

### Bài 1.

Nhân dịp năm mới, hãng bia K có chương trình khuyến mãi cho khách hàng. Nội dung của chương trình là nếu khách hàng đem đến cửa hàng 10 vỏ chai bia thì sẽ được nhận 03 chai bia khuyến mãi. Vậy nếu ban đầu anh Bo mua  $n$  chai bia thì tổng cộng anh có thể uống được tất cả bao nhiêu chai?

Input:

- Là số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 1.000$ ) xác định số chai bia anh Bo mua ban đầu.

Output:

- Là số nguyên thể hiện tổng cộng số chai bia anh Bo có thể uống.

Ví dụ

Input	Output
10	13
24	33

### Bài 2.

Người con gái miền núi rất thích đeo vòng tay, bộ vòng tay thường có 7 chiếc dùng để đếm thời gian. Cứ sau 01 ngày họ tháo chiếc vòng ở tay này đeo qua tay khác và sẽ di chuyển ngược lại nếu như hết 01 tuần. Người con gái hẹn gặp lại người yêu sau  $n$  ngày. Hãy cho biết ở thời điểm đó, số lượng vòng trên mỗi tay sẽ bằng bao nhiêu. Giả sử ban đầu cô gái đeo vòng tay bên trái.

Input: là số nguyên dương  $n$ , dữ liệu vào đảm bảo  $1 \leq n \leq 100$ .

Output: gồm hai số nguyên ghi trên một dòng, cách nhau một khoảng trắng, cho biết số vòng bên tay trái và số vòng bên tay phải tại ngày thứ  $n$ .

Input	Output
5	2 5
12	5 2
17	4 3

### Bài 3.

Thấy chân bàn bị gập ghềnh nên Nam lấy một tờ giấy lần lượt gấp đôi lại nhiều lần để kê chân bàn. Giả sử tờ giấy có bề dày là  $a$  thì sau lần gấp đôi thứ nhất bề dày là  $2a$ , sau lần gấp đôi thứ 2 là  $4a$ , lần thứ 3 là  $8a$ ,.... Nếu khoảng gập ghềnh là  $b$  thì Nam cần gấp đôi giấy bao nhiêu lần để kê chân bàn ít bị gập ghềnh nhất?

Input:

- Là hai số nguyên  $a, b$  cách nhau một khoảng trắng ( $1 \leq a \leq b \leq 1.000$ )

Output:

- Là số nguyên xác định số lần gấp giấy.

Chú ý: Vì bàn khá nặng không khiêng được nên bề dày giấy gấp không được lớn hơn khoảng gấp ghềnh.

Ví dụ

Input	Output
1 4	2
2 5	1

#### Bài 4.

Nhân dịp đi du lịch, Nam đã mua  $n$  quả táo về làm quà cho hai người bạn thân là Tuấn và Sơn. Mỗi quả táo có trọng lượng là 100g hoặc 200g. Bây giờ Nam muốn chia đều  $n$  quả táo trên thành hai phần có trọng lượng bằng nhau để chia cho bạn. Khi mua thì Nam quên kiểm tra điều này. Bạn hãy giúp Nam xem thử có thể chia  $n$  quả táo trên thành hai phần có trọng lượng bằng nhau được không.

Input

- Dòng thứ nhất là số nguyên  $n$  (số lượng các quả táo), dữ liệu vào đảm bảo  $1 \leq n \leq 100$ .

- Dòng thứ hai gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  là trọng lượng các quả táo mà Nam đã mua, dữ liệu vào đảm bảo chỉ có hai trường hợp  $a_i = 100$  hoặc  $a_i = 200$ .

Output: nếu Nam có thể chia được thì in là YES, nếu không chia được thì in là NO.

Input	Output
3 100 200 100	YES
4 100 100 100 200	NO
4 100 200 200 100	YES
5 200 200 200 200 200	NO

#### Bài 5.

Vào một buổi sáng anh Bo sắp một đàn bò gồm  $n$  con bò để vắt sữa. Anh dự kiến là vào sáng hôm đó, con bò thứ  $i$  có khả năng sẽ vắt được  $a_i$  lít sữa. Tuy nhiên đàn bò của anh có đặc tính là cứ mỗi lần vắt sữa một con, những con còn lại trông thấy sợ quá nên sẽ bị giảm sản lượng mỗi con 01 lít sữa. Nếu vắt sữa con bò thứ nhất,

$n-1$  con còn lại bị giảm sản lượng. Sau đó vắt sữa con bò thứ hai thì  $n-2$  con còn lại bị giảm sản lượng.... Bạn hãy giúp anh Bo tính xem thứ tự vắt sữa bò như thế nào để số lượng sữa vắt được là nhiều nhất nhé.

