

Kỳ thi	Kỳ thi chọn học sinh giỏi các môn văn hóa cấp tỉnh – Long An		
Năm học	2022–2023	Môn thi	Tin học – Cấp THPT
Thời gian làm bài	180 phút	Số bài	3
Tổng điểm	20 điểm	Ngày thi	16/04/2023

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tệp vào	Tệp ra	Time limit	Memory	Điểm
1	Số thân thiện	Bàn phím	Màn hình	1 giây	1024 MB	7,0
2	Vách cách nhiệt	NHIET.INP	Màn hình	1 giây	1024 MB	7,0
3	Kho báu	Bàn phím	Màn hình	1 giây	1024 MB	6,0

Ghi chú sưu tầm: Đề gốc chỉ ghi “Bài 1”, “Bài 2”, “Bài 3”, không đặt tên riêng; các tên bài trong bản sưu tầm được đặt mô tả theo nội dung. Bản nguồn ghi môn “Tin học – Cấp THPT”. Đề không nêu giới hạn thời gian/bộ nhớ riêng từng bài nên bản sưu tầm dùng mặc định 1 giây và 1024 MB.

Bài 1. Số thân thiện

Tỉ ước của một số nguyên dương là tỉ số giữa tổng các ước số dương của số đó với chính nó. Hai số nguyên dương N và M được xem là cùng nhóm số thân thiện nếu chúng có cùng tỉ ước.

Ví dụ, 30 và 140 cùng thuộc một nhóm vì

$$\frac{1 + 2 + 3 + 5 + 6 + 10 + 15 + 30}{30} = \frac{72}{30} = \frac{12}{5},$$
$$\frac{1 + 2 + 4 + 5 + 7 + 10 + 14 + 20 + 28 + 35 + 70 + 140}{140} = \frac{336}{140} = \frac{12}{5}.$$

Yêu cầu: Cho số N , tìm số M nhỏ nhất lớn hơn N và cùng thuộc nhóm số thân thiện với N .

Dữ liệu vào: Nhập từ bàn phím một số nguyên dương N ($N < 10^5$).

Kết quả: Xuất ra màn hình một số nguyên dương duy nhất là số M cần tìm, với $M \leq 10^5$.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
30	140

Giải thích: Các số cùng nhóm thân thiện với 30 gồm 140, 2480, 6200, ...; số nhỏ nhất lớn hơn 30 là 140.

Bài 2. Vách cách nhiệt

Một tấm vách cách nhiệt gồm N lớp có hệ số cách nhiệt lần lượt là $a_1, a_2, \dots, a_N$, được xếp chồng lên nhau. Hệ số cách nhiệt của tấm vách bằng tổng hệ số ban đầu của các lớp cộng với độ chênh lệch giữa mỗi hai lớp kề nhau. Với hai lớp liên tiếp có hệ số x rồi y , độ chênh lệch được tính bằng 0 nếu $y \leq x$, và bằng $y - x$ nếu $y > x$.

Ví dụ, hai lớp 5, 4 cho hệ số $5 + 4 + 0 = 9$; hai lớp 4, 5 cho hệ số $4 + 5 + (5 - 4) = 10$.

Yêu cầu: Sắp xếp các lớp cách nhiệt để hệ số cách nhiệt của tấm vách là lớn nhất có thể.

Dữ liệu vào: Tệp NHIET.INP gồm hai dòng:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương N ($N \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai ghi N số a_i ($1 \leq a_i \leq 10^5$), các số cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Xuất ra màn hình một số nguyên dương duy nhất là hệ số cách nhiệt lớn nhất cần tìm.

Ví dụ:

NHIET.INP	Dữ liệu ra
4 5 4 1 7	24

Giải thích: Có thể xếp các lớp theo thứ tự 1, 5, 4, 7. Khi đó hệ số là $1 + 5 + 4 + 7 + (5 - 1) + 0 + (7 - 4) = 24$.

Bài 3. Kho báu

Trong trò chơi truy tìm kho báu, mỗi chiếc hộp được đánh một số nguyên dương khác nhau. Ban tổ chức cho một số nguyên dương N . Cần tìm chiếc hộp có số nguyên dương K nhỏ nhất lớn hơn N sao cho: bắt đầu từ K , liên tục thay số hiện tại bằng tổng bình phương các chữ số của nó; sau một số bước ta nhận được số 1.

Yêu cầu: Tìm số K nhỏ nhất lớn hơn N thỏa mãn quy tắc trên.

Dữ liệu vào: Nhập từ bàn phím một số nguyên dương N ($N \leq 10^{16}$).

Kết quả: Xuất ra màn hình một số nguyên dương K duy nhất thỏa mãn yêu cầu.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
15	19

Giải thích: $19 \rightarrow 82 \rightarrow 68 \rightarrow 100 \rightarrow 1$, trong đó $82 = 1^2 + 9^2$, $68 = 8^2 + 2^2$, $100 = 6^2 + 8^2$, $1 = 1^2 + 0^2 + 0^2$.