

**Bài 1 (7 điểm): CANDY**

Có  $N$  viên kẹo, viên thứ  $i$  sẽ có giá trị  $a_i$  xếp trên cùng hàng. Bờm muốn chọn  $K$  viên kẹo liên tiếp tạo thành một đoạn  $[L, R]$  ( $1 \leq L \leq R \leq N, R - L + 1 = K$ ) để làm hộp quà tặng bạn Cuội. Do Cuội không thích những thứ lặp lại, nên từ đoạn  $[L, R]$  Bờm sẽ chọn nhiều viên kẹo nhất có thể sao cho *không có hai viên kẹo nào có cùng giá trị* để đóng hộp.

*Giá trị của một hộp kẹo bằng: tổng chênh lệch giá trị của mỗi viên kẹo trong hộp với viên kẹo có giá trị trung vị chứa trong hộp đó.*

*Yêu cầu:* Bạn hãy giúp Bờm tìm ra một hộp kẹo có giá trị lớn nhất nhé.

Viên kẹo có giá trị trung vị trong hộp được định nghĩa: giá trị của các viên kẹo trong hộp được sắp xếp thành một dãy không giảm thì giá trị của phần tử  $\frac{N}{2}$  được gọi là giá trị trung vị. Ví dụ: đối với trường hợp lẻ phần tử, ta có dãy  $[2, 1, 4, 5, 6]$  thì sau khi sắp xếp dãy sẽ thành  $[1, 2, 4, 5, 6]$  viên kẹo có giá trị trung vị sẽ là 4, đối với trường hợp chẵn phần tử, ta có dãy  $[2, 1, 3, 6, 5, 4]$  sắp xếp lại ta có  $[1, 2, 3, 4, 5, 6]$  viên kẹo có giá trị trung vị có thể là 3 hoặc 4.

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

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên  $N, K$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ )
- Dòng thứ hai bao gồm  $N$  số nguyên dương biểu diễn dãy  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^5$ ).

*Kết quả:* Ghi ra file văn bản **CANDY.OUT**

- Một số nguyên duy nhất là kết quả của bài toán.

*Ví dụ:*

CANDY.INP	CANDY.OUT
6 4 1 1 2 10 4 6	11

*Giải thích:* Các viên kẹo được chọn là 1, 2, 10, 4. Khi đó hộp kẹo có giá trị là:  $|1-2|+|2-2|+|10-2|+|4-2| = 11$

*Các giới hạn:*

- Subtask 1 (40% số test):  $N, K \leq 10^3$
- Subtask 2 (60% số test): Không có ràng buộc gì thêm.

**Bài 2 (7 điểm): MARBLES**

Trên hệ trục tọa độ Oxy, Bờm lần lượt đặt  $N$  viên bi, viên vi thứ  $i$  có tọa độ  $(0, i)$ . Ở mỗi lượt chơi sau đây, Bờm có ba lựa chọn:

- Không làm gì cả.
- Chọn một viên bi, di chuyển lên trên 1 đơn vị, nếu viên bi ở vị trí  $(i, j)$ , ta có thể đưa viên bi về vị trí  $(i + 1, j)$ .
- Chọn một viên bi, di chuyển xuống dưới 1 đơn vị, nếu viên bi ở vị trí  $(i, j)$ , ta có thể đưa viên bi về vị trí  $(i - 1, j)$ .

Sau  $K$  lượt chơi,  $N$  viên bi lần lượt kết thúc ở các tọa độ  $(x_1, 1), (x_2, 2), (x_3, 3), \dots, (x_N, N)$ .

**Yêu cầu:** Đếm số cách đi khác nhau của Bờm modulo  $10^9 + 7$  để từ trạng thái ban đầu, sau  $K$  lượt đi, các viên bi ở trạng thái đích. Hai cách chơi được gọi là khác nhau, nếu như tồn tại một lượt chơi mà thao tác ở cách chơi này khác thao tác ở cách chơi kia.