Input: gồm 2 dòng

- Dòng thứ nhất là số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ) là số lượng con bò.
- Dòng thứ hai gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 1000$ ) là sản lượng sữa của các con bò.

Output:

- Là một số nguyên xác định số lít sữa nhiều nhất mà anh Bo có thể vắt được.

Input	Output
4 4 4 4 4	10
4 2 1 4 3	6

## Bài 6.

Nam có  $n$  viên gạch được đánh số từ 1 đến  $n$ . Các viên gạch có độ cứng lần lượt là  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Một viên gạch có độ cứng  $x$  nghĩa là Nam có thể chồng lên trên viên gạch đó tối đa  $x$  viên gạch khác, nếu chồng nhiều hơn thì viên gạch đó bị vỡ. Hỏi Nam có thể sắp được chồng gạch cao nhất là bao nhiêu?

Input:

- Dòng đầu tiên là số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ) - là số viên gạch.
- Dòng tiếp theo gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 \leq a_i \leq 100$ ) mỗi số cách nhau một khoảng trắng.

Output:

- Là số nguyên xác định chiều cao cao nhất của chồng gạch mà Nam sắp được.

Input	Output
4 1 2 3 4	4
4 0 0 0 0	1

## Bài 7.

Trên một con đường mới mở đã xuất hiện lác đác một số căn nhà vừa xây xong. Người ta đánh địa chỉ bằng cách tính khoảng cách từ vị trí của căn nhà đến đầu đường theo đơn vị mét. Biết địa chỉ các căn nhà, hãy tìm khoảng cách giữa hai nhà gần nhau nhất.

Input: gồm 2 dòng

- Dòng thứ nhất là số nguyên  $n$  biểu thị số lượng các căn nhà ( $2 \leq n \leq 10^5$ )
- Dòng thứ hai gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ , mỗi số cách nhau một khoảng trắng là địa chỉ của  $n$  căn nhà. ( $0 \leq a_i \leq 10^9$ ). Dữ liệu cho đảm bảo không có 2 địa chỉ nào trùng nhau.

Output:

- Là số nguyên duy nhất cho biết khoảng cách giữa hai căn nhà gần nhau nhất.

Input	Output
3 1 6 3	2
3 9 3 6	3

## Bài 8.

Nhân dịp tổ chức OLP2012, siêu thị Big C tổ chức bán bút với chương trình khuyến mãi như sau: Giá một chiếc bút là  $t$  đồng, khi mua  $m$  chiếc khách hàng được tặng thêm 1 chiếc. Để phục vụ kỳ thi, Ban tổ chức cần phải chuẩn bị ít nhất  $n$  bút phát cho các thí sinh dự thi.

Yêu cầu: Cho biết  $m, n$  và  $t$ . Tính số tiền  $S$  (đơn vị đồng) ít nhất cần có để mua bút.

Input:

- Gồm một dòng chứa ba số nguyên dương  $m, n$  và  $t$  ( $1 \leq m \leq 10^6, 0 \leq n, t \leq 10^6$ ), mỗi số cách nhau một khoảng trắng.

Output:

- Là một số nguyên xác định số tiền cần thiết.

Input	Output
2 3 100	200
1 10 100	500

## Bài 9.

Bảng của đồng hồ điện tử gồm một dãy ba số  $h, p$  và  $s$  thể hiện tương ứng giờ, phút và giây của thời điểm hiện tại. Cứ sau mỗi giây giá trị của bộ ba số  $h, p$  và  $s$  này sẽ thay đổi thành 3 số  $h_1, p_1$  và  $s_1$  tương ứng với thời điểm mới.

Yêu cầu: Cho ba số  $h$ ,  $p$  và  $s$ , hãy tìm 3 số  $h_1$ ,  $p_1$  và  $s_1$ .

Input:

- Gồm 3 số nguyên  $h$ ,  $p$ ,  $s$  mỗi số cách nhau 1 khoảng trắng ( $0 \leq h \leq 23$ ,  $0 \leq p, s \leq 59$ )

Output:

- Gồm 3 số nguyên  $h_1$ ,  $p_1$ ,  $s_1$  tìm được, mỗi số cách nhau 1 khoảng trắng.

Input	Output
8 30 0	8 30 1

Bài 10.

Cho một đoạn văn bản chỉ gồm các chữ cái latin và 01 loại dấu câu là dấu chấm '.' để phân cách giữa các từ. Hãy đếm xem trong đoạn văn có bao nhiêu từ.

Input:

- Là đoạn văn bản khác rỗng và dài không quá 100 ký tự. Dữ liệu đề bài cho bảo đảm hợp lệ.

Output:

- Số từ trong đoạn văn bản.

Input	Output
Java.python.C	3
....ngong..den..	2

Bài 11.

