- Gọi  $A_{max}$ ,  $A_{min}$  tương ứng là kích thước lớn nhất và kích thước nhỏ nhất của các vật được chọn.
- $S$  là tổng giá trị mỹ thuật của các vật được chọn.
- $S - (A_{max} - A_{min})$  đạt giá trị lớn nhất.

**Dữ liệu** cho trong file **Art.Inp** gồm:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 5 \times 10^5$ )
- $N$  dòng sau, dòng thứ  $i$  ghi hai số nguyên  $A_i$  và  $B_i$  ( $1 \leq A_i \leq 10^{15}, 1 \leq B_i \leq 10^9$ ).

**Kết quả** ghi ra file **Art.Out** là giá trị lớn nhất của biểu thức  $S - (A_{max} - A_{min})$  trong đó  $S$  là tổng giá trị mỹ thuật của các tác phẩm được chọn,  $A_{max}$ ,  $A_{min}$  là kích thước lớn nhất và kích thước nhỏ nhất của các tác phẩm được chọn.

*Ví dụ:*



Art.Inp	Art.Out
3 2 3 11 2 4 5	6

**Nhân với -2 - MinusTwo.Cpp**

Cho dãy số nguyên dương  $A_1, A_2, \dots, A_N$  ( $1 \leq A_i \leq 10^9$ ). Ta có thể thực hiện biến đổi giá trị các số hạng của dãy theo quy tắc.

- Chọn một chỉ số  $i$  ( $1 \leq i \leq N$ ).
- Nhân  $A_i$  với  $-2$ , tức là  $A_i \leftarrow -2 \times A_i$ .
- Phép biến đổi này chỉ được thực hiện khi giá trị của  $|A_i| \leq 10^{16}$ .

**Yêu cầu:** Hãy tìm cách biến đổi với số lần ít nhất để nhận được dãy thỏa mãn:  $A_1 \leq A_2 \leq \dots \leq A_N$ .

**Dữ liệu** cho trong file **MinusTwo.Inp** gồm:

- Dòng đầu ghi hai số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 10000$ ).
- Dòng thứ 2 ghi  $N$  số nguyên dương  $A_1, A_2, \dots, A_N$ .

**Kết quả** ghi ra file **MinusTwo.Out** là số lần thực hiện biến đổi ít nhất. Nếu không thể thực hiện biến đổi thì ghi -1.

*Ví dụ:*

MinusTwo.Inp	MinusTwo.Out
4 3 1 4 1	3