

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: TIN HỌC

Ngày thi: 27/02/2024

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

Đề thi gồm 4 câu trong 02 trang

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Họ và tên, chữ ký: Cán bộ coi thi thứ nhất: Cán bộ coi thi thứ hai:

Yêu cầu chung:

1. Chương trình được viết trên ngôn ngữ lập trình PASCAL hoặc C++

2. Các file chương trình và file dữ liệu được đặt tên chính xác như sau:

Tên bài	Tên chương trình	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Điểm	Thời gian
Câu 1	TPR.*	TPR.inp	TPR.out	6,0	1s/Test
Câu 2	MRG.*	MRG.inp	MRG.out	6,0	1s/Test
Câu 3	SEQ.*	SEQ.inp	SEQ.out	4,0	1s/Test
Câu 4	SCP.*	SCP.inp	SCP.out	4,0	1s/Test

(Trong đó * là PAS nếu sử dụng Pascal hoặc CPP nếu sử dụng C++)

Câu 1. Số T-PRIME (6,0 điểm)

Số T-Prime là số có đúng ba ước số nguyên dương khác nhau.

Yêu cầu: Hãy lập trình đếm xem có bao nhiêu số T-Prime không vượt quá N .

Dữ liệu vào: Trong tệp văn bản **TPR.INP** gồm một dòng ghi số nguyên dương N .

Dữ liệu ra: Tệp văn bản **TPR.OUT** ghi một số nguyên duy nhất là số lượng số T-Prime không vượt quá N ($4 \leq N \leq 10^9$).

Ví dụ:

TPR.INP	TPR.OUT	Giải thích
9	2	Có hai số T-Prime nhỏ hơn hoặc bằng 9 là 4 và 9

Ràng buộc: - 30% số test với $4 \leq N \leq 10^3$.

- 40% số test với $10^3 < N \leq 10^6$.

- 30% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Câu 2. GHÉP SỐ (6,0 điểm)

Cho n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$. Từ các số này người ta tạo ra các số nguyên mới bằng cách viết tất cả các số trên liền với nhau theo một thứ tự bất kỳ.

Ví dụ, với dãy số 20; 15; 30 ta có thể ghép lại các số này để tạo ra các số mới như sau: 201530; 203015; 302015; 301520; 152030; 153020, trong trường hợp này số nhỏ nhất tạo thành là 152030.

Yêu cầu: Hãy tìm số nhỏ nhất có thể ghép được theo quy tắc trên.

Dữ liệu vào: Trong tệp văn bản **MRG.INP** gồm 2 dòng:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai ghi n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($0 < a_i \leq 10^3, 1 \leq i \leq n$), mỗi số cách nhau bởi một khoảng trắng.

Dữ liệu ra: Tệp văn bản **MRG.OUT** ghi kết quả theo yêu cầu của bài toán.

Ví dụ:

MRG.INP	MRG.OUT
3 20 15 30	152030

- Ràng buộc:**
- 30% số test với $1 \leq N \leq 10^2$ và các số của dãy có độ dài bằng nhau.
 - 40% số test với $10^2 < N \leq 10^5$ và các số của dãy có độ dài bằng nhau.
 - 30% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Câu 3. ĐOẠN CON HOÀN HẢO NHẤT (4,0 điểm)

Cho một dãy A gồm N số nguyên $A_1, A_2, \dots, A_N$. Một đoạn con $[L; R]$ là một dãy các phần tử liên tiếp $A_L, A_{L+1}, \dots, A_R$ ($1 \leq L \leq R \leq N$). Đoạn $[L; R]$ được gọi là một đoạn con hoàn hảo nhất nếu phần tử đầu bằng phần tử cuối ($A_L = A_R$) và tổng các phần tử của đoạn này là lớn nhất.

Yêu cầu: Hãy lập trình đưa ra tổng của đoạn con hoàn hảo nhất.

Dữ liệu vào: Trong tệp văn bản **SEQ.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương N là số lượng phần tử của dãy A .
- Dòng thứ hai ghi N số nguyên $A_1, A_2, \dots, A_N$ ($|A_i| \leq 10^3, 1 \leq i \leq N \leq 5 \times 10^5$), mỗi số cách nhau bởi một khoảng trắng.

Dữ liệu ra: Tệp văn bản **SEQ.OUT** ghi kết quả theo yêu cầu của bài toán.

Ví dụ:

SEQ.INP	SEQ.OUT	Giải thích
8 5 3 10 3 2 -1 2 9	16	Đoạn con hoàn hảo nhất là đoạn $[2; 4]$, gồm ba phần tử 3; 10; 3 có tổng bằng 16.
6 5 20 6 1 2 6	20	Đoạn con hoàn hảo nhất là đoạn $[2; 2]$, gồm một phần tử 20 có tổng bằng 20.

- Ràng buộc:**
- 30% số test với $1 \leq N \leq 10^2$.
 - 40% số test với $10^2 < N \leq 5 \times 10^5; 0 < A_i \leq 10^3$ ($1 \leq i \leq N$).
 - 30% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Câu 4. SIÊU CHÍNH PHƯƠNG (4,0 điểm)

Cho một dãy số A gồm N số nguyên dương $A_1, A_2, \dots, A_N$. Một số nguyên dương K được gọi là số siêu chính phương của dãy A nếu thỏa mãn đồng thời hai điều kiện:

- Số K là một số chính phương.
- Số K chia hết cho tất cả các phần tử $A_1, A_2, \dots, A_N$.

Yêu cầu: Hãy lập trình tìm số siêu chính phương K nhỏ nhất của dãy A . Do số K có thể rất lớn nên bạn chỉ cần đưa ra kết quả là số dư của phép chia K cho 1000000007.

Dữ liệu vào: Trong tệp văn bản **SCP.INP** gồm hai dòng:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương N ($N \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai ghi N số nguyên dương $A_1, A_2, \dots, A_N$ ($0 < A_i \leq 10^6, 1 \leq i \leq N$).

Dữ liệu ra: Tệp văn bản **SCP.OUT** ghi kết quả theo yêu cầu của bài toán.

Ví dụ:

SCP.INP	SCP.OUT
5 3 2 4 3 1	36

Ràng buộc:

- 30% test với $1 < N \leq 20; 1 \leq A_i \leq 20$.
- 40% test với $1 \leq N \leq 10^5; A_i$ là số nguyên tố nhỏ hơn 10^6 ($1 \leq i \leq N$).
- 30% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

----- HẾT -----