Lâm Anh có một dải ruy băng, chiều dài của nó là  $n$ . Anh ta muốn cắt dải băng theo cách đáp ứng hai điều kiện sau:

Sau khi cắt, mỗi đoạn ruy băng phải có chiều dài  $a$ ,  $b$  hoặc  $c$ .

Sau khi cắt, số lượng mảnh ruy băng phải là tối đa.

Giúp Lâm Anh và tìm số mảnh ruy băng sau khi cắt theo yêu cầu.

Input

Dòng đầu tiên chứa bốn số nguyên được phân tách bằng dấu cách  $n$ ,  $a$ ,  $b$  và  $c$  ( $1 \leq n, a, b, c \leq 4000$ ) - chiều dài của dải băng ban đầu và độ dài chấp nhận được của các đoạn ruy băng sau khi cắt, tương ứng. Các số  $a$ ,  $b$  và  $c$  có thể trùng nhau.

## Output

In một số duy nhất - số lượng mảnh ruy-băng tối đa có thể. Đảm bảo rằng có ít nhất một cách cắt ruy băng đúng.

Input	Output
5 5 3 2	2
53 10 11 23	5

## Bài 12.

"Chỉ còn có 1 thanh sô-cô-la?" An nghĩ. "Mình không muốn chia cho Nam 1 tí nào. Làm sao bây giờ?" Đầu óc nó bỗng lóe sáng, nó có 1 ý tưởng tuyệt vời. Từ nhỏ An đã có tiếng là 1 đứa trẻ thông minh. Nó nói với Nam: "Nam à. Còn có 1 thanh sô-cô-la tí tẹo. Nếu chia đôi thì mỗi đứa chẳng bỏ kẽ răng. Giờ tụi mình chơi 1 trò chơi, ai thắng sẽ được cả nhé?" Nam nghe nói có trò chơi liền cảm thấy thích thú, nhưng An là 1 đứa láu cá lắm, có nên chơi không nhỉ? Nó dè dặt hỏi hỏi: "Nhưng chơi như thế nào?". "Này nhé, có 1 thanh sô-cô-la, giờ 1 đứa sẽ bẻ nó ra làm 2, đứa khác sẽ lấy 1 mẫu trong đó bẻ làm 2 tiếp, cứ thế, nếu ai không bẻ được là thua. À, chỉ được bẻ ngang bẻ dọc thôi nha, không thì sô-cô-la sẽ vỡ vụn ra mất. Sao, dám chơi không?". Nam nghĩ "Thanh sô-cô-la hình chữ nhật, a hàng, b cột, mỗi đứa lần lượt bẻ, vậy lúc thanh sô-cô-la rời ra thành những mẫu 1x1 cả thì coi như thua rồi. Mình nên bẻ trước hay bẻ sau đây ta?" ...

Bạn có thể giúp Nam được không? Nếu không thì nó thua mất.

Input 2 số nguyên a và b (  $0 < a, b < 20$  )

Output: 1 nếu bẻ trước, 2 nếu bẻ sau.

Input	Output
1 3	2
2 2	1

## Bài 13.

Tìm chữ số tận cùng của  $a^n$ . Trong đó a, N có giá trị từ 1 trở lên và nhỏ hơn  $10^{10.000.000}$

Input

Dòng đầu tiên là a

Dòng thứ 2 là n.

Output

Số tận cùng của  $a^n$ .

Ví dụ

Input	Output
2 5	2
2 10	4

Bài 14.

Anh Nam có một vườn táo sắp đến mùa thu hoạch. Tuy nhiên các cây táo trong vườn chín không đều mà chín trái dài trong  $n$  ngày. Theo tính toán của anh Nam thì tại ngày thứ  $i$  sẽ có  $a_i$  cây táo chín. Cây táo chín trong ngày thứ  $i$  thì chỉ có thể thu hoạch trong ngày thứ  $i$  và ngày thứ  $i+1$  mà thôi, nếu thu hoạch chậm hơn thì táo bị hỏng. Hiện tại do thiếu phương tiện nên năng suất thu hoạch trong 01 ngày chỉ được  $m$  cây mà thôi. Bạn hãy giúp anh Nam lập kế hoạch sao cho thu hoạch được nhiều cây nhất nhé.

Input:

- Dòng thứ nhất gồm hai số  $n, m$  cách nhau một khoảng trắng ( $1 \leq n, m \leq 1.000$ )
- Dòng thứ hai gồm  $n$  số  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , mỗi số cách nhau một khoảng trắng ( $0 \leq a_i \leq 1.000$ )

Output:

- Số lượng cây táo nhiều nhất mà anh Bo có thể thu hoạch.

Input	Output
4 2 1 2 3 4	9
3 4 5 2 5	12

Bài 15.

