

DAY 01 – KIỂM TRA TỔNG QUÁT
TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm	Time
1	Số chính phương	CP.CPP	CP.INP	CP.OUT	20	1s
2	Tổng chữ số	TCS.CPP	TCS.INP	TCS.OUT	20	1s
3	Trung vị	TV.CPP	TV.INP	TV.OUT	20	1s
4	Nguyên tố	NT.CPP	NT.INP	NT.OUT	15	1s
5	Chuỗi DNA	DNA.CPP	DNA.INP	DNA.OUT	15	1s
6	Dãy số	SEQ.CPP	SEQ.INP	SEQ.OUT	10	1s

Câu 1: Số chính phương

Mr Bon rất thích thú với các loại số. Cậu ấy đang nghiên cứu số chính phương. Chúng ta đều biết số chính phương là số bằng bình phương một số tự nhiên khác. Vấn đề của Mr Bon đặt ra khá đơn giản: anh ấy nhập liên tục các số nguyên dương và yêu cầu khi nhập đúng số chính phương thì chương trình dừng lại và in ra số chính phương đó.

Yêu cầu: In ra số chính phương đầu tiên trong dãy $n(n \leq 10^6)$ số nguyên dương cho trước

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CP.INP gồm 1 dòng ghi $n(n \leq 10^6)$ số nguyên dương kiểu long long.

Kết quả: Ghi ra file văn bản CP.OUT là số chính phương đầu tiên trong dãy, nếu không tồn tại thì ghi ra -1

Ví dụ:

CP.INP	CP.OUT
2 5 6 9 8	9

Câu 2: Tổng chữ số

Bé Nghệ là một học sinh lớp 2. Hôm nay cô giáo dạy về phép cộng. Rất nhanh chóng, các bạn trong lớp Nghệ thực hiện tất cả các bài tập cô giáo ra. Cô giáo muốn các bạn luyện tập nhiều hơn, cô đưa ra một số nguyên dương và yêu cầu các bạn nhỏ tính tổng các chữ số trong số nguyên dương đó. Đây quả là một bài toán khá khó với Nghệ vì số lượng chữ số trong số nguyên dương mà cô giáo đưa ra là khá lớn. Bạn hãy giúp bé Nghệ nhé.

Yêu cầu: Tính tổng các chữ số trong số nguyên dương n cho trước.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản TCS.INP gồm 1 dòng ghi số nguyên dương n .

Kết quả: Ghi ra file văn bản TCS.OUT là tổng các chữ số của n .

Ví dụ:

TCS.INP	TCS.OUT
1105	7

Ràng buộc:

- 80% test có $1 \leq n \leq 10^9$
- 20% test có $1 \leq n \leq 10^{99}$

Câu 3 Trung vị

Cho một dãy số gồm n số nguyên. Phần tử trung vị là phần tử mà sau khi dãy số được sắp xếp tăng dần, thì nó nằm chính giữa của dãy số với n lẻ. Bạn hãy giúp An tìm giá trị của phần tử trung vị trong dãy số.

Yêu cầu: Tìm giá trị của phần tử trung vị.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản TV.INP gồm 2 dòng:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương n là một số lẻ;
- Dòng thứ 2 ghi n số nguyên $a_i, 1 \leq i \leq n$.

Kết quả: Ghi ra file văn bản TV.OUT gồm một dòng duy nhất ghi phần tử trung vị của dãy.

Ví dụ:

TV.INP	TV.OUT
5 1 5 7 2 9	5

Ràng buộc:

- 80% test có $1 \leq n \leq 10^3, |a_i| \leq 10^9$
- 20% test có $1 \leq n \leq 10^5, |a_i| \leq 10^9$

Câu 4 Nguyên tố

Nghệ và An cùng thảo luận với nhau về sắp xếp các số nguyên tố trong đoạn $[l; r]$ theo thứ tự tăng dần, thu được tập hợp $S = \{p_1, p_2, \dots, p_k\}$. Nghệ đố An tính giá trị f theo công thức sau:

$$f = 1 * p_1 + 2 * p_2 + \dots + k * p_k$$

Do kết quả có thể rất lớn nên Nghệ muốn An trả lời kết quả là phần dư của phép chia f cho $10^9 + 7$.

Yêu cầu: Tính giá trị của f trong đoạn $[l; r]$.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản NT.INP đúng một dòng ghi 2 số nguyên dương l, r với $l < r$.

Kết quả: Ghi ra file văn bản NT.OUT là giá trị của f .

Ví dụ:

NT.INP	NT.OUT
1 5	23

NT.INP	NT.OUT
3 7	34

Ràng buộc:

- 50% test có: $0 < l < r \leq 10^3$
- 30% test có: $0 < l < r \leq 10^5$
- 20% test có: $0 < l < r \leq 10^7$

Câu 5 Chuỗi DNA

Các nhà sinh học phát hiện ra một loại chuỗi DNA lạ. Nó được mô tả như một chuỗi gồm n ký tự xây dựng từ tập $\{A, B\}$. Một chuỗi DNA không thể đột biến được nữa nếu chuỗi đó chỉ gồm toàn ký tự A. Ví dụ chuỗi **AAA** là một chuỗi không thể đột biến nữa. Các nhà sinh học phát hiện ra điều kỳ lạ này và đã tiến hành nghiên cứu chi tiết hơn. Họ phát hiện ra chỉ có hai loại đột biến cho loại DNA này. Loại đột biến thứ nhất là hoán đổi một ký tự bất kỳ của chuỗi theo quy tắc $A \rightarrow B$ hoặc $B \rightarrow A$. Loại đột biến thứ hai thay đổi tiền tố của chuỗi. Cụ thể là thay đổi tất cả các ký tự từ vị trí 1 đến vị trí k ($1 \leq k \leq n$) với quy tắc $A \rightarrow B$ hoặc $B \rightarrow A$.

Yêu cầu: Hãy tính số phép đột biến ít nhất để biến đổi một chuỗi DNA ban đầu sang chuỗi DNA kết thúc chỉ chứa toàn ký tự **A**. Đây là loại chuỗi DNA không thể đột biến được nữa.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DNA.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n với $1 \leq n \leq 10^6$;
- Dòng thứ hai chứa xâu ký tự s chỉ trạng thái đầu tiên của chuỗi DNA.

Kết quả: Đưa ra file văn bản DNA.OUT gồm 1 dòng duy nhất ghi số lần biến đổi ít nhất để đưa chuỗi DNA từ trạng thái s về trạng thái không đột biến được nữa.

Ví dụ:

DNA.INP	DNA.OUT
4 ABBA	2

DNA.INP	DNA.OUT
12 AAABBBAAABBB	4

Ràng buộc:

- 75% test có: $n \leq 10^3$
- 25% test có: $n \leq 10^6$

Câu 6: **Dãy số**

Cho một dãy số gồm vô hạn các số nguyên đôi một khác nhau. Các phần tử của dãy số này có tính chất rất đặc biệt:

- Tất cả các phần tử của dãy số đều là bội của 3.
- Nếu cộng thêm 1 thì các phần tử này sẽ trở thành số chính phương.

Yêu cầu: Hãy tìm phần tử thứ s của dãy số sau khi đã được sắp xếp tăng dần.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SEQ.INP:

- Một dòng duy nhất đưa ra số nguyên s, k .

Kết quả: Đưa ra file văn bản SEQ.OUT gồm 1 dòng duy nhất là số nguyên duy nhất là kết quả cho bài toán chia dư cho k .

Ví dụ:

SEQ.INP	SEQ.OUT
5 100	48

Ràng buộc:

- $S \leq 10^{18}$.
- $K \leq 10^9$.