



KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN
LỚP 9 THCS NĂM HỌC 2023-2024

ĐỀ CHÍNH THỨC

MÔN: TIN HỌC

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

Đề thi gồm: 03 trang

TỔNG QUAN BÀI THI

	Tên bài	Tên bài làm	Điểm
Câu 1	Đôi giày	Cau1.*	6,0
Câu 2	Mật ong	Cau2.*	5,0
Câu 3	Bản nhạc	Cau3.*	5,0
Câu 4	Mua sách	Cau4.*	4,0
Phần mở rộng .* là: .pas đối với NNLT Pascal; .cpp với NNLT C++			

Lập trình giải các bài toán sau:

Câu 1: Đôi giày

Việt là một cầu thủ sang chảnh, anh luôn tạo ra cho mình những outfit không giống ai trên sân bóng. Mỗi trận đấu anh đeo một chiếc giày màu đỏ bên chân trái, chân phải thì đeo chiếc giày màu xanh. Sau trận đấu đó, anh tháo giày và tặng lại cho các fan hâm mộ của mình. Hiện tại, Việt có n chiếc giày màu đỏ và m chiếc giày màu xanh, các bạn giúp Việt xem là anh ấy theo outfit này được bao nhiêu trận đấu. Sau đó, khi không thực hiện outfit này được nữa thì anh ấy sẽ đeo đôi giày cùng màu, khi đó Việt sẽ có giày đeo được bao nhiêu trận đấu tiếp theo.

Dữ liệu vào: Hai số nguyên dương n, m ($1 \leq n, m \leq 10^{17}$) là số lượng giày màu đỏ và số lượng giày màu xanh. (Dữ liệu vào đảm bảo bài toán có nghiệm)

Kết quả: Gồm hai số nguyên lần lượt là số trận đấu mà Nam đi mỗi bên một màu và số ngày tiếp theo anh ấy đi hai bên màu giống nhau.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả
7 3	3 2

Ràng buộc:

- Có 60% số test ứng với 60% số điểm có $1 \leq n, m \leq 10^9$
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm có $10^9 < n, m \leq 10^{18}$

Câu 2: Mật ong

Một đàn ong có N con được đánh số từ 1 đến N , con thứ i , $1 \leq i \leq N$ có cân nặng là một số nguyên dương a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$). Biết rằng một con ong có cân nặng x thì một ngày nó sản xuất được lượng mật ong là $x * f(x)$, với $f(x)$ là số lượng ước dương của x .

Yêu cầu: Hãy tính tổng lượng mật sản xuất được trong một ngày của cả đàn ong.

Dữ liệu vào:

- Dòng 1: Chứa số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^5$)
- Dòng 2: Chứa N số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_N$ ($1 \leq a_i \leq 10^9, i = 1, 2, \dots, N$)

Kết quả: Một số nguyên là kết quả của bài toán.

Ví dụ:



Dữ liệu vào	Kết quả
4 1 6 5 3	41

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm có $1 \leq N \leq 500$
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm có $500 < N \leq 1000$
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm có $1000 < N \leq 10^5$

Câu 3: Bản nhạc

Đoàn nghệ thuật biểu diễn ShenYun là đoàn nghệ thuật đỉnh cao số một thế giới, lấy cảm hứng từ văn hóa truyền thống, cốt truyện xoay quanh những giá trị như Nhân, Lễ, Nghĩa, Trí, Tín. ShenYun làm hồi sinh các giá trị truyền thống, và là sự kết hợp tinh hoa của văn hóa nhân loại từ xưa đến nay. Với vũ đạo đẹp mắt, tươi vui cùng phong nền 3D sống động đem lại cho người xem cảm xúc vui vẻ, yêu đời, yêu cuộc sống... Âm nhạc của ShenYun chạm vào trái tim người nghe, làm thức dậy sự thiện lương tốt đẹp trong tâm hồn mỗi con người. Đặc biệt, khi một người nghe có tần số cảm nhận là x thì người đó sẽ cảm thấy tâm hồn thư thái như hòa cùng thiên nhiên, giúp cân bằng âm dương và cơ thể khỏe mạnh hơn, nên nốt nhạc đó được gọi là nốt nhạc “hòa hợp” của người nghe đó.