Có một khu vườn hình chữ nhật kích thước  $n \times m$  ô vuông ( $n$  dòng,  $m$  cột). Ta đánh số các dòng từ 1 đến  $n$  theo chiều từ trên xuống dưới, các cột từ 1 đến  $m$  theo chiều từ trái qua phải. Tại những ô vuông là đất bình thường người ta trồng rau. Tuy nhiên có một số ô là đá nên không trồng rau được. Có một chú ốc sên tại ô  $(y, x)$ ,  $y$  là vị trí dòng,  $x$  là vị trí cột. Từ một ô, chú ốc sên chỉ có thể di chuyển sang 4 ô liền kề  $(y-1, x)$ ,  $(y+1, x)$ ,  $(y, x-1)$ ,  $(y, x+1)$ . Nếu gặp ô đá thì ốc sên không đi vào được.

			S	

Ốc sên đang rất đói. Bạn hãy xác định xem chú có thể ăn được số lượng rau nhiều nhất là bao nhiêu.

Input: gồm các dòng sau:

- Dòng thứ nhất gồm bốn số nguyên  $n, m, y, x$ , mỗi số cách nhau một khoảng trắng ( $1 \leq y \leq n \leq 100, 1 \leq x \leq m \leq 100$ ).
  - Trong  $n$  dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm  $m$  số nguyên 0 hoặc 1 biểu thị vườn rau, mỗi số cách nhau một khoảng trắng. Số 0 nghĩa là ô rau, còn số 1 nghĩa là ô đá.
- (Dữ liệu cho đảm bảo ô  $(y, x)$  là ô rau)

Output:

- Là một số nguyên xác định số lượng ô lớn nhất mà ốc sên có thể di chuyển đến.

Input	Output
4 5 2 4 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1	10
1 1 1 1 0	0

## Bài 16.

Cho  $k$  chữ số  $1, 2, 3, \dots, k$  ( $1 \leq k \leq 9$ ), hãy liệt kê các chuỗi  $k$ -phân có chiều dài  $n$  theo thứ tự từ điển (xem ví dụ để hiểu rõ hơn chuỗi  $k$ -phân).

Input:

- Gồm hai số nguyên  $k$  và  $n$  cách nhau 1 khoảng trắng ( $1 \leq k \leq 9, 1 \leq n \leq 6$ )

Output:

- Dòng đầu tiên là một số nguyên  $m$  - số lượng chuỗi  $k$ -phân tính được.
- Trong  $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng là một chuỗi  $k$ -phân, các dòng sắp theo thứ tự từ điển.

Input	Output
3 2	9 11 12



	13 21 22 23 31 32 33
4 2	16 11 12 13 14 21 22 23 24 31 32 33 34 41 42 43 44

### Bài 17.

Công ty đồ chơi X nhập khẩu  $n$  con búp bê gỗ. Các con búp bê được đánh số từ 1 tới  $n$  trong đó con búp bê thứ  $i$  là một hộp rỗng có kích thước là một số nguyên  $a_i$ . Người ta có thể lồng con búp bê thứ  $i$  vào trong con búp bê thứ  $j$  nếu con búp bê thứ  $j$  đang rỗng và  $a_i + k \leq a_j$ , với  $k$  là một số nguyên dương cho trước. Bằng cách lồng các con búp bê vào nhau theo cách như vậy, công ty X chỉ cần tìm chỗ đặt những con búp bê ngoài cùng (những con búp bê không nằm trong bất kỳ con búp bê nào khác) vào kho.

Yêu cầu: Hãy giúp công ty X lồng các con búp bê vào nhau sao cho tổng kích thước các con búp bê ngoài cùng là *nhỏ nhất*.

Input: gồm 2 dòng

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương  $n \leq 10^5$ ;  $k \leq 10^9$  cách nhau một khoảng trắng.
- Dòng 2 chứa  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $a_i \leq 10^9$ ), mỗi số cách nhau một khoảng trắng.

Output:

- Là một số nguyên duy nhất là tổng kích thước các con búp bê ngoài cùng theo phương án tìm được.

Input	Output
8 2 8 4 2 1 1 3 5 9	18

Bài 18.

Trong một sân điền kinh, người ta kẻ các vạch sơn để thi đấu các cự ly khác nhau. Có tất cả  $n$  vạch sơn. Vạch sơn thứ  $i$  cách đầu sân khoảng cách là  $a_i$  mét ( $a_1 < a_2 < a_3 < \dots < a_n$ ). Với một cự ly chạy thi đấu là  $m$  mét, Ban tổ chức cần tìm 02 vạch sơn để thi đấu cự ly này. Nghĩa là tìm ra vạch sơn xuất phát  $a_i$  và vạch sơn kết thúc  $a_j$  sao cho  $a_j - a_i = m$ . Bạn hãy giúp ban tổ chức tìm ra hai vạch sơn này nhé.

