

# TỔNG QUAN ĐỀ THI

| Bài | Tên bài            | Dữ liệu | Kết quả | Điểm |
|-----|--------------------|---------|---------|------|
| 1   | PHÂN SỐ TỐI GIẢN   | stdin   | stdout  |      |
| 2   | CUỘC THI           | stdin   | stdout  |      |
| 3   | MUA SÁCH           | stdin   | stdout  |      |
| 4   | PHÒNG THỦ BẦU TRỜI | stdin   | stdout  |      |

## Bài 1. PHÂN SỐ TỐI GIẢN

Dữ liệu: Thiết bị nhập chuẩn

Kết quả: Thiết bị xuất chuẩn

Cho một số nguyên dương  $n$ . Yêu cầu tìm phân số tối giản  $\frac{a}{b}$  có giá trị lớn nhất sao cho thỏa mãn điều kiện  $1 \leq a \leq b$  và  $a + b = n$ .

### Dữ liệu

Nhập từ thiết bị nhập chuẩn:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $T$  ( $T \leq 100$ ) là số lượng bộ test.
- $T$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên dương  $n$  ( $2 \leq n \leq 10^{18}$ ).

### Kết quả

In ra thiết bị xuất chuẩn:

- Gồm  $T$  dòng, mỗi dòng in ra hai số nguyên  $a$  và  $b$  cách nhau bởi khoảng trắng tương ứng với tử số và mẫu số của phân số tìm được.

### Subtask

- Subtask 1 (50% số điểm): Tất cả các bộ dữ liệu có  $n$  là số lẻ.
- Subtask 2 (50% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

### Ví dụ

| Dữ liệu | Kết quả |
|---------|---------|
| 2       | 2 3     |
| 5       | 1 5     |
| 6       |         |

### Giải thích

- Với  $n = 5$ : Các cặp số  $(a, b)$  thỏa mãn  $a + b = 5$  và  $1 \leq a \leq b$  là  $(1, 4)$  và  $(2, 3)$ . Cả hai phân số  $\frac{1}{4}$  và  $\frac{2}{3}$  đều tối giản, trong đó  $\frac{2}{3}$  có giá trị lớn nhất. Do đó kết quả là 2 3.

- Với  $n = 6$ : Các cặp số  $(a, b)$  thỏa mãn  $a + b = 6$  và  $1 \leq a \leq b$  là  $(1, 5)$ ,  $(2, 4)$ ,  $(3, 3)$ . Trong đó chỉ có phân số  $\frac{1}{5}$  là tối giản. Do đó kết quả là 1 5.

## Bài 2. CUỘC THI

**Dữ liệu:** Thiết bị nhập chuẩn

**Kết quả:** Thiết bị xuất chuẩn

Có  $n$  địa điểm thi, địa điểm thứ  $i$  hiện đang có  $a_i$  thí sinh. Cần phân bổ thí sinh vào các phòng thi sao cho mỗi phòng không chứa quá  $k$  người. Bạn được phép điều chuyển tối đa  $m$  thí sinh giữa các địa điểm nhằm mục đích làm cho tổng số phòng thi cần sử dụng trên toàn bộ  $n$  địa điểm là ít nhất có thể.

Trong trường hợp có nhiều phương án đạt được số lượng phòng thi ít nhất, hãy chọn phương án có tổng số thí sinh bị điều chuyển là nhỏ nhất.

### Dữ liệu

Nhập từ thiết bị nhập chuẩn:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên  $n, k, m$  ( $1 \leq n \leq 10^6; 1 \leq k \leq 10^9; 1 \leq m \leq 10^9$ ).
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ).

### Kết quả

In ra thiết bị xuất chuẩn:

- Một dòng duy nhất chứa hai số nguyên: số phòng thi tối thiểu và số thí sinh bị điều chuyển tương ứng.

### Subtask

- Subtask 1 (30% số điểm):  $n \leq 10$ .
- Subtask 2 (30% số điểm):  $n, k \leq 1000$ .
- Subtask 3 (40% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

### Ví dụ

| Dữ liệu        | Kết quả |
|----------------|---------|
| 3 2 1<br>3 3 3 | 5 1     |

### Giải thích

Trong ví dụ, ban đầu số lượng thí sinh tại 3 điểm là 3, 3, 3. Tổng số phòng cần là  $\lceil 3/2 \rceil + \lceil 3/2 \rceil + \lceil 3/2 \rceil = 6$  phòng. Nếu ta chuyển 1 thí sinh từ địa điểm 1 sang địa điểm 2, số lượng thí sinh sẽ là 2, 4, 3. Số phòng cần dùng là  $\lceil 2/2 \rceil + \lceil 4/2 \rceil + \lceil 3/2 \rceil = 1 + 2 + 2 = 5$  phòng. Số lượng di chuyển là  $1 \leq m$ . Do đó kết quả là 5 phòng, di chuyển 1 học sinh.

## Bài 3. MUA SÁCH

**Dữ liệu:** Thiết bị nhập chuẩn

**Kết quả:** Thiết bị xuất chuẩn

Có  $n$  cuốn sách được xếp thành một dãy, cuốn thứ  $i$  có giá là  $a_i$ . Bạn được yêu cầu mua một đoạn gồm các cuốn sách liên tiếp nhau trong dãy. Bạn sở hữu đúng 1 phiếu giảm giá; khi áp dụng phiếu này cho một cuốn sách có giá  $x$ , bạn chỉ phải trả  $\lfloor \frac{x}{2} \rfloor$  tiền cho cuốn đó.

