

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm 03 trang)

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

Họ và tên thí sinh: Nguyễn Văn Đạt Số báo danh: 1305007

TỔNG QUAN ĐỀ THI

TT	Tên bài	Tên chương trình	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Điểm
1	HÌNH CHỮ NHẬT	HCNMAX.*	HCNMAX.INP	HCNMAX.OUT	4,0
2	SỐ ĐẶC BIỆT	SODB.*	SODB.INP	SODB.OUT	4,0
3	ĐẾM SỐ NGUYÊN TỐ	DEMNT.*	DEMNT.INP	DEMNT.OUT	4,0
4	CHIA DẪY	CHIADAY.*	CHIADAY.INP	CHIADAY.OUT	4,0
5	SỐ GỖN CHÍNH PHƯƠNG	GCP.*	GCP.INP	GCP.OUT	4,0

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

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Câu 1 (4,0 điểm) HÌNH CHỮ NHẬT

Cho bốn số nguyên dương a, b, c, d . Biết rằng a, b là độ dài 2 cạnh của hình chữ nhật thứ nhất; c, d là độ dài 2 cạnh của hình chữ nhật thứ hai.

Yêu cầu: Hãy tính diện tích của hai hình chữ nhật và đưa ra diện tích lớn nhất.

Dữ liệu vào: trong tệp HCNMAX.INP theo thứ tự gồm bốn số nguyên dương a, b, c, d ($a, b, c, d \leq 10^9$).

Kết quả: đưa ra tệp HCNMAX.OUT là diện tích lớn nhất tìm được.

Ví dụ:

HCNMAX.INP	HCNMAX.OUT
2 4 3 6	18

Câu 2 (4,0 điểm) SỐ ĐẶC BIỆT

Số đặc biệt là số chia hết cho tích các chữ số của nó. Ví dụ, số 5 là số đặc biệt vì 5 chia hết cho 5; số 12 là số đặc biệt vì 12 chia hết cho 2 ($1 \times 2 = 2$); số 102 không phải là số đặc biệt vì tích các chữ số của nó bằng 0 ($1 \times 0 \times 2 = 0$).

Yêu cầu: Cho dãy số A gồm n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n và 2 số nguyên dương l, r . Hãy liệt kê các số đặc biệt theo đúng thứ tự xuất hiện trong đoạn a_l, a_{l+1}, \dots, a_r .

Dữ liệu vào: trong tệp SODB.INP

- Dòng đầu theo thứ tự gồm ba số nguyên dương n, l, r ($1 \leq n \leq 10^5; 1 \leq l \leq r \leq n$);
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($a_i \leq 10^9; 1 \leq i \leq n$).

Kết quả: trong tệp SODB.OUT gồm duy nhất một dòng ghi các số đặc biệt tìm được, các số cách nhau một dấu cách. Nếu không tìm được số đặc biệt nào thì in ra -1.

Ví dụ:

SODB.INP	SODB.OUT
8 2 5	12 15 5
2 12 15 20 5 28 36 39	

Câu 3 (4,0 điểm) ĐẾM SỐ NGUYÊN TỐ

Trong một cuộc thi lập trình Robot, đội của An nhận được xâu tín hiệu S có độ dài không quá 3×10^6 kí tự, chỉ gồm các chữ cái thường và chữ số gửi về thông qua đường truyền internet. An cần tách các số từ đoạn tín hiệu này và đếm số lượng số nguyên tố trong các số đã được tách. Biết rằng, mỗi số trong xâu S là một dãy các kí tự chữ số liên tiếp mà có các kí tự liền kề trước hoặc sau (nếu có) là kí tự chữ cái. Các số trong xâu S không vượt quá 10^6 .

Yêu cầu: Hãy viết chương trình đếm số lượng số nguyên tố được tách ra từ xâu S .

Dữ liệu vào: trong tệp văn bản **DEMNT.INP** gồm một xâu S chỉ chứa các kí tự chữ cái thường và chữ số.

Kết quả: trong tệp văn bản **DEMNT.OUT** ghi ra số lượng số nguyên tố trong các số được tách ra.