Input:

- Dòng đầu tiên là hai số nguyên  $n$  và  $m$  cách nhau một khoảng trắng ( $1 \leq n \leq 10^5$ ,  $1 \leq m \leq 10^9$ ).
- Dòng thứ hai là  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ , mỗi số cách nhau một khoảng trắng. ( $0 \leq a_i \leq 10^9$ ). Dữ liệu đề bài cho đảm bảo  $a_1 < a_2 < a_3 < \dots < a_n$ .

Output:

- Nếu có đáp án, in ra hai số  $x, y$  thể hiện hai vạch sân cần tìm ( $y - x = m$ ). Nếu có nhiều đáp án, có thể in ra đáp án bất kỳ.
- Nếu không có đáp án, in ra -1.

Input	Output
4 2 1 5 7 10	5 7
4 3 1 5 7 10	5 10
4 2 1 4 7 10	-1

Bài 19.

Để sắp xếp tăng dần một mảng  $A$  gồm  $n$  phần tử  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , thuật toán sắp xếp nhanh (QuickSort) áp dụng phân hoạch để chia mảng  $A$  thành hai mảng con  $B$  và  $C$  sao cho  $b_i \leq c_j$  (với mọi  $i, j$ ). Có nhiều thuật toán phân hoạch, một trong số đó là thuật toán Lomuto. Thuật toán thực hiện như sau:

- Chọn phần tử cuối của mảng A làm chốt phân hoạch.
- Duyệt qua các phần tử của mảng A từ phần tử đầu đến phần tử kế chốt. Nếu phần tử nào *nhỏ hơn hoặc bằng* chốt thì hoán vị về đầu (đưa vào mảng B).
- Hoán vị chốt vào giữa sao cho chốt là phần tử phân định giữa B và C.

Ví dụ minh họa: phân hoạch 8 phần tử: 8 7 2 1 5 3 6 4. Chọn chốt phân hoạch là 4.

Hoán vị 2 về đầu: 2 7 8 1 5 3 6 [4]

Hoán vị 1 về đầu: 2 1 8 7 5 3 6 [4]

Hoán vị 3 về đầu: 2 1 3 7 5 8 6 [4]

Hoán vị chốt vào giữa: 2 1 3 [4] 5 8 6 7

(Các phần tử được gạch dưới  $\leq 4$  là mảng B, các phần tử còn lại  $\geq 4$  là mảng C)

Cho một mảng n phần tử bất kỳ, bạn hãy phân hoạch mảng trên dùng thuật toán Lomuto.

Input:

- Dòng đầu tiên là số nguyên n ( $2 \leq n \leq 20$ ) là số phần tử của mảng.
- Dòng tiếp theo gồm n số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 100$ ), mỗi số cách nhau một khoảng trắng.

Output:

- Là một dòng gồm n phần tử sau khi đã phân hoạch, mỗi phần tử cách nhau một khoảng trắng. Phần tử chốt được đánh dấu bằng cặp dấu [].

Input	Output
8 8 7 2 1 5 3 6 4	2 1 3 [4] 5 8 6 7

Bài 20.

Cho một mảng gồm n số nguyên dương  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ . Hỏi có bao nhiêu cặp số bằng nhau? (Bao nhiêu cặp  $a_i = a_j$  với  $i \neq j$ ,  $(a_i, a_j)$  và  $(a_j, a_i)$  chỉ được tính là 1 cặp)

Input:

- Dòng thứ nhất là chiều dài n của mảng ( $1 \leq n \leq 10^5$ )
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^5$ ), mỗi số cách nhau một khoảng trắng.

Output:

- Là số nguyên xác định số lượng các cặp bằng nhau, lưu ý là số lượng này có thể rất lớn nên sử dụng kiểu long long.

Input	Output
5 8 2 9 8 1	1
7 6 2 4 2 4 3 4	4

## Bài 21.

Trong nhà Nam hiện đang có  $n$  ổ cắm điện rời. Số lượng chỗ cắm trên mỗi ổ cắm điện này lần lượt là  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  chỗ cắm. Trên tường nhà Nam có một chỗ cắm cố định đang có điện. Vậy để cho một ổ cắm điện rời có điện thì phải cắm ổ cắm đó vào chỗ cắm cố định trên tường. Chúng ta cũng có thể cắm ổ cắm điện rời này vào một ổ cắm điện rời khác đang có điện.

Nam có  $m$  thiết bị sử dụng điện, để sử dụng thì các thiết bị này cần được cắm vào ổ cắm trên tường hoặc ổ cắm rời đang có điện. Bạn hãy giúp Nam tìm ra số ổ cắm rời *ít nhất* cần dùng để có thể sử dụng tất cả  $m$  thiết bị điện này.

Input:

- Dòng thứ nhất gồm 2 số nguyên  $n, m$  cách nhau một khoảng trắng, dữ liệu vào đảm bảo  $1 \leq n, m \leq 50$ ,  $n$  là số lượng ổ cắm và  $m$  là số lượng thiết bị.

