

## TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

### Bài 1. Năm số nguyên tố (5Prime)

Cho số tự nhiên  $N$ . Hãy lập trình để tính tích của 5 số nguyên tố khác nhau đầu tiên lớn hơn hoặc bằng  $N$ , sau đó lấy dư cho  $10^9 + 7$ .

**Dữ liệu:** vào từ file văn bản **5Prime.INP**:

- Dòng duy nhất chứa số  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^{11}$ )

**Kết quả:** ghi ra file văn bản **5Prime.OUT**:

- Dòng duy nhất chứa kết quả của bài toán.

**Ví dụ:**

5PRIME.INP	5PRIME.OUT	GIẢI THÍCH
3	15015	Ta có 5 số nguyên tố đầu tiên lớn hơn hoặc bằng 3 là 3, 5, 7, 11, 13 nên kết quả là: $(3 \times 5 \times 7 \times 11 \times 13) \bmod 10^9 = 15015$

**Ràng buộc:**

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài thỏa mãn  $N \leq 10^5$ ;
- 50% số test còn lại ứng với 50% số điểm không có giới hạn gì thêm.

### Bài 2. Năng lực (ability)

Học viện Siêu Năng Lực có  $N$  học viên, mỗi học viên có một chỉ số năng lực là một số nguyên trong khoảng từ 0 đến  $N$ . Điểm yếu của một nhóm học viên có chỉ số từ  $L$  đến  $R$  là số nhỏ nhất còn thiếu trong đoạn  $[L, R]$ .

"Số nhỏ nhất còn thiếu" trong đoạn  $[L, R]$  là số nguyên nhỏ nhất từ 0 đến  $N$  mà không xuất hiện trong danh sách chỉ số năng lực của các học viên từ vị trí  $L$  đến  $R$ .

**Yêu cầu:**

- Cho danh sách chỉ số năng lực của  $n$  học viên.
- Cho  $Q$  truy vấn, mỗi truy vấn gồm 2 số  $L$  và  $R$ . Hãy đưa ra điểm yếu của nhóm  $[L, R]$ .

**Dữ liệu:** vào từ file văn bản **ABILITY.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $N$  và  $Q$  ( $1 \leq N, Q \leq 10^5$ ) tương ứng với số lượng học viên và số truy vấn.
- Dòng thứ hai gồm  $N$  số nguyên tương ứng chỉ số năng lực của  $N$  học viên.
- $Q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên  $L, R$  ( $1 \leq L \leq R \leq N$ ), biểu thị một truy vấn.

**Kết quả:** ghi ra file văn bản **ABILITY.OUT**:

- Gồm  $Q$  dòng, dòng thứ  $i$  chứa đáp án của truy vấn thứ  $i$ .

**Ví dụ:**

ABILITY.INP	ABILITY.OUT	Giải thích
5 2	1	Đoạn từ 1 đến 3 gồm các số $\{0, 2, 3\}$ nên số nhỏ nhất còn thiếu là số 1.
0 2 3 4 5	0	Đoạn từ 2 đến 4 gồm các số $\{2, 3, 4\}$ nên số nhỏ nhất còn thiếu là số 0.
1 3		
2 4		

**Ràng buộc:**

- 30% số test ứng với 30% số điểm có  $N, Q \leq 10^2$ ;
- 40% số test ứng với 40% số điểm có  $N, Q \leq 5000$ ;
- 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm có không giới hạn gì thêm.

### Bài 3: Trò chơi thu thập

Sau khi tìm xong ý tưởng để viết đề bài, Thành cần chữa lành để tiếp tục công việc tạo test. Vì vậy anh ta đã tìm đến một trò chơi. Trò chơi được chơi như sau:

Trò chơi có  $N$  màn, mỗi màn chơi có thể thu thập được số lượng vàng nhất định. Bạn sẽ thắng trò chơi nếu bạn có thể tiến đến màn chơi  $N$ . Đây là trò chơi mà Thành đã rất yêu thích nên anh ấy đã phá đảo từ trước đó. Nhưng anh ta vẫn muốn chơi lại để có thể thu thập được lượng vàng lớn nhất có thể. Do đã có kinh nghiệm chơi từ trước nên Thành đã biết màn chơi có thể thu thập được bao nhiêu vàng (số vàng thu thập của màn chơi có thể âm do màn đó là màn bẫy). Nên anh ấy có thể lập ra kế hoạch chơi game hiệu quả hơn, cụ thể:

Từ màn chơi thứ  $i$  anh ấy có thể bỏ qua các màn chơi sau nhưng không được quá  $K$  màn. Chính thức hơn: Từ màn chơi  $i$  anh ta có thể chơi tiếp màn từ  $i + 1 \rightarrow i + K$ .

Do đang mệt mỏi và lập kế hoạch đã mất khá nhiều thời gian nên Thành nhờ bạn lập trình giúp anh ấy. Hãy tìm tổng lượng vàng lớn nhất mà nhân vật của Thành có thể thu thập được sau khi phá đảo trò chơi. Trò chơi bắt đầu từ màn chơi 1.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản PLAY.INP

- Dòng đầu gồm 2 số nguyên dương  $N, K$  lần lượt là số lượng màn chơi và số màn tối đa có thể bỏ qua ( $N, K \leq 5000000$ ).
- Dòng thứ hai gồm  $N$  số nguyên  $A_1, A_2, \dots, A_n$  là lượng vàng mà mỗi màn chơi nhận được ( $|A_i| \leq 10^9, 1 \leq i \leq N$ ).

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản PLAY.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả của bài toán.

Lưu ý: Thành bắt buộc phải chơi màn 1 và màn thứ  $N$ .

**Ví dụ:**

PLAY.INP	PLAY.OUT	Giải thích
5 3 1 2 -2 -1 3	6	Các màn chơi để thu thập lượng vàng tốt nhất là: 1, 2, 5
5 1 -5 -3 3 2 4	1	Chơi tất cả các màn.

**Ràng buộc:**

- Subtask1:** Có 15% số điểm thỏa mãn:  $K = N$ .
- Subtask2:** Có 40% số điểm thỏa mãn:  $N, K \leq 5000$ .
- Subtask3:** Có 25% số điểm thỏa mãn:  $N, K \leq 200000$ .
- Subtask4:** Có 20% số điểm thỏa mãn: Không có ràng buộc gì thêm.

----- **HẾT** -----