

**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
 (Đề thi gồm có 3 bài, 2 trang)

Học sinh tạo thư mục là số báo danh của mình, lưu các bài làm với tên tương ứng bài1.???, bài2.???, bài3.??? vào thư mục vừa tạo (dấu ??? được thay bằng phần mở rộng của ngôn ngữ lập trình dùng để viết chương trình)

Hãy lập trình giải các bài toán bên dưới.

**Bài 1. (7 điểm)**

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

**Ví dụ:** Hai số 30 và 140 cùng thuộc một nhóm số thân thiện do chúng có cùng tỉ ước:

- Số 30 có tỉ ước là:  $\frac{1+2+3+5+6+10+15+30}{30} = \frac{72}{30} = \frac{12}{5}$ ;
- Số 140 có tỉ ước là:  $\frac{1+2+4+5+7+10+14+20+28+35+70+140}{140} = \frac{336}{140} = \frac{12}{5}$ .

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

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

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

**Ví dụ:**

Nhập từ bàn phím	Xuất ra màn hình
30	140

**Giải thích:** Các số thân thiện với 30 gồm 140, 2480, 6200... trong đó 140 là số cần tìm.

**Bài 2 (7 điểm)**

Các robot đang tiến hành hàn các tấm vách cách nhiệt được sử dụng trong các công trình xây dựng, mỗi tấm vách cách nhiệt được tạo thành từ  $N$  lớp cách nhiệt được sắp xếp chồng lên nhau có hệ số cách nhiệt lần lượt là  $a_1, a_2, \dots, a_N$ . Hệ số cách nhiệt của một tấm vách cách nhiệt bằng tổng hệ số cách nhiệt ban đầu của các lớp cách nhiệt cộng với độ chênh lệch giữa hai lớp cách nhiệt chồng lên nhau. Độ chênh lệch này được tính như sau:

+ Nếu hệ số cách nhiệt của lớp cách nhiệt sau nhỏ hơn hoặc bằng lớp cách nhiệt trước đó thì độ chênh lệch giữa hai lớp cách nhiệt là 0 ( $a_{i+1} \leq a_i$ ).

+ Ngược lại, nếu hệ số cách nhiệt của lớp cách nhiệt sau lớn hơn lớp cách nhiệt trước đó thì độ chênh lệch giữa hai lớp cách nhiệt bằng hệ số cách nhiệt của lớp cách nhiệt sau trừ cho hệ số cách nhiệt của lớp cách nhiệt trước ( $a_{i+1} > a_i$ ).

**Ví dụ:**

- Hai lớp cách nhiệt được sắp xếp chồng lên nhau có hệ số cách nhiệt lần lượt là 5 và 4 thì tổng hệ số cách nhiệt là  $5 + 4 + 0 = 9$ ;
- Hai lớp cách nhiệt được sắp xếp chồng lên nhau có hệ số cách nhiệt lần lượt là 4 và 5 thì tổng hệ số cách nhiệt là  $4 + 5 + (5 - 4) = 10$ .

**Yêu cầu:** Hãy lập trình giúp các robot sắp xếp các lớp cách nhiệt để hàn thành một tấm vách cách nhiệt sao cho hệ số cách nhiệt là lớn nhất có thể.



**Dữ liệu vào:** Từ tập tin văn bản NHIET.INP gồm hai dòng:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 10^5$ );
- Dòng thứ hai ghi  $N$  số  $a_i$  ( $1 \leq i \leq N$ ;  $1 \leq a_i \leq 10^5$ ).

**Lưu ý:** các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

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

**Ví dụ:**

NHIET.INP
4
5 4 1 7

Xuất ra màn hình
24

**Giải thích:** Tầm vách cách nhiệt gồm 4 lớp cách nhiệt được sắp xếp chồng lên nhau có hệ số cách nhiệt như sau: 1, 5, 4, 7 có tổng hệ số cách nhiệt lớn nhất:  $1 + 5 + 4 + 7 + (5 - 1) + 0 + (7 - 4) = 24$ .

### Bài 3 (6 điểm)

Trong buổi sinh hoạt cắm trại cùng lớp, bạn Cường được tham gia trò chơi truy tìm kho báu do cô chủ nhiệm tổ chức. Có nhiều chiếc hộp khác nhau được cô chủ nhiệm bố trí trong khu vực tìm kho báu, mỗi hộp được đánh một số nguyên dương khác nhau, kho báu được chứa ở một trong các hộp này. Ban đầu cô chủ nhiệm cho lớp một số nguyên dương  $N$ , số cần tìm của chiếc hộp kho báu là một số nguyên dương  $K$  nhỏ nhất lớn hơn  $N$  thỏa mãn yêu cầu sau: từ số  $K$  ban đầu ta tạo ra số mới bằng cách lấy tổng bình phương các chữ số của nó, với số mới này ta tiếp tục lặp lại thao tác như trên cho đến khi ta nhận được số mới là 1.

**Yêu cầu:** Hãy giúp bạn Cường tìm được chiếc hộp kho báu theo yêu cầu trên.

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

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

**Ví dụ:**

Nhập từ bàn phím	Xuất ra màn hình
15	19

**Giải thích:**  $N = 15$  ta có số của chiếc hộp kho báu là 19 thỏa mãn yêu cầu:  $19 \rightarrow 82 \rightarrow 68 \rightarrow 100 \rightarrow 1$  (trong đó  $82 = 1^2 + 9^2$ ,  $68 = 8^2 + 2^2$ ,  $100 = 6^2 + 8^2$ ,  $1 = 1^2 + 0^2 + 0^2$ ).

– HẾT –

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không được giúp gì thêm)

Họ tên thí sinh: .....

Cán bộ coi thi 1 (ký ghi rõ họ tên): ..... Cán bộ coi thi 2 (ký ghi rõ họ tên): .....