- Dòng thứ hai gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  là số chỗ cắm trên các ổ cắm rời tương ứng, mỗi số cách nhau một khoảng trắng, dữ liệu vào đảm bảo  $1 \leq a_i \leq 50$ .

Output: là số nguyên cho biết số ổ cắm rời ít nhất cần sử dụng là bao nhiêu. Nếu đã sử dụng hết tất cả ổ cắm rời mà vẫn không đủ, in ra -1.

Input	Output
3 4 3 2 2	2
4 7 3 3 2 4	3
5 5 1 3 1 2 1	-1

## Bài 22.

Trong lớp học có  $n$  bạn nam và  $m$  bạn nữ. Các bạn nam có chiều cao là  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Các bạn nữ có chiều cao là  $b_1, b_2, \dots, b_m$ . Nhân dịp lễ tổng kết cuối năm, cả lớp dự định tổ chức buổi khiêu vũ nhưng có điều kiện là trong một đôi khiêu vũ bất kỳ, bạn nam phải *cao hơn* bạn nữ. Và mỗi bạn không tham gia quá 1 đôi khiêu vũ.

Hãy tính số lượng cặp đôi nhiều nhất thỏa mãn yêu cầu trên.

Input: gồm 3 dòng

- Dòng thứ nhất là hai số  $n, m$  mỗi số cách nhau một khoảng trắng ( $1 \leq n, m \leq 10^5$ )
- Dòng thứ hai gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  là chiều cao các bạn nam ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ )
- Dòng thứ ba gồm  $m$  số nguyên  $b_1, b_2, \dots, b_m$  là chiều cao các bạn nữ ( $1 \leq b_i \leq 10^9$ )

Output:

- Số lượng đôi khiêu vũ nhiều nhất tính được.

Input	Output
3 2 3 2 1 2 3	1
3 3 4 3 4 2 2 1	3

### Bài 23.

Để tạo không khí vui vẻ náo nhiệt, trong buổi giao lưu giữa sinh viên các trường tham dự OLP - ACM, trường đăng cai OLP năm tới đề xuất tổ chức một cuộc thi đấu game online tay đôi giữa sinh viên trường mình với sinh viên trường sở tại. Mỗi trường cử ra một đội  $n$  người, tạo thành  $n$  cặp đấu, sinh viên cùng trường không đấu với nhau. Trò chơi được chọn là một trò chơi rất phổ biến, được các bạn trẻ yêu thích, ai cũng biết và đã từng chơi nhiều trước đó. Mọi người đều biết chỉ số năng lực của mình trong trò chơi này và biết rằng nếu đấu tay đôi, ai có năng lực cao hơn sẽ thắng. Trong các trận đấu tay đôi, người thắng sẽ được 1 điểm, người thua - 0 điểm. Thời gian chơi được quy định đủ để phân biệt thắng thua. Các trận hòa sẽ kéo dài vô hạn và sẽ bị hủy kết quả khi hết thời gian. Với tinh thần fair play các bạn trường đề xuất ngồi vào vị trí thi đấu, truy nhập vào hệ thống và gửi về máy chủ chỉ số năng lực của mình. Trưởng đoàn của trường sở tại có 1 giây để xử lý thông tin, phân công ai đấu với ai để tổng số điểm thu được là lớn nhất.

Hãy xác định, với cách bố trí tối ưu các cặp đấu, đội của trường sở tại sẽ có bao nhiêu điểm.

Input:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ),
- Dòng thứ 2 chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , trong đó  $a_i$  là chỉ số năng lực của người thứ  $i$  thuộc đội của trường đề xuất,  $1 \leq a_i \leq 10^9$ .
- Dòng thứ 3 chứa  $n$  số nguyên  $b_1, b_2, \dots, b_n$ , trong đó  $b_i$  là chỉ số năng lực của người thứ  $i$  thuộc đội của trường sở tại,  $1 \leq b_i \leq 10^9$ .

Output:

Là một số nguyên xác định số điểm đội trường sở tại có thể đạt được với cách bố trí cặp chơi tối ưu.

Input	Output
5 10 15 30 20 25 28 24 20 16 14	4
3 2 2 1 4 3 4	3

#### Bài 24.

Cho một ma trận các số nguyên gồm  $n$  dòng  $m$  cột. Các dòng được đánh số từ 1 đến  $n$  từ trên xuống dưới. Các cột được đánh số từ 1 đến  $m$  từ trái qua phải. Giá trị của số nguyên tại dòng  $i$  cột  $j$  là phép nhân  $i*j$ . Lấy tất cả các số trong ma trận và sắp xếp tăng dần. Hãy tìm số nguyên thứ  $k$  trong dãy đã sắp xếp.

