



Ngôn ngữ lập trình C++

BÀI TẬP LẬP TRÌNH NÂNG CAO



1. Lũy thừa cao nhất

Cho hai số nguyên dương N và $x > 1$. Hãy tìm số nguyên k lớn nhất sao cho N chia hết cho x^k , khi đó N có thể phân tích $N = x^k \cdot y$ với k lớn nhất có thể.

Dữ liệu cho trong file MaxPow.Inp gồm hai số nguyên dương N và x ($N, x \leq 10^{18}$).

Kết quả ghi ra file MaxPow.Out là giá trị k tìm được.

Ví dụ:

MaxPow.Inp	MaxPow.Out
20 5	1
20 7	0



2. Số chính phương (1)

Cho số tự nhiên N ($1 \leq N \leq 10^{18}$). Hãy tìm số chính phương lớn nhất nhưng nhỏ hơn hoặc bằng N . Tức là tìm số $M = x^2 \leq N$ và M có giá trị lớn nhất có thể.

Dữ liệu cho trong file CP1.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương Q ($1 \leq Q \leq 10^5$) là số các số N .
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một số nguyên dương N .

Kết quả ghi trong file CP1.Out gồm Q dòng, mỗi dòng ghi số nguyên dương M tìm được ứng với N trong file dữ liệu.

Ví dụ:

CP1.Inp	CP1.Inp
2	9
10	16
16	



3. Số chính phương (2)

Cho số tự nhiên N ($1 \leq N \leq 10^{18}$). Hãy tìm số chính phương nhỏ nhất nhưng lớn hơn hoặc bằng N . Tức là tìm số $M = x^2 \geq N$ và M có giá trị nhỏ nhất có thể.

Dữ liệu cho trong file CP2.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương Q ($1 \leq Q \leq 10^5$) là số các số N .
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một số nguyên dương N .

Kết quả ghi trong file CP2.Out gồm Q dòng, mỗi dòng ghi số nguyên dương M tìm được ứng với N trong file dữ liệu.

Ví dụ:

CP2.Inp	CP2.Inp
2	16
10	16
16	

**4☀. Số các số chính phương**

Cho hai số nguyên dương a và b ($1 \leq a \leq b \leq 10^{18}$). Tính xem có bao nhiêu số chính phương thuộc $[a, b]$, tức là có bao nhiêu số nguyên dương x thỏa mãn $a \leq x^2 \leq b$.

Dữ liệu cho trong file **SCP.Inp** gồm hai số nguyên dương a và b .

Kết quả ghi ra file **SCP.Out** là số các số chính phương thuộc $[a, b]$.

Ví dụ:

SCP.Inp	SCP.Inp
1 5	2

Giới hạn:

- Có 50% số test ứng với $1 \leq a \leq b \leq 10^{10}$.
- 50% số test còn lại không giới hạn gì thêm.

**5☀. Căn bậc 2 – (Đề thi với chuyên Tin Phan Bội Châu – Nghệ An 2021)**

Cho số nguyên dương a . Tìm số nguyên dương x lớn nhất sao cho a chia hết cho x^2 , lúc đó, ta gọi $y = \frac{a}{x^2}$.

Yêu cầu: Đưa ra x và y .

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản RGC.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^3$).
- N dòng tiếp theo mỗi dòng chứa một số nguyên dương a ($1 \leq a \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản RGC.OUT gồm N dòng, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương x và y tìm được ứng với giá trị a trong file dữ liệu. Các số trên một dòng cách nhau một dấu cách trống.

Ví dụ:

RGC.INP	RGC.OUT		RGC.INP	RGC.OUT
2	3 2		2	1 7
18	2 1		7	2 2
4			8	

Giới hạn:

- 60% số test với $1 \leq N \leq 10^2$ và $1 \leq a \leq 10^4$;
- 30% số test với $10^2 < N \leq 10^3$ và $10^4 < a \leq 10^6$;
- 10% số test với $10^2 < N \leq 10^3$ và $10^6 < a \leq 10^9$.

**6. Số có các chữ số bằng nhau – SameDigits.Cpp**

Cho số nguyên dương X . Hãy tìm số nguyên dương Y sao cho:

- $X \leq Y$;
- Y có các chữ số đều bằng nhau;
- Y nhỏ nhất có thể.

Dữ liệu cho trong file SameDigits.Inp gồm:

- Dòng đầu là số nguyên dương $N (1 \leq N \leq 10)$ là số các số X .
- N dòng sau, mỗi dòng ghi số nguyên dương X .

Kết quả ghi ra file SameDigits.Out gồm N dòng, mỗi dòng ghi số nguyên dương Y tìm được ứng với số X trong dữ liệu vào.

Ví dụ:

SameDigits.Inp	SameDigits.Out
4	7
7	22
12	222
123	333
325	

Giới hạn:

- Có 50% số test ứng với $X \leq 10^6$;
- Có 50% số test ứng với $X \leq 10^{18}$.

**7. Số có các chữ số bằng nhau (Min) – SameDigitsMin.Cpp**

Cho số nguyên dương X . Hãy tìm số nguyên dương Y sao cho:

- $Y \leq X$;
- Y có các chữ số đều bằng nhau;
- Y lớn nhất có thể.

Dữ liệu cho trong file SameDigitsMin.Inp gồm:

- Dòng đầu là số nguyên dương $N (1 \leq N \leq 10)$ là số các số X .
- N dòng sau, mỗi dòng ghi số nguyên dương X .

Kết quả ghi ra file SameDigitsMin.Out gồm N dòng, mỗi dòng ghi số nguyên dương Y tìm được ứng với số X trong dữ liệu vào.

Ví dụ:

SameDigitsMin.Inp	SameDigitsMin.Out
4	7
7	11
12	111
123	
325	222



Giới hạn:

- Có 50% số test ứng với $X \leq 10^6$;
- Có 50% số test ứng với $X \leq 10^{18}$.



8. SỐ T – NGUYÊN TỐ (Đề thi vào Chuyên Tin Phan Bội Châu – Nghệ An).

Bạn Nguyên rất yêu thích môn Toán. Trong lúc giải bài toán về số học, bạn ấy phát hiện ra trong các số mà mình tìm được có nhiều số đặc biệt với đặc điểm là chỉ có 3 ước số nguyên dương khác nhau. Bạn Nguyên đặt tên cho các số này là số T- Nguyên tố.

Yêu cầu: Hãy lập trình giúp bạn Nguyên đếm xem có bao nhiêu số T- Nguyên tố có giá trị không vượt quá số nguyên dương N cho trước.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản PRIME.INP một dòng duy nhất chứa số nguyên dương N ($2 \leq N \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản PRIME.OUT là số lượng số T- Nguyên tố tìm được.

Ví dụ:

PRIME.INP	PRIME.OUT
6	1

Giải thích:

2 có 2 ước là: 1 và 2

3 có 2 ước là : 1, 3

4 có 3 ước là: 1, 2, 4

5 có 2 ước là: 1, 5

6 có 4 ước là : 1, 2, 3, 6

Vậy từ 2 đến 6 chỉ có 1 số T- Nguyên tố là số 4

Giới hạn:

- 80% số test với $2 \leq N < 10^6$
- 20% số test với $10^6 \leq N \leq 10^9$