

## 1. LŨY THỪA ĐÚNG

Số nguyên  $x$  được gọi là số lũy thừa đúng nếu tồn tại hai số nguyên  $a, b (b > 1)$  sao cho  $x = a^b$ .

Ví dụ 16 là một số lũy thừa đúng vì  $16 = 2^4$ .

Việc biểu diễn  $x$  dưới dạng lũy thừa có thể không duy nhất. Ví dụ  $16 = 2^4 = 4^2$ . Như vậy, với  $x = 16$  tồn tại 2 cặp số  $(a, b)$  biểu diễn nó.

**Yêu cầu:** cho số nguyên  $x (1 \leq x \leq 10^{18})$ . Hãy tìm tất cả cặp số nguyên  $(a, b)$  thỏa  $x = a^b$ .

**Dữ liệu:** vào từ tập tin văn bản **POWER.INP** chứa số nguyên  $x$ .

**Kết quả:** ghi ra tập tin văn bản **POWER.OUT**

- Dòng đầu tiên là số nguyên  $k$  là số cặp tìm được
- $k$  dòng tiếp theo liệt kê các cặp  $(a, b)$  thỏa yêu cầu có thứ tự tăng dần theo  $b$ .

**Ví dụ:**

POWER . INP	POWER . OUT
16	2 4 2 2 4

## 2. TỔNG CẶP SỐ

Xét dãy số nguyên dương khác nhau từng đôi một  $a_1, a_2, \dots, a_n (|a_i| \leq 10^9)$ . Với số nguyên  $x$  cho trước ( $|x| \leq 10^9$ ) hãy xác định số cặp  $(a_i, a_j)$  thỏa mãn các điều kiện:

- $a_i + a_j = x$
- $1 \leq i < j \leq n$

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **SUMX.INP**

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên  $n$ ,
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$ .
- Dòng thứ ba chứa số nguyên  $x$ .

**Kết quả:** Đưa ra tập tin văn bản **SUMX.OUT** một số nguyên – số cặp tìm được.

**Ví dụ:**

SUMX . INP
9 5 12 7 10 9 1 2 3 11 13

SUMX . OUT
3

### 3. DÂY DẪN

Cho  $n$  đoạn dây điện ( $1 \leq n \leq 10^5$ ). Đoạn thứ  $i$  có độ dài  $l_i$  ( $0 < l_i < 10^9$ ). Cần phải cắt các đoạn đã cho thành các đoạn sao cho có được  $k$  đoạn dây bằng nhau. Có thể không cần cắt hết các đoạn dây đã cho. Mỗi đoạn dây bị cắt có thể có phần còn thừa khác 0.

**Yêu cầu:** xác định độ dài lớn nhất của đoạn dây có thể nhận được. Nếu không có cách cắt thì đưa ra số 0.

**Dữ liệu:** vào từ tập tin văn bản **WIRES.INP** gồm nhiều tests, mỗi test trên một nhóm dòng

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên  $n$  và  $k$
- Dòng thứ  $i$  trong  $n$  dòng tiếp theo chứa số nguyên  $l_i$

**Kết quả:** ghi ra tập tin văn bản **WIRES.OUT**, kết quả mỗi test đưa ra trên một dòng dưới dạng số nguyên.

**Ví dụ:**

WIRES . INP
4 11 802 743 547 539

WIRES . OUT
200

### 4. DÂY XÍCH

Có  $n$  đoạn dây xích tách rời nhau, mỗi đoạn dây xích gồm các chuỗi mắc xích được nối với nhau. Bằng cách cắt ra một mắc



xích sau đó nối và hàn lại ta có thể ghép hai đoạn dây xích thành một đoạn. Do số lượng dây xích là rất nhiều và chi phí cắt hàn một mắc xích cũng không nhỏ nên ta cần phải thực hiện công việc một cách tiết kiệm nhất có thể.

**Yêu cầu:** cho  $n(1 \leq n \leq 10^5)$  đoạn dây xích và số lượng mắc xích của từng đoạn. Hãy cho biết số mắc xích ít nhất cần phải cắt hàn để nối  $n$  đoạn xích thành một dây xích duy nhất.

