

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC***(Đề thi có 04 trang)***KỶ THI TIN HỌC TRẺ - KHỐI THPT****HUYỆN U MINH****NĂM HỌC 2023-2024****Ngày 9 tháng 5 năm 2023***Thời gian: 180 phút, không kể thời gian phát đề***TỔNG QUAN VỀ BÀI THI**

	Tên tệp chương trình	Tên tệp INPUT	Tên tệp OUTPUT	Điểm
Câu 1	PRIME . *	PRIME . INP	PRIME . OUT	5,0
Câu 2	PRETTY . *	PRETTY . INP	PRETTY . OUT	5,0
Câu 3	GAME . *	GAME . INP	GAME . OUT	5,0
Câu 4	PATH . *	PATH . INP	PATH . OUT	5,0

- Dấu \* là CPP, PY hoặc PAS;

- Thí sinh tạo trên ổ đĩa D thư mục có tên là số báo danh của mình, làm bài và lưu vào thư mục vừa tạo; ví dụ thí sinh có SBD là 15 sẽ tạo thư mục D:\15 và lưu bài làm vào thư mục này.

**Câu 1: SỐ NGUYÊN TỔ NHỎ VÀ LỚN NHẤT**

Tí và Tèo là đôi bạn chơi thân với nhau và cả hai đã cùng nhau tham gia vào đội tuyển tin học của trường. Tại đây, hai bạn được thầy giáo dạy rất nhiều về thuật toán và các đề giải quyết những bài toán khó. Một hôm nọ, thầy giáo của họ đã quyết định ra một bài toán để kiểm tra sự hợp ý của hai bạn, thầy giáo cho hai bạn một dãy số nguyên  $A$  gồm  $N$  phần tử, các phần tử được đánh số theo thứ tự  $a_1, a_2, \dots, a_N$ . Sau đó, thầy yêu cầu Tí và Tèo hãy tìm ra số nguyên tố nhỏ nhất và số nguyên tố lớn nhất có trong dãy số đó, thầy còn cho biết thêm một số nguyên dương được gọi là số nguyên tố khi số đó chỉ có hai ước là 1 và chính nó. Tí và Tèo sau khi nhận được yêu cầu của thầy giáo thì cả hai đã cùng nhau viết ra chương trình để giải quyết bài toán đó, nhưng chỉ khi làm có hai người khiến hai bạn rất nhàm chán nên Tí và Tèo đã quyết định mời bạn cùng họ viết ra một chương trình để giải quyết bài toán này, bạn hãy giúp họ nhé !

**Yêu cầu:** Hãy tìm số nguyên tố nhỏ nhất và lớn nhất trong dãy số.

**Dữ liệu vào :** Đọc từ tệp **PRIME . INP**.

- Dòng đầu : Gồm một số nguyên dương  $N$  .
- Dòng tiếp theo : Gồm  $N$  số nguyên của dãy số .

**Dữ liệu ra :** Ghi ra tệp **PRIME . OUT**

- Hai số nguyên lần lượt là số nguyên tố nhỏ nhất và lớn nhất .

**Ví dụ:**

PRIME.INP	PRIME.OUT
5	7 19
9 7 200 -4 19	

**Ràng buộc:**

- Có 50% số điểm tương ứng với:  $N \leq 10^2$  ,  $|a_i| \leq 10^5$  .
- Có 30% số điểm tương ứng với:  $N \leq 10^3$  ,  $|a_i| \leq 10^6$  .
- Có 20% số điểm tương ứng với:  $N \leq 10^3$  ,  $|a_i| \leq 10^7$  .

