

*Đề thi gồm có 05 trang*

### TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	Hạn chế thời gian	Hạn chế bộ nhớ	Điểm
1	Số nguyên thùy	HUB01.*	1 giây	1024MB	2
2	Đoạn k	HUB02.*	1 giây	1024MB	2
3	Khoảng cách	HUB03.*	1 giây	1024MB	3
4	Cover	HUB04.*	1 giây	1024MB	3

**Dấu \* được thay thế bởi PAS, CPP hoặc PY theo ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là PASCAL, C++ hoặc Python.**

#### Bài 1: SỐ NGUYÊN THỤY

Số nguyên thùy  $N$  là số có thể được biểu diễn dưới dạng tổng của các lũy thừa của 3 như sau:

$$N = 3^{k_1} + 3^{k_2} + \dots + 3^{k_{m-1}} + 3^{k_m}$$

Trong đó:  $0 \leq k_1 < k_2 < \dots < k_m$

Trường hợp đặc biệt:  $N = 1$  được xem là số nguyên thùy đầu tiên vì  $1 = 3^0$ . Ví dụ:  
 $31 = 3^0 + 3^1 + 3^3$

#### **Yêu cầu:**

Cho số nguyên dương  $N$ , hãy xác định xem  $N$  có phải là số nguyên thùy theo định nghĩa trên hay không?

#### **Dữ liệu: đọc dữ liệu vào từ file HUB01.inp**

- Dòng đầu ghi số nguyên  $T$  là số lượng test ( $1 \leq T \leq 100$ )
- Dòng thứ  $i$  trong  $T$  dòng tiếp theo, ghi số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 10^{18}$ )

#### **Kết quả: ghi kết quả ra file HUB01.out**

- Tương ứng mỗi test ghi kết quả trên một dòng:
  - o **True**: Nếu  $N$  là số nguyên thùy
  - o **False**: Trong trường hợp ngược lại.

**Ví dụ:**

INPUT	OUTPUT
7	True
1	False
8	True
13	False
20	False
18	True
31	False
199	

**Giới hạn:**

- 25% số test tương ứng với 25% số điểm có  $T = 1 ; N \leq 10^6$
- 25% số test tương ứng với 25% số điểm có  $T \leq 10 ; N \leq 10^6$
- 50% số test tương ứng với 50% số điểm có  $T = 100 ; 10^6 < N \leq 10^{18}$

## **Bài 2: ĐOẠN K**

Mảng A gồm N phần tử là hoán vị của các giá trị từ 1 đến N. Bạn được phép chia mảng A thành K đoạn, trong đó mỗi đoạn gồm các phần tử liên tiếp có độ dài tùy ý có thể khác nhau. Ví dụ một phép chia thành 5 đoạn:

4	2	1	5	9	8	7	6	3	10
Đoạn 1	Đoạn 2	Đoạn 3	Đoạn 4			Đoạn 5			

Sau khi chia thành K đoạn, bạn được phép thực hiện sắp xếp các giá trị bên trong mỗi đoạn (độc lập với nhau).

**Yêu cầu:**

Hãy xác định số đoạn K lớn nhất có thể sao cho sau khi thực hiện sắp xếp xong thì mảng A trở thành mảng được sắp xếp tăng dần.

**Dữ liệu: đọc dữ liệu vào từ file HUB02.inp**

- Dòng đầu ghi số nguyên N là số lượng phần tử của mảng ( $1 \leq N \leq 10^4$ )
- Dòng tiếp theo ghi N số nguyên  $A_i$  là giá trị của các phần tử trong mảng. ( $1 \leq A_i \leq N$ )

**Kết quả: ghi kết quả ra file HUB02.out**

- Một giá trị duy nhất là số lượng K theo yêu cầu.

**Ví dụ:**

INPUT	OUTPUT
5 4 5 3 2 1	1
5 1 2 4 5 3	3
10 4 2 1 5 9 8 7 6 3 10	2

**Giải thích:**

- Ví dụ 1: Chỉ có thể chia thành đúng một đoạn gồm tất cả các phần tử của A rồi sắp xếp để được dãy theo yêu cầu [4 5 3 2 1] → [1 2 3 4 5]

- Ví dụ 2: Có thể chia thành nhiều nhất 2 đoạn như sau: [1 2] [4 5 3] → [1 2] [3 4 5] → mảng A đã được sắp xếp.

- Ví dụ 3: Có thể chia thành nhiều nhất 2 đoạn như sau: [4 2 1 5 9 8 7 6 3] [10]

**Giới hạn:**

- 50% số test tương ứng với 50% số điểm có  $1 \leq N < 10^2$

- 50% số test tương ứng với 50% số điểm có  $10^2 \leq N \leq 10^4$

**Bài 3: KHOẢNG CÁCH**

Lại kể chuyện về Phú ông và Bờm. Bữa nay sang nhà Bờm chơi, Phú ông thấy Bờm đang tập ghi số trong các ô vuông được kẻ ngay ngắn trên nền đất gồm M hàng và N cột. Bất chợt Phú ông nghĩ ra một câu đố và đố Bờm như sau: Ông cho Bờm 2 số nguyên dương a và b. Bờm hãy chọn một vùng hình chữ nhật **không rỗng** trên bảng số của mình sao cho giá trị của biểu thức sau là nhỏ nhất:

$$|\text{Sum} - a| + |\text{Sum} - b|$$

Trong đó: Sum – là tổng giá trị các ô trong hình chữ nhật con của Bờm.