**Dữ liệu:** vào từ tập tin văn bản **CHAIN.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $n$
- Dòng thứ  $i$  trong  $n$  dòng tiếp theo chứa số nguyên dương  $a_i(1 \leq a_i \leq 10^5)$  là số lượng mắc xích của đoạn xích tương ứng

**Kết quả:** ghi ra tập tin văn bản **CHAIN.OUT** số lượng mắc xích tối thiểu cần cắt và hàn

**Ví dụ:**

CHAIN . INP	CHAIN . OUT
4	3
5	
3	
6	
7	

## 5. CÁC ĐỒNG XU

Steve ngồi bên cửa sổ rất lâu quan sát lũ quạ. Chúng là loài chim thông minh, rất thích các vật lóng lánh và hay tha những thứ này về tổ. Hôm nay, không biết kiếm được ở đâu, chúng tha về các đồng xu. Có tất cả  $n$  con quạ. Con quạ thứ  $i$  đã mang về  $a_i$  đồng xu. Nhìn vào vị trí của tổ trên cành Steve hiểu rằng nếu có  $b_i$  đồng xu thì tổ của quạ thứ  $i$  sẽ bị lật rơi xuống đất và Steve sẽ nhặt được hết các đồng xu trong tổ. Steve đang có trong túi  $m$  đồng xu và có tài ném đầu trúng đó. Bây giờ chính là lúc cái tài lẻ này phát huy tác dụng.

**Yêu cầu:** Hãy xác định số tiền tối đa mà Steve sẽ có được.

**Dữ liệu:** vào từ tập tin văn bản **COINS.INP**:

- Dòng 1 chứa 2 số nguyên  $n, m (1 \leq n, m \leq 10^5)$
- Dòng 2 chứa  $n$  số  $a_1, a_2, \dots, a_n (0 \leq a_i \leq 10^5)$
- Dòng 3 chứa  $n$  số  $b_1, b_2, \dots, b_n (a_i < b_i \leq 10^5)$

**Kết quả:** xuất ra tập tin văn bản **COINS.OUT** số tiền tối đa mà Steve sẽ có.

**Ví dụ:**

COINS . INP	COINS . OUT
2 3	6
1 2	
4 6	

## 6. BIỂU THỨC

Một dãy gồm  $n$  số nguyên không âm  $a_1, a_2, \dots, a_n$  được viết thành một hàng ngang, giữa hai số liên tiếp có một khoảng trắng, như vậy có tất cả  $(n - 1)$  khoảng trắng. Người ta muốn đặt  $k$  dấu cộng và  $(n - 1 - k)$  dấu trừ vào  $(n - 1)$  khoảng trắng đó để nhận được một biểu thức có giá trị lớn nhất.

Ví dụ, với dãy gồm 5 số nguyên 28, 9, 5, 1, 69 và  $k = 2$  thì cách đặt  $28+9-5-1+69$  cho biểu thức có giá trị lớn nhất.

**Yêu cầu:** cho dãy gồm  $n$  số nguyên không âm  $a_1, a_2, \dots, a_n$  và số nguyên dương  $k$ , hãy tìm cách đặt  $k$  dấu cộng và  $(n - 1 - k)$  dấu trừ vào  $(n - 1)$  khoảng trắng để nhận được một biểu thức có giá trị lớn nhất.

**Dữ liệu:** vào từ tập tin văn bản **EXPRESS.INP**

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương  $n, k (k < n; n \leq 10^5)$
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên không âm  $a_1, a_2, \dots, a_n (a_i \leq 10^6)$

**Kết quả:** ghi ra tập tin văn bản **EXPRESS.OUT** một số nguyên là giá trị lớn nhất của biểu thức.

**Ví dụ:**

EXPRESS . INP
5 2
28 9 5 1 69

EXPRESS . OUT
100

## 7. ĐỊNH ĐỀ BERTRAND

Định đề Bertrand phát biểu: với một số tự nhiên  $n > 0$  luôn tồn tại một số nguyên tố  $p$  mà  $n < p \leq 2n$