Input:

- Là ba số nguyên  $n, m, k$  cách nhau một khoảng trắng ( $1 \leq n, m \leq 500; 1 \leq k \leq n*m$ )

Output:

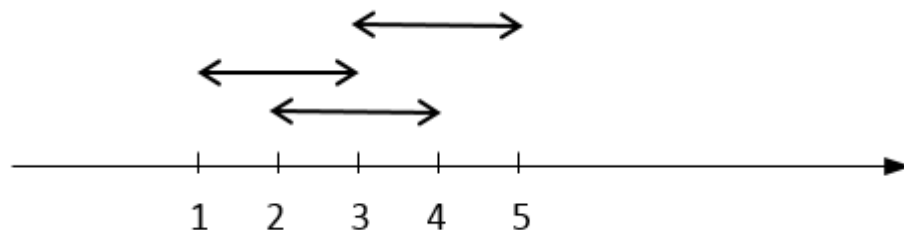
- Là số nguyên thứ  $k$  sau khi sắp xếp các số trong ma trận.

Input	Output
2 3 4	3
3 4 6	4

#### Bài 25.

Trên trục số cho  $n$  đoạn thẳng  $[s_i, d_i]$ ,  $s_i$  là điểm đầu và  $d_i$  là điểm cuối ( $s_i < d_i$  với  $1 \leq i \leq n$ ). Hỏi tổng chiều dài được phủ bởi các đoạn trên là bao nhiêu.

Ví dụ cho 3 đoạn  $[1,3]$ ,  $[2,4]$  và  $[3,5]$  như hình dưới thì tổng chiều dài phủ là 4.



Input: gồm các dòng sau

- Dòng thứ nhất là số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) là số lượng các đoạn.

- Trong  $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  là hai số nguyên  $s_i, d_i$  cách nhau một khoảng trắng ( $0 \leq s_i < d_i \leq 2 \times 10^9$ )

Output:

- Tổng chiều dài được phủ bởi các đoạn trên.

Input	Output
3 1 3 2 4 3 5	4
2 5 8 2 4	5
7 4 8 4 5 4 6 4 7 5 7 9 10 1 4	8

## Bài 26.

Nhân dịp Tết, ba bé Bo chuẩn bị  $n$  túi lì xì cho bé Bo. Trong túi thứ  $i$  có số tiền là  $a_i$  và một số nguyên  $b_i$  ( $b_i \geq 0$ ). Nếu  $b_i > 0$  thì bé Bo được phép chọn thêm  $b_i$  túi lì xì khác. Việc chọn thêm này là tích lũy. Đầu tiên, bé Bo chọn một túi bất kỳ, sau đó giả sử bé Bo đang có tổng số tiền là  $A$  và số túi được phép chọn thêm là  $B$  ( $B > 0$ ), nếu bé Bo chọn thêm túi thứ  $i$  thì tổng số tiền là  $A + a_i$  và tổng số túi được chọn thêm là  $B - 1 + b_i$ . Cứ như vậy cho đến khi không được phép chọn thêm ( $B = 0$ ) hoặc đã chọn hết  $n$  túi. Bạn hãy giúp bé Bo xác định thứ tự chọn túi sao cho tổng số tiền bé có được là lớn nhất nhé.

Input:

- Dòng đầu tiên là số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ )

- Trong  $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  gồm 2 số nguyên  $a_i$  và  $b_i$  cách nhau một khoảng trắng ( $1 \leq a_i \leq 100, 0 \leq b_i \leq 100$ )

Output:

- Là số nguyên xác định số tiền nhiều nhất mà bé Bo có được.

Input	Output
2 1 0 2 0	2
3 1 0 2 0 0 2	3
5 0 0 2 0 2 0 3 0 5 1	8

#### Bài 27.

Để sắp xếp tăng dần một mảng A gồm n phần tử  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , thuật toán sắp xếp trộn (MergeSort) áp dụng chia đôi mảng A thành hai mảng B và C, sắp xếp B, C và sau đó trộn B và C cho ra mảng A tăng dần. Ví dụ minh họa phương pháp trộn:

- Mảng B gồm 4 phần tử  $b_1, b_2, b_3, b_4$  đã sắp tăng dần: 1 2 4 6
- Mảng C gồm 4 phần tử  $c_1, c_2, c_3, c_4$  đã sắp tăng dần: 3 5 8 9

Nếu trộn hai mảng trên theo dãy thứ tự trộn  $b_1, b_2, c_1, b_3, c_2, b_4, c_3, c_4$  thì có được mảng sắp là 1 2 3 4 5 6 8 9.

Cho một mảng B gồm n phần tử và mảng C gồm m phần tử. Hãy in ra dãy thứ tự trộn sao cho nếu áp dụng dãy thứ tự trộn trên thì mảng kết quả được sắp xếp tăng dần.