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

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $N$  và  $K$  ( $1 \leq N \leq 100, 1 \leq K \leq 1000$ ), lần lượt là số lượng viên bi và số lượt mà Bờm đã chơi.
- Dòng tiếp theo gồm  $N$  số nguyên  $x_i$  ( $-1000 \leq x_i \leq 1000$ ), số nguyên thứ  $i$  biểu diễn viên bi thứ  $i$  kết thúc ở tọa độ  $(x_i, i)$ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **MARBLES.OUT**

- In ra một số nguyên duy nhất là số cách di chuyển những viên bi MOD  $10^9 + 7$ .

*Ví dụ:*

MARBLES.INP	MARBLES.OUT
2 2 1 -1	2
5 20 1 2 3 4 5	182783854

**Giải thích:**

Ở ví dụ 1: chúng ta có thể di chuyển viên bi 1 lên trên trước và di chuyển viên bi 2 xuống dưới sau, hoặc là di chuyển viên bi 2 xuống dưới trước và di chuyển viên bi 1 lên trên sau. Vì thế có hai cách để di chuyển viên bi về đúng vị trí.

**Các giới hạn:**

- Subtask 1: 25% số lượng test có  $\sum_{i=1}^N |x_i| = K$
- Subtask 2: 25% số lượng test có  $N = 1$
- Subtask 3: 50% số lượng test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

### Bài 3 (6 điểm): CONNECT

Đất nước Alpha xinh đẹp có  $N$  thành phố khác nhau, để kết nối các thành phố bằng đường bộ, Chính phủ đã đề ra  $M$  phương án xây dựng những con đường *một chiều* giữa các thành phố.

Về mặt toán học, phương án thứ  $i$  có thể biểu diễn dưới dạng  $u, v, w$ , khi đó bạn có thể:

- Xây con đường một chiều nối từ  $u$  đến  $v$  với chi phí là  $w$ .
- Xây con đường một chiều nối từ  $v$  đến  $u$  với chi phí là  $w$ .
- Không sử dụng phương án này.

Dữ liệu đảm bảo rằng giữa hai thành phố chỉ có tối đa một phương án để xây đường, và không có phương án nào xây đường đi từ một thành phố đến chính nó.

**Yêu cầu:** Hãy tìm một cách sử dụng các phương án, sao cho từ bất kì thành phố nào, có đường đi đến tất cả các thành phố còn lại, và chi phí xây dựng một con đường lớn nhất là nhỏ nhất có thể.

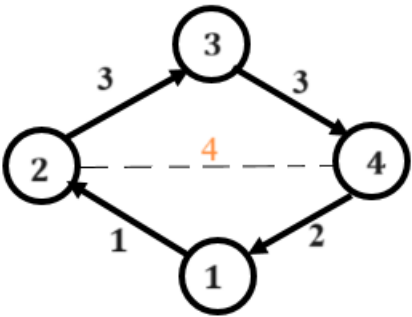
**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **CONNECT.INP**

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên  $N, M$  ( $1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq M \leq 2 \cdot 10^5$ )
- $M$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa ba số nguyên  $u, v, w$  ( $1 \leq u, v \leq N, 1 \leq w \leq 10^9$ ) – mô tả phương án thứ  $i$ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **CONNECT.OUT**

- Nếu không có cách sử dụng các phương án thỏa mãn, in ra một dòng duy nhất chứa số -1, ngược lại in ra chi phí nhỏ nhất tìm được.

**Ví dụ:**

CONNECT.INP	CONNECT.OUT	Giải thích:
4 5 1 2 1 1 4 2 2 3 3 2 4 4 3 4 3	3	<p>Trong ví dụ 1 ta định chiều các cạnh như sau:</p> 
4 4 1 2 1 2 3 2 3 4 3 4 2 4	-1	

*Các giới hạn:*

- Subtask 1: 20% số test có  $M = N$ .
- Subtask 2: 30% số test có  $N \leq 1000$ .
- Subtask 3: 50% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.