**Yêu cầu:**

Hãy xác định giá trị nhỏ nhất để Bờm trả lời cho Phú ông.

**Dữ liệu: đọc dữ liệu vào từ file HUB03.inp**

- Dòng đầu tiên ghi 4 giá trị M N a b cho biết kích thước bảng số của Bờm và giá trị mà Phú ông đã cho. ( $1 \leq M, N \leq 500, 1 \leq a, b \leq 10^9$ )

- M dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi N giá trị  $a_{ij}$  mà Bờm ghi tại ô thứ i hàng j của bảng số. ( $1 \leq a_{ij} \leq 10^9$ )

- Các giá trị ghi trên cùng dòng cách nhau một dấu khoảng trắng.

**Kết quả: ghi kết quả ra file HUB03.out**

- Giá trị nhỏ nhất mà Bòm đã trả lời cho Phú ông.

**Ví dụ:** điều chỉnh ví dụ sau khi đã hoàn chỉnh bài

INPUT	OUTPUT
2 2 10 10 1 3 4 1	2
3 2 3 4 1 9 1 1 8 1	3
3 4 5 3 1 1 1 1 9 6 7 6 8 1 9 7	2

**Giới hạn:**

- 10 test tương ứng  $1 \leq m, n \leq 20$
- 20 test khác tương ứng  $1 \leq m, n \leq 100$
- 40 test còn lại không có giới hạn gì thêm.

**Bài 4: COVER**

Trên mặt bàn được chia như mặt phẳng tọa độ Oxy, Tí xếp một số tờ giấy hình chữ nhật sao cho cạnh tờ giấy song song với mặt bàn. Vị trí của mỗi tờ giấy được mô tả bằng tọa độ góc dưới bên trái  $(x_1, y_1)$  và góc trên bên phải  $(x_2, y_2)$ . Sau khi đặt các tờ giấy lên bàn xong, Tí nhận thấy một số tờ giấy bị chồng lên nhau nên có những vùng bị phủ bởi nhiều hơn một tờ giấy.

**Yêu cầu:**

Hãy tính tổng diện tích phần bị phủ bởi ít nhất một tờ giấy. Nếu một vùng bị phủ bởi nhiều hơn một tờ giấy, chỉ tính phần diện tích đó một lần. Kết quả có thể rất lớn nên chỉ cần ghi lại kết quả khi chia lấy dư cho  $10^9+7$

**Dữ liệu: đọc dữ liệu vào từ file HUB04.inp**

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên N là số lượng tờ giấy. ( $1 \leq N \leq 200$ )

- Dòng thứ  $i$  trong  $N$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 4 số nguyên  $x_1 y_1 x_2 y_2$  mô tả vị trí của tờ giấy thứ  $i$  trên bàn. ( $0 \leq x_1, y_1, x_2, y_2 \leq 10^9, x_1 < x_2, y_1 < y_2$ )

**Kết quả: ghi kết quả ra file HUB04.out**

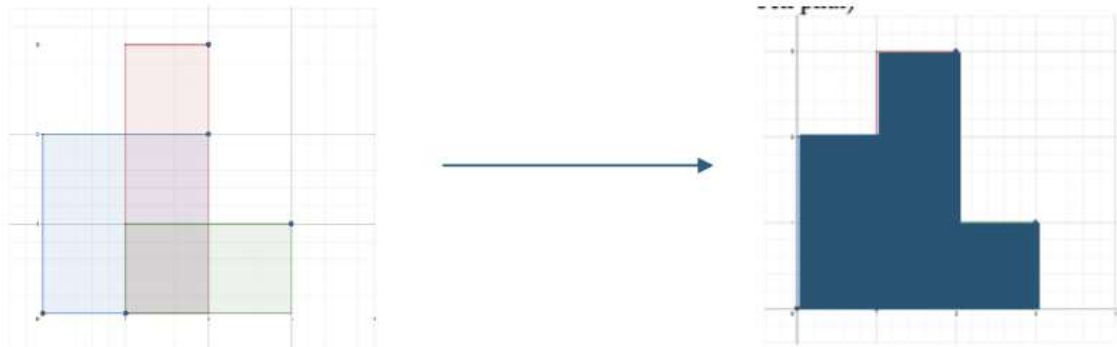
- Dòng duy nhất ghi giá trị kết quả theo yêu cầu.

**Ví dụ:**

INPUT	OUTPUT
3 0 0 2 2 1 0 2 3 1 0 3 1	6
1 0 0 1000000000 1000000000	49
2 0 0 2 2 3 3 7 7	20

**Giải thích:**

Hình minh họa ví dụ 1 (Phần diện tích được phủ như hình bên phải)



**Giới hạn:**

- 25% số test tương ứng với 25% số điểm có  $1 \leq N \leq 10$
- 25% số test tương ứng với 25% số điểm có  $10 < N \leq 100, 0 \leq x_1, y_1, x_2, y_2 \leq 10^5$
- 50% số test tương ứng với 50% số điểm có  $100 < N \leq 200, 0 \leq x_1, y_1, x_2, y_2 \leq 10^9$

----- HẾT -----

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu, CBCT không giải thích gì thêm.*