



Ngôn ngữ lập trình C++

BÀI TẬP NÂNG CAO



1. Truy vấn tổng lũy thừa – QueryPower.Cpp

Cho hai số nguyên a và b ($0 \leq a \leq b \leq 10^6$). Ta gọi $S(a, b) = a^{2021} + (a+1)^{2021} + \dots + b^{2021}$.

Yêu cầu: Hãy tính $S(a, b) \% (10^9 + 7)$.

Dữ liệu cho trong file QueryPower.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương N là số lần tính tổng ($N \leq 200000$).
- N dòng sau, mỗi dòng ghi 2 số nguyên a và b .

Kết quả ghi ra file QueryPower.Out gồm N dòng. Mỗi dòng ghi giá trị $S(a, b) \% (10^9 + 7)$ tương ứng.

Ví dụ:

QueryPower.Inp	QueryPower.Out
2	1
0 1	1
1 1	

Giới hạn:

- Có 50% số test ứng với $N \leq 1000$; $0 \leq a \leq b \leq 10000$.



2. Tích hai số - TwoProduct.Cpp

Cho số nguyên dương K , tìm số cặp số nguyên dương (X, Y) sao cho $X \times Y \leq K$. Hai cặp (X_1, Y_1) và cặp (X_2, Y_2) được gọi là khác nhau nếu $X_1 \neq X_2$ hoặc $Y_1 \neq Y_2$.

Dữ liệu cho trong file TwoProduct.Inp gồm số nguyên dương K .

Kết quả ghi ra file TwoProduct.Out là số nguyên dương (X, Y) sao cho $X \times Y \leq K$.

Ví dụ:

TwoProduct.Inp	TwoProduct.Out	Giải thích
2	3	Ta có 3 cặp: (1, 1), (1, 2), (2, 1).

Giới hạn:

- Có 25% số test ứng với $K \leq 1000$;
- Có 25% số test khác ứng với $K \leq 10^6$;
- Có 50% số test khác ứng với $K \leq 10^{12}$;

**3. Tổng các số đối xứng – SNPalin.Cpp**

Một số tự nhiên được gọi là số đối xứng nếu đọc số đó từ trái sang phải cũng giống đọc số đó từ phải sang trái. Ví dụ: Các số đối xứng 121, 111, 1221, 2; các số không phải là số đối xứng 123, 32.

Cho N số tự nhiên A_1, A_2, \dots, A_N . Hãy tính tổng các số đối xứng trong dãy.

Dữ liệu cho trong file SNPalin.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương N ($N \leq 2 \times 10^5$).
- Dòng thứ hai ghi N số tự nhiên A_1, A_2, \dots, A_N ($A_i \leq 10^9$).

Kết quả ghi ra file SNPalin.Out là tổng các số đối xứng trong dãy. Dữ liệu đảm bảo có ít nhất một số đối xứng trong dãy.

Ví dụ:

SNPalin.Inp	SNPalin.Out
3	122
1 123 121	

**4. Số đối xứng nhỏ hơn N – SMALLPALIN.CPP**

Cho số tự nhiên N , ta gọi $SmallPalin(N)$ là số tự nhiên đối xứng lớn nhất và nhỏ hơn hoặc bằng N . Ví dụ: $SmallPalin(8) = 8$; $SmallPalin(128) = 121$.

Yêu cầu: Cho Q số tự nhiên A_1, A_2, \dots, A_Q ($A_i \leq 10^{18}$). Hãy tìm $SmallPalin(A_1)$, $SmallPalin(A_2)$, ..., $SmallPalin(A_Q)$.

Dữ liệu cho trong file SmallPalin.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương Q ($1 \leq Q \leq 10^5$).
- Dòng thứ 2 ghi Q số tự nhiên A_1, A_2, \dots, A_Q .

Kết quả ghi ra file SmallPalin.Out gồm Q số tìm $SmallPalin(A_1)$, $SmallPalin(A_2)$, ..., $SmallPalin(A_Q)$. Mỗi số ghi trên một dòng.

Ví dụ:

SmallPalin.Inp	SmallPalin.Out
2	8
8 128	121

**5. Số đối xứng lớn hơn N – LARGE PALIN.CPP**

Cho số tự nhiên N , ta gọi $LargePalin(N)$ là số tự nhiên đối xứng nhỏ nhất và lớn hơn hoặc bằng N . Ví dụ: $LargePalin(8) = 8$; $LargePalin(128) = 131$.

Yêu cầu: Cho Q số tự nhiên A_1, A_2, \dots, A_Q ($A_i \leq 10^{18}$). Hãy tìm $LargePalin(A_1)$, $LargePalin(A_2)$, ..., $LargePalin(A_Q)$.

Dữ liệu cho trong file LargePalin.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương Q ($1 \leq Q \leq 10^5$).
- Dòng thứ 2 ghi Q số tự nhiên A_1, A_2, \dots, A_Q .



Kết quả ghi ra file LargePalin.Out gồm Q số tìm $LargePalin(A_1)$, $LargePalin(A_2)$, ..., $LargePalin(A_Q)$. Mỗi số ghi trên một dòng.

Ví dụ:

LargePalin.Inp	LargePalin.Out
2	8
8 128	131



6. Tích nhiều số - MultiProduct.Cpp

Cho số nguyên dương K , tìm số bộ N số nguyên dương $(X_1, X_2, X_3, \dots, X_N)$ sao cho $X_1 \times X_2 \times X_3 \times \dots \times X_N \leq K$. Hai bộ $(X_1, X_2, X_3, \dots, X_N)$ và $(Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_N)$ được gọi là khác nhau nếu có một chỉ số i sao cho: $X_i \neq Y_i$ với $1 \leq i \leq N$.

Dữ liệu cho trong file MultiProduct.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương K ;
- Dòng thứ 2 ghi số nguyên dương N ($3 \leq N \leq 5$).

Kết quả ghi ra file MultiProduct.Out là bộ $(X_1, X_2, X_3, \dots, X_N)$ sao cho $X_1 \times X_2 \times X_3 \times \dots \times X_N \leq K$.

Ví dụ:

MultiProduct.Inp	MultiProduct.Out	Giải thích
2 3	4	Ta có 4 cặp: (1, 1, 1), (1, 1, 2), (1, 2, 1), (2, 1, 1).

Giới hạn:

- Có 50% số test ứng với $K \leq 10$;
- Có 50% số test khác ứng với $K \leq 10^6$ và $N \leq 5$.