Ví dụ:

DEMNT.INP	DEMNT.OUT	Giải thích
nb05hsg21bc3956tin19	2	Các số được tách từ xâu S gồm 4 số $\{5; 21; 3956; 19\}$ có 2 số nguyên tố là 5 và 19.
nb1hsg09tin68thcs135	0	Trong xâu S không có số nguyên tố nào.

Ràng buộc:

- + **Subtask 1:** 25% số test tất cả các số trong xâu S đều có một chữ số;
- + **Subtask 2:** 50% số test có độ dài của xâu S không vượt quá 1000 kí tự;
- + **Subtask 3:** 25% số test không có ràng buộc gì thêm.

Câu 4 (4,0 điểm) CHIA DÃY

Cho dãy số A gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n , có thể chia dãy số này thành các đoạn liên tiếp sao cho tổng các số trong mỗi đoạn là lũy thừa cơ số 2.

Ví dụ: dãy gồm 6 số $A = \{5, 3, 1, 1, 1, 3\}$ có 2 cách chia thoả mãn:

- Cách 1: Chia 3 đoạn $\{5,3\}; \{1,1\}; \{1,3\}$ có tổng lần lượt là $8 = 2^3; 2 = 2^1, 4 = 2^2$.
- Cách 2: Chia 4 đoạn $\{5,3\}; \{1\}; \{1\}; \{1,3\}$ có tổng lần lượt là $8 = 2^3; 1 = 2^0; 1 = 2^0, 4 = 2^2$.

Yêu cầu: Em hãy viết chương trình tìm cách chia dãy A trên thành các đoạn con liên tiếp sao cho số lượng đoạn con là ít nhất và tổng các số trong mỗi đoạn là lũy thừa cơ số 2?

Dữ liệu vào: trong tệp văn bản **CHIADAY.INP** gồm:

- Dòng 1 là số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$);
- Dòng 2 gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 2 \times 10^4; 1 \leq i \leq n$);

Kết quả: đưa ra tệp văn bản **CHIADAY.OUT** một số nguyên là số đoạn ít nhất chia được. Nếu không chia được thì in ra -1.

Ví dụ:

CHIADAY.INP	CHIADAY.OUT
6 5 3 1 1 1 3	3

Ràng buộc:

- + **Subtask 1:** 25% số test có tổng tất cả các số trong dãy A là một lũy thừa cơ số 2;
- + **Subtask 2:** 25% số test có $n \leq 3$;
- + **Subtask 3:** 25% số test có $n \leq 5000$;
- + **Subtask 4:** 25% số test không có ràng buộc gì thêm.

Câu 5 (4,0 điểm) SỐ GẦN CHÍNH PHƯƠNG

Một số tự nhiên được gọi là "Số gần chính phương" nếu số đó thỏa mãn đồng thời ba điều kiện sau:

- Có từ 3 chữ số trở lên.
- Chữ số ở hàng cao nhất (hàng đầu tiên bên trái) là một số chính phương.
- Tổng của hai chữ số cuối cùng (hàng chục và hàng đơn vị) là một số chính phương.

Yêu cầu: Cho số nguyên dương M , hãy đếm xem có bao nhiêu số "Số gần chính phương" trong đoạn từ 1 đến M .

Dữ liệu vào: trong tệp **GCP.INP** gồm một số nguyên dương M .

Kết quả: đưa ra tệp **GCP.OUT** gồm một số nguyên duy nhất là số lượng số "Số gần chính phương" tìm được.

Ví dụ:

GCP.INP	GCP.OUT
105	3

Giải thích: Có 3 số từ 1 đến 105 là số gần chính phương gồm: 100; 101; 104.

Ràng buộc:

- + **Subtask 1:** 50% số test có $100 \leq M \leq 999$;
- + **Subtask 2:** 25% số test M có $1000 \leq M \leq 10^6$;
- + **Subtask 3:** 25% số test M có dạng 10^K với $6 < K < 18$.

-----Hết-----

Họ, tên và chữ ký của Giám thị 1: *Trần Nhung*

Họ, tên và chữ ký của Giám thị 2: *Lâm Minh*