## Câu 2: SỐ NGUYÊN ĐẸP

Nam là một học sinh rất thích tìm tòi và đam mê về những con số. Theo như cậu biết, trên thế giới đã có những số rất đặc biệt và được đặt tên riêng cho nó. Ví dụ : số nguyên tố là số có 2 ước là 1 và chính nó, số chính phương (còn được gọi là số hình vuông) là một số được tạo từ bình phương của một số khác, ... . Trong kì nghỉ lễ  $30/4 - 1/5$ , Nam đã được mẹ dẫn đi chơi rất nhiều nơi và khi cậu đi qua những nơi đó thì cậu đã nhìn thấy một số chữ số rất thú vị có dạng giống nhau, những con số cậu thấy được đó được cậu đặt tên là “ Số Đẹp ” và chúng có dạng là  $2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d$ . Sau khi kết thúc kì nghỉ lễ, Nam đã đến lớp sau đó kể cho họ về số đẹp và Nam đã quyết định đố các bạn của mình một bài toán nhỏ, nếu ai giải quyết được Nam sẽ tặng một phần quà nhỏ mà cậu đã mua khi đi chơi với mẹ. Nam đưa ra một dãy số nguyên dương gồm  $N$  phần tử lần lượt là  $a_1, a_2, \dots, a_N$ , sau đó Nam sẽ chọn ra một số ngẫu nhiên và hỏi các bạn xem có bao nhiêu “ Số đẹp ” nhỏ hơn hoặc bằng số Nam chọn trong dãy số trên, các bạn của Nam rất muốn nhận được phần quà, nhưng các bạn lại không biết làm thế nào, nên họ muốn nhờ bạn giúp đỡ để giải quyết bài toán của Nam và được những phần quà trên.

**Yêu cầu:** Với mỗi số Nam chọn ngẫu nhiên hãy trả lời đúng số lượng “Số Đẹp” thoả mãn.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp **PRETTY . INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu ghi số nguyên  $N$  là số phần tử ( $1 \leq N \leq 10^5$ )
- Dòng tiếp theo : Gồm  $N$  số nguyên dương không vượt quá  $10^{18}$ .
- Dòng tiếp theo : Gồm một số nguyên  $Q$  ( $Q \leq 10^5$ ) là số lượng số Nam chọn ngẫu nhiên.
- $Q$  dòng tiếp theo : Mỗi dòng là một số nguyên dương không vượt quá  $10^{18}$ .

**Kết quả:** Ghi ra tệp **PRETTY . OUT**

- Gồm  $Q$  dòng : Mỗi dòng gồm một số nguyên là số lượng “Số Đẹp” thoả mãn điều kiện mà số Nam đưa ra.

**Ví dụ:**

PRETTY . INP	PRETTY . OUT	Giải thích
9	4	Các số đẹp có trong dãy số Nam đưa ra là :
2 11 9 13 6 17 20 5 22	3	{ 2, 9, 6, 20, 5 }
5	5	Truy vấn 9 : có các số thoả mãn 2, 9, 6, 5.
9	5	Truy vấn 7 : có các số thoả mãn 2, 6, 5.
7	4	Truy vấn 20 : có các số thoả mãn 2, 9, 6, 20, 5.
20		Truy vấn 23 : có các số thoả mãn 2, 9, 6, 20, 5.
23		Truy vấn 18 : có các số thoả mãn 2, 9, 6, 5.
18		

**Ràng buộc:**

- 50% số test tương ứng với:  $N, Q \leq 10^3, a_i \leq 10^9$ .
- 30% số test tương ứng với:  $N, Q \leq 10^4, a_i \leq 10^{18}$ .
- 20% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

### Câu 3: TRÒ CHƠI

Tại một trường *THPT* nọ, có tổ chức một cuộc chơi dành cho học sinh để rèn luyện về tính kiên nhẫn và nhạy bén. Nhà trường quyết định tạo ra một trò chơi có tên là “Xếp gỗ lên cao”. Trò chơi được miêu tả như sau : “Bạn được cho  $N$  miếng gỗ hình chữ nhật có kích thước là  $a_i$ ,  $b_i$  và  $h_i$  lần lượt là chiều dài, chiều rộng và chiều cao của miếng gỗ thứ  $i$  ( $0 < i \leq N$ ). Hãy tìm cách xếp các khối gỗ thành một tháp, sao cho các cạnh của miếng gỗ song song với nhau và hình chữ nhật ở phía trên nằm trọn trong hình chữ nhật phía dưới. Tức là miếng gỗ thứ  $j$  có thể nằm trên miếng gỗ thứ  $i$  nếu  $a_j < a_i$  và  $b_j < b_i$ . Tìm số miếng gỗ tối đa có thể chồng lên nhau là độ cao tối đa của tháp có thể đạt được”.

**Yêu cầu:** *Hãy tìm số miếng gỗ và độ cao tối đa có thể đạt được.*

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp **GAME . INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng thứ nhất ghi số nguyên dương  $N$ .
- $N$  dòng sau : mỗi dòng gồm ba số nguyên lần lượt là  $a_i$ ,  $b_i$  và  $h_i$ .