Tí và Tèo cùng nghe một bản nhạc giao hưởng của ShenYun, bản nhạc là chuỗi N nốt nhạc phân biệt, có cao độ là một hoán vị của các số từ 1 đến N , cả hai sẽ rất vui thích khi gặp nốt nhạc cùng là nốt hòa hợp của cả hai. Cho trước N là số nốt nhạc của bản nhạc và x, y tương ứng là tần số cảm nhận âm nhạc của Tí và Tèo.

Yêu cầu: Hãy cho biết trong bản nhạc có bao nhiêu nốt nhạc là nốt “hòa hợp” của cả Tí và Tèo.

Dữ liệu vào: Ba số nguyên dương N, x, y ($1 < N, x, y \leq 10^{12}$)

Kết quả: Một số nguyên dương là số lượng nốt nhạc “hòa hợp” của cả Tí và Tèo.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả	Giải thích
40 4 6	3	Từ 40 nốt nhạc có cao độ từ 1 đến 40 có 3 nốt nhạc “hòa hợp” của cả hai có cao độ là: 12, 24, 36

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm có N, x, y ($1 < N, x, y \leq 10^7$)
- Có 50% số test ứng với 50% số điểm có N, x, y ($10^7 < N, x, y \leq 10^{12}$)

Câu 4: Mua sách



Thầy **Việt** nổi tiếng là thầy giáo dạy giỏi. Thầy rất được học sinh yêu quý. Năm học 2022-2023, thầy đã hứa với trò đội tuyển Tin của mình rằng: “Bạn nào đạt giải trong kì thi HSG Tin học cấp huyện thì thầy sẽ tặng cho mỗi em một cuốn sách Lập trình Python cơ bản”.

Và đúng như lời thầy nói, sau khi biết được kết quả và số lượng thí sinh đạt giải trong kì thi HSG cấp huyện, thầy Việt đã vội vã đi mua sách. Khi đến tại cửa hàng sách Fahasha, thầy được nhân viên giới thiệu là có N cuốn sách lập trình với nhiều ngôn ngữ khác nhau ($2 \leq N \leq 10^5$), cuốn sách thứ i ($1 \leq i \leq N$) có giá a_i đồng ($1 \leq a_i \leq 10^9$). Thầy **Việt** muốn chọn mua M cuốn sách để tặng cho M bạn ($2 \leq M \leq N$).

Với tình yêu thương học trò, để đảm bảo tính công bằng giữa các em, không để em nào chịu thiệt, thầy **Việt** muốn mua các cuốn sách sao cho giá tiền chênh lệch giữa các cuốn sách có giá tiền cao nhất và thấp nhất là **nhỏ nhất** có thể.

Dữ liệu vào:

Dòng 1: Chứa hai số nguyên dương N và M

Dòng 2: Chứa N số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_N$

Kết quả: Một số nguyên dương là kết quả của bài toán.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả	Giải thích
5 3	2	Giá trị các cuốn sách được chọn là: 4; 2; 3
4 7 2 9 3		Độ chênh lệch: $2=4-2$

Ràng buộc:

- Có 25% test tương ứng 25% số điểm của bài với $N \leq 15; M \leq 15; 1 \leq a_i \leq 100$;
- Có 25% test tương ứng 25% số điểm của bài với $N \leq 10^3; M \leq 10^3; 1 \leq a_i \leq 10^5$;
- Có 50% test tương ứng 50% số điểm của bài với $N \leq 10^5; M \leq 10^5; 1 \leq a_i \leq 10^9$;

-----**HẾT**-----

- Họ và tên thí sinh:SBD:
- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.
- Dữ liệu vào là đúng đắn không cần kiểm tra.