

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
BẮC GIANG**

ĐỀ THI CHÍNH THỨC
(Đề thi có 02 trang)

**ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VĂN HOÁ CẤP TỈNH
NĂM HỌC 2021 - 2022**

MÔN THI: TIN HỌC - LỚP 11

Ngày thi: 26/02/2022

Thời gian làm bài 150 phút, không kể thời gian giao đề

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

Thí sinh lập trình trên máy tính				
Tên bài	Tên tệp chương trình	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp kết quả	Giới hạn thời gian
Bài 1. Số gần hoàn hảo	GHH.*	GHH.INP	GHH.OUT	1 giây/test
Bài 2. Độ cao	DOCAO.*	DOCAO.INP	DOCAO.OUT	1 giây/test
Bài 3. Trò chơi	TROCHOI.*	TROCHOI.INP	TROCHOI.OUT	1 giây/test
Bài 4. Phần thưởng	BONUS.*	BONUS.INP	BONUS.OUT	1 giây/test

Chú ý: Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng (Pascal, Free Pascal hoặc C++)

Bài 1. (5,0 điểm) Số gần hoàn hảo

Một số nguyên dương X được gọi là số "gần hoàn hảo" nếu thỏa mãn điều kiện: $2 \cdot X \leq T$, với T là tổng các ước số dương của X .

Ví dụ số 12 là một số "gần hoàn hảo" vì điều kiện $2 \cdot 12 \leq 1+2+3+4+6+12$ đúng.

Yêu cầu: Cho dãy số A có N phần tử nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N , hãy kiểm tra xem các phần tử của dãy số A có phải là các số "gần hoàn hảo" hay không?

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản GHH.INP có cấu trúc:

- Dòng 1: Ghi số nguyên dương N ($N \leq 10^6$);

- Dòng 2: Ghi N số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N ($A_i \leq 10^6$ với $1 \leq i \leq N$). Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản GHH.OUT gồm N dòng, dòng thứ i ghi số 1 nếu A_i là số "gần hoàn hảo", ngược lại ghi số 0, với $i=1, 2, \dots, N$.

Ví dụ:

GHH.INP	GHH.OUT
3	1
6 16 12	0
	1

Giới hạn:

- Có 15/25 test, tương ứng 3 điểm với $N \leq 10^3$;

- Có 10/25 test, tương ứng 2 điểm với $10^3 < N \leq 10^6$.

Bài 2. (7,0 điểm) Độ cao

An là người rất thích các số nguyên tố. Lần này, thầy giáo giao cho An một bài toán tưởng chừng như rất dễ nhưng lại đem đến cho An một thử thách mới. An đang khó khăn trong việc giải quyết bài toán này.

Bài toán: "Với cặp số tự nhiên n và h cho trước, hãy liệt kê các số nguyên tố có giá trị không vượt quá n và có độ cao đúng bằng h . Đếm số lượng số nguyên tố thỏa mãn. Biết rằng độ cao của một số tự nhiên là tổng các chữ số của số đó".

Yêu cầu: Bạn hãy giúp An giải bài toán này nhé.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản DOCAO.INP có cấu trúc:

- Dòng 1: Ghi một số tự nhiên n ($10 \leq n \leq 10^6$);

- Dòng 2: Ghi một số tự nhiên h ($1 \leq h \leq 54$).

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản DOCAO.OUT gồm nhiều dòng, mỗi dòng là một số nguyên tố thỏa mãn yêu cầu của bài toán. Dòng cuối cùng ghi số lượng số nguyên tố vừa liệt kê.

Ví dụ:

Giới hạn:

- Có 20/35 test, tương ứng 4 điểm với $n \leq 10^3$;
- Có 10/35 test, tương ứng 2 điểm với $10^3 < n \leq 10^5$;
- Có 5/35 test, tương ứng 1 điểm với $10^5 < n \leq 10^6$.

DOCAO.INP	DOCAO.OUT
100	79
16	97
	2

Bài 3: (5,0 điểm) Trò chơi

Hai bạn học sinh Bình và An trong lúc nhàn rỗi nghĩ ra trò chơi sau đây. Mỗi bạn chọn trước một dãy số gồm n số nguyên. Giả sử dãy số mà bạn Bình chọn là A_1, A_2, \dots, A_n còn dãy số mà bạn An chọn là B_1, B_2, \dots, B_n .

Mỗi lượt chơi, mỗi bạn đưa ra một số hạng trong dãy số của mình. Nếu bạn Bình đưa ra số hạng A_i , còn bạn An đưa ra số hạng B_j thì giá trị của lượt chơi đó là $|A_i + B_j|$.

Yêu cầu: Hãy xác định giá trị nhỏ nhất của một lượt chơi trong số các lượt chơi có thể?

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản TROCHOI.INP có cấu trúc:

- Dòng 1: Ghi số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^6$);
- Dòng 2: Ghi n số nguyên A_1, A_2, \dots, A_n ($-10^9 \leq A_i \leq 10^9$, với $i=1..n$);
- Dòng 3: Ghi n số nguyên B_1, B_2, \dots, B_n ($-10^9 \leq B_j \leq 10^9$, với $j=1..n$).

Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản TROCHOI.OUT một số duy nhất là kết quả tìm được.

Ví dụ:

TROCHOI.INP	TROCHOI.OUT
6 3 5 -8 1 7 9 2 1 4 6 9 -6	1

Giới hạn:

- Có 15/25 test, tương ứng 3 điểm với $n \leq 10^3$ và $|A_i|, |B_j| \leq 10^9$;
- Có 10/25 test, tương ứng 2 điểm với $10^3 < n \leq 10^6$ và $|A_i|, |B_j| \leq 10^9$.

Bài 4. (3 điểm) Phần thưởng

Trong cuộc thi Olympic Tin học của tỉnh BG, phần thưởng cho người thắng cuộc là tổng trọng số của tất cả các dãy con liên tiếp trong dãy số a cho trước.

Định nghĩa trọng số của một dãy số nguyên là độ chênh lệch giữa phần tử lớn nhất và phần tử nhỏ nhất trong dãy.

Yêu cầu: Cho dãy số nguyên dương $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$. Hãy tìm phần thưởng cho người thắng cuộc.

Ví dụ với $a = (1, 2, 3)$, những dãy con gồm các phần tử liên tiếp trong a là:

- Dãy rỗng và các dãy có 1 phần tử (1), (2), (3) đều có trọng số 0;
- Dãy (1, 2) và dãy (2, 3) đều có trọng số 1;
- Dãy (1, 2, 3) có trọng số 2.

Phần thưởng cho người thắng cuộc bằng $0+1+1+2=4$.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản BONUS.INP có cấu trúc:

- Dòng 1: Ghi số nguyên dương n ($n \leq 10^6$);
- Dòng 2: Ghi n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n có giá trị không vượt quá 10^6 .

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản BONUS.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được.

Giới hạn:

- Có 10/30 test, tương ứng với 1 điểm có $n \leq 10^3$;
- Có 20/30 test, tương ứng với 2 điểm có $n \leq 10^6$.

BONUS.INP	BONUS.OUT
3 1 2 3	4
4 3 1 7 2	31

----- HẾT -----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:
Cán bộ coi thi số 1 (Họ tên và ký):
Cán bộ coi thi số 2 (Họ tên và ký):