Hãy trả lời  $k$  truy vấn độc lập: Với một ngân sách  $S$  cho trước, hỏi bạn có thể mua được tối đa bao nhiêu cuốn sách?

### Dữ liệu

Nhập từ thiết bị nhập chuẩn:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $n, k$  ( $1 \leq n \leq 10^5; 1 \leq k \leq 200$ ).
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ).
- $k$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên  $S$  ( $1 \leq S \leq 10^9$ ) đại diện cho một truy vấn.

### Kết quả

In ra thiết bị xuất chuẩn:

- In ra  $k$  dòng, mỗi dòng ghi một số nguyên duy nhất là số cuốn sách tối đa mua được tương ứng với mỗi truy vấn.

### Subtask

- Subtask 1 (30% số điểm):  $n \leq 100, k \leq 10$ .
- Subtask 2 (30% số điểm):  $n \leq 1000, k \leq 10$ .
- Subtask 3 (20% số điểm):  $n \leq 10^4, k \leq 100$ .
- Subtask 4 (20% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

### Ví dụ

| Dữ liệu                      | Kết quả |
|------------------------------|---------|
| 5 2<br>4 2 6 8 10<br>10<br>5 | 3<br>2  |

### Giải thích

- Truy vấn 1 với  $S = 10$ : Chọn mua đoạn sách liên tiếp từ vị trí 1 đến vị trí 3 với các giá gốc là  $[4, 2, 6]$ . Áp dụng phiếu giảm giá cho cuốn sách thứ 3 có giá bằng 6, số tiền cần trả cho cuốn này là  $\lfloor 6/2 \rfloor = 3$ . Tổng số tiền cần trả là  $4 + 2 + 3 = 9 \leq 10$ . Số lượng sách tối đa mua được là 3.

- Truy vấn 2 với  $S = 5$ : Chọn mua đoạn sách liên tiếp từ vị trí 2 đến vị trí 3 với các giá gốc là  $[2, 6]$ . Áp dụng phiếu giảm giá cho cuốn sách thứ 3 có giá bằng 6, số tiền cần trả cho cuốn này là  $\lfloor 6/2 \rfloor = 3$ . Tổng số tiền cần trả là  $2 + 3 = 5 \leq 5$ . Số lượng sách tối đa mua được là 2.

## Bài 4. PHÒNG THỦ BẦU TRỜI

**Dữ liệu:** Thiết bị nhập chuẩn

**Kết quả:** Thiết bị xuất chuẩn

Một hệ thống radar phát hiện được  $n$  mục tiêu. Dựa vào vận tốc và vị trí, radar xác định mục tiêu thứ  $i$  sẽ nằm trong tầm bắn từ thời điểm  $a_i$  đến  $b_i$ .

Mỗi bộ phóng tên lửa chỉ có thể bắn một mục tiêu tại một thời điểm, và sau khi bắn cần 1 đơn vị thời gian để nạp đạn (tức là khoảng thời gian giữa hai lần bắn liên tiếp của cùng một bộ phóng phải  $\geq 1$ ). Hãy tính số lượng bộ phóng tối thiểu cần chuẩn bị để có thể tiêu diệt toàn bộ  $n$  mục tiêu.

### Dữ liệu

Nhập từ thiết bị nhập chuẩn:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $T$  ( $1 \leq T \leq 2 \times 10^4$ ) là số bộ test.
- Dữ liệu của mỗi bộ test bao gồm:
  - Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ).
  - $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa hai số nguyên  $a_i, b_i$  ( $1 \leq a_i \leq b_i \leq 10^9$ ).
- Tổng các giá trị  $n$  trong tất cả các bộ test không vượt quá  $2 \times 10^5$ .

### Kết quả

In ra thiết bị xuất chuẩn:

- Gồm  $T$  dòng, mỗi dòng in ra số lượng bộ phóng tối thiểu cần dùng cho bộ test tương ứng.

### Subtask

- Subtask 1 (25% số điểm):  $T \leq 2; n \leq 10; b_i \leq 10$ .
- Subtask 2 (25% số điểm):  $T \leq 10; n \leq 100$ .
- Subtask 3 (25% số điểm):  $b_i \leq 1000$ .
- Subtask 4 (25% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

### Ví dụ

| Dữ liệu | Kết quả |
|---------|---------|
| 2       | 2       |
| 3       | 2       |
| 1 2     |         |
| 1 2     |         |
| 1 2     |         |
| 4       |         |
| 1 1     |         |
| 1 1     |         |
| 2 2     |         |
| 2 2     |         |

## Giải thích

- Test 1: Có 3 mục tiêu cùng xuất hiện trong khoảng thời gian  $[1, 2]$ . Bộ phóng thứ nhất bắn mục tiêu 1 tại thời điểm 1, nạp đạn xong và bắn tiếp mục tiêu 2 tại thời điểm 2. Bộ phóng thứ hai bắn mục tiêu 3 tại thời điểm 1. Do đó chỉ cần tối thiểu 2 bộ phóng.
- Test 2: Tại thời điểm 1 có 2 mục tiêu cùng xuất hiện và kết thúc tại thời điểm 1, bắt buộc phải dùng 2 bộ phóng để tiêu diệt đồng thời cả 2 mục tiêu này tại thời điểm 1. Sau khi bắn, cả 2 bộ phóng nạp đạn và sẵn sàng hoạt động lại ở thời điểm 2, vừa vặn tiêu diệt tiếp 2 mục tiêu xuất hiện trong khoảng  $[2, 2]$ . Số lượng bộ phóng tối thiểu cần dùng là 2.