**Kết quả:** Ghi ra tệp **GAME . OUT**

- Hai số nguyên dương lần lượt là số miếng gỗ và độ cao lớn nhất có thể đạt được.

**Ví dụ:**

GAME . INP	GAME . OUT	Giải thích
10 9 7 1 10 4 8 8 5 5 7 4 10 7 4 8 5 1 9 2 1 10 3 2 4 5 4 5 10 3 2	5 30	Các khúc gỗ có thể đạt được và có thể đạt độ cao lớn nhất 1, 3, 4, 7, 8.

**Ràng buộc:**

- Có 60% số điểm tương ứng với:  $1 \leq N \leq 20$ .
- Có 40% số điểm tương ứng với:  $1 \leq N \leq 5000$ .

### Câu 4: XÂY DỰNG TUYẾN ĐƯỜNG

Thành phố *XYZ* được mệnh danh là thành phố đẹp nhất của đất nước *BIG*, tại đây thường được xây dựng lại các con đường nối giữa các ngôi nhà trong thành phố nhằm để làm cho các tuyến đường trong thành phố trở nên đẹp hơn, thành phố có  $N$  ngôi nhà được đánh số  $1, 2, \dots, N$  lần lượt là các ngôi nhà tuyệt đẹp và tiện nghi. Ban lãnh đạo thành phố quyết định xây dựng một số con đường, sao cho với bất kỳ một căn nhà trong thành phố thì họ đều có thể đi đến các ngôi nhà còn lại. Do đó ban lãnh đạo đã đề ra hai nhà đầu tư xây dựng, và yêu cầu họ viết ra danh sách gồm những con đường mà họ có thể xây dựng và số chi phí phải trả cho từng con đường. Hai chủ đầu tư xây dựng rất muốn

công hiến công sức của mình để giúp thành phố trở nên đẹp đẽ và tốt hơn nên họ đã lập danh sách như lời ban lãnh đạo nêu ra. Chủ đầu tư thứ nhất đã đề ra  $M$  con đường cần xây dựng để nối từ ngôi nhà thứ  $u_i \rightarrow$  ngôi nhà thứ  $v_i$  là tốn chi phí là  $w_i$ . Sau đó chủ nhà đầu tư còn lại cũng đã đề ra  $Q$  con đường có thể xây dựng để nối ngôi nhà  $x_j \rightarrow$  ngôi nhà  $y_j$  và tốn chi phí cần xây dựng là  $z_j$ . Nhưng do số tiền mà ban lãnh đạo có là cố hạn, nên ban lãnh quyết định chọn một số con đường của các chủ đầu tư để xây dựng sao cho có chi phí là thấp nhất và có thể đi từ bất kì ngôi nhà nào đến tất cả các ngôi nhà còn lại.

**Yêu cầu:** Hãy tìm chi phí ngắn nhất để thực hiện xây dựng các con đường theo yêu cầu.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp **PATH . INP**

- Dòng đầu số nguyên  $N$  là số ngôi nhà trong thành phố.
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên  $M$  là số con đường chủ đầu tư thứ nhất có thể xây dựng.
- $M$  dòng sau chứa 3 số nguyên  $u_i, v_i$  và  $w_i$ .
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên  $Q$  là số con đường chủ đầu tư còn lại có thể xây dựng.
- $Q$  dòng sau chứa 3 số nguyên  $x_j, y_j$  và  $z_j$ .

**Kết quả:** Ghi ra tệp **PATH . OUT**

- Một số nguyên duy nhất là chi phí nhỏ nhất.

**Ví dụ:**

PATH . INP	PATH . OUT	Giải thích	
6	29	Các con đường xây dựng ở chủ đầu tư thứ nhất là :	
4			• 1 3 6
1 3 6		Các con đường xây dựng ở chủ đầu tư thứ hai là :	
5 1 9			• 1 5 3
1 6 20			• 2 4 7
4 3 11			• 2 5 9
5			• 6 5 4
1 5 3			
2 4 7			
2 5 9			
6 5 4			
1 6 10			

**Ràng buộc:**

- Có 60% số điểm tương ứng với:  $1 \leq N, M, Q \leq 10^3$ ;
- Có 40% số điểm tương ứng với:  $1 \leq N, M, Q \leq 10^5$ ;

----- **HẾT** -----

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu.*

Họ và tên thí sinh: .....Số báo danh: .....