**Yêu cầu:** Cho  $n$ , kiểm tra định đề Bertrand bằng cách đếm số lượng số nguyên tố nằm trong  $[n + 1, 2n]$

**Dữ liệu:** vào từ tập tin văn bản **DDB.INP**

- Dòng đầu tiên chứa  $T$  là số bộ dữ liệu
- $T$  dòng sau, mỗi dòng tương ứng với một bộ dữ liệu là số nguyên  $n \leq 10^6$

**Kết quả:** ghi ra tập tin văn bản **DDB.OUT** trên nhiều dòng, mỗi dòng ghi số lượng số nguyên tố trong đoạn tương ứng dữ liệu vào

**Ví dụ:**

DDB . INP
2
1
3

DDB . OUT
1
1

## 8. ƯỚC SỐ

**Yêu cầu:** Cho các đoạn  $[a_i, b_i]$ , hãy tính  $u_i$  là số ước của các số trong đoạn  $[a_i, b_i]$  và  $v_i$  là tổng các ước của các số trong đoạn  $[a_i, b_i]$ .

**Dữ liệu:** vào từ tập tin văn bản **DIVISORS.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên  $T (1 \leq T \leq 10^6)$  là số bộ dữ liệu.

- $T$  dòng sau, mỗi dòng chứa 2 số  $a_i, b_i (1 \leq a_i, b_i \leq 10^6)$ .

**Kết quả:** ghi ra tập tin văn bản **DIVISORS.OUT** gồm  $T$  dòng, mỗi dòng chứa 2 số  $u_i, v_i$ .

**Ví dụ:**

DIVISORS . INP	DIVISORS . OUT
2	3 4
1 2	5 13
4 5	

## 9. ĐÉM CĂNG GU RU

Một đàn căng gu ru gồm  $n$  con với kích thước mỗi con được mô tả là một số nguyên dương. Một con căng gu ru có thể trốn trong túi của một con căng gu ru khác có kích thước ít nhất gấp đôi nó.

Mỗi con căng gu ru chỉ có thể chứa tối đa 1 con khác trong túi của nó. Con căng gu ru sẽ không được nhìn thấy nếu nó trốn trong túi của một con khác.

**Yêu cầu:** tìm phương án giấu các con căng gu ru vào túi các con khác trong đàn sao cho số căng gu ru nhìn thấy được trong đàn là ít nhất.

**Dữ liệu:** vào từ tập tin văn bản **KANGAROOS.INP**:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $n (n \leq 5 \cdot 10^5)$ .
- Dòng thứ  $i$  trong  $n$  dòng tiếp theo chứa số nguyên dương  $s_i (s_i \leq 10^5)$  là kích thước của con căng gu ru thứ  $i$ .

**Kết quả:** ghi ra tập tin văn bản **KANGAROOS.OUT** số căng gu ru ít nhất nhìn thấy được.

**Ví dụ:**

KANGAROOS . INP
8
2
5
7
6
9
8
4
2

KANGAROOS . OUT
5

## 10. ĐOẠN GỐI

Cho  $n$  đoạn thẳng với các điểm đầu  $a_i$  và điểm cuối  $b_i$  là những số nguyên trong khoảng -1000 đến 1000,  $a_i < b_i$ . Hãy tìm tối đa  $k$  đoạn thẳng gối nhau liên tiếp. Hai đoạn thẳng  $[a, b]$  và  $[c, d]$  được gọi là gối nhau nếu xếp chúng trên cùng một trục số thì điểm đầu đoạn này trùng với điểm cuối của đoạn kia, nghĩa là  $b = c$  hoặc  $d = a$ .

**Dữ liệu:** vào từ tập tin văn bản **OVERLAP.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương  $n$  ( $n \leq 1000$ )
- Dòng thứ  $i$  trong  $n$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa số nguyên  $a_i, b_i$  biểu diễn điểm đầu và điểm cuối của đoạn thứ  $i$

**Kết quả:** xuất ra tập tin văn bản **OVERLAP.OUT**

- Dòng đầu ghi số nguyên  $k$
- $k$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi chỉ số của các đoạn thẳng gối nhau liên tiếp

**Ví dụ:**

OVERLAP . INP
5
2 7
1 3
7 9
3 4

OVERLAP . OUT
3
2
4
5

4 5