Input:

- Dòng đầu tiên là hai số nguyên n, m cách nhau một khoảng trắng ( $1 \leq n, m \leq 20$ ) là số phần tử của mảng B và mảng C.
- Dòng thứ 2 gồm n số nguyên  $b_1, b_2, \dots, b_n$  ( $1 \leq b_i \leq 100$ ), mỗi số cách nhau một khoảng trắng.
- Dòng thứ 3 gồm m số nguyên  $c_1, c_2, \dots, c_m$  ( $1 \leq c_i \leq 100$ ), mỗi số cách nhau một khoảng trắng.

Output:

- Là dãy thứ tự trộn, mỗi phần tử cách nhau một khoảng trắng (xem thêm ví dụ để hiểu cách xuất). Nếu có nhiều dãy thứ tự trộn, chỉ cần in ra một dãy bất kỳ.



Input	Output
4 4 1 2 4 6 3 5 8 9	b1 b2 c1 b3 c2 b4 c3 c4

## Bài 28.

Cho một dãy gồm  $n$  số nguyên  $a[1], a[2], \dots, a[n]$  hãy đưa ra dãy các thao tác đổi chỗ để nhận được dãy không giảm.

Input:

- Dòng đầu chứa số nguyên  $n \leq 10^5$
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên  $a[1], a[2], \dots, a[n]$  ( $-10^9 \leq a[1], a[2], \dots, a[n] \leq 10^9$ ), các số cách nhau bởi dấu cách.

Output: Gồm một số dòng, mỗi dòng chứa hai số  $i, j$  ( $1 \leq i, j \leq n; i \neq j$ ) mô tả một phép đổi chỗ phần tử ở vị trí thứ  $i$  với phần tử ở vị trí thứ  $j$ .

Input	Output
4 3 4 2 1	2 4 1 3

## Bài 29.

Như bạn biết Nam là một người rất yêu mèo, bởi vậy trong nhà anh ấy cũng nuôi rất nhiều mèo với những màu sắc rất khác nhau.

Vào một ngày đẹp trời nọ, Nam tập hợp  $N$  con mèo của mình thành một hàng ngang, và cảm thấy rất ngứa mắt vì màu sắc của chúng là khác nhau. Bởi vậy, anh ta muốn loại bỏ một số ít nhất những con mèo ra khỏi hàng để những con mèo còn lại có màu giống nhau. Mỗi bước loại bỏ, Nam sẽ yêu cầu con mèo ở ngoài cùng bên trái hoặc ngoài cùng bên phải rời khỏi hàng ngang.

Hãy giúp Nam tính xem anh ta sẽ phải loại bỏ bao nhiêu con mèo ra khỏi hàng ngang.

Input

Dòng 1: Số nguyên  $N$ , số con mèo của Nam ( $1 \leq N \leq 10^5$ ).

Dòng 2: Gồm  $N$  số nguyên  $A[i]$  là màu của con mèo thứ  $i$  ( $0 \leq A[i] \leq 10^9$ ).

Output

Kết quả bài toán.

Input	Output
4	3

1 2 3 4	
5	3
1 2 2 1 2 1	

### Bài 30.

Để sắp xếp tăng dần một mảng  $n$  phần tử  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$  (chỉ số bắt đầu từ 0). thuật toán sắp xếp chèn thực hiện  $n - 1$  bước. Tại bước  $i$ , chèn phần tử  $a_i$  vào các phần tử  $a_0, a_1, \dots, a_{i-1}$  sao cho dãy kết quả  $a_0, a_1, \dots, a_i$  là tăng dần. Ví dụ minh họa:

Sắp xếp mảng 6 phần tử: 8 5 2 7 9 3

Sau bước 1: 5 8 2 7 9 3

Sau bước 2: 2 5 8 7 9 3

Sau bước 3: 2 5 7 8 9 3

Sau bước 4: 2 5 7 8 9 3

Sau bước 5: 2 3 5 7 8 9

(Tại bước 1, số 5 chèn vào vị trí 0; tại bước 2, số 2 được chèn vào vị trí 0; tiếp theo, số 7 được chèn vào vị trí 2; tiếp theo số 9 giữ nguyên vị trí 4, cuối cùng số 3 chèn vào vị trí 1)

Cho mảng  $n$  phần tử bất kỳ, bạn hãy cho biết tại mỗi bước thực hiện như trên thì số nào được chèn vào vị trí nào nhé.

Input:

- Dòng đầu tiên là số nguyên  $n$  ( $2 \leq n \leq 20$ ) là số phần tử của mảng.
- Dòng tiếp theo gồm  $n$  số nguyên  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$  ( $1 \leq a_i \leq 100$ ), mỗi số cách nhau một khoảng trắng.

Output: gồm  $n - 1$  dòng thể hiện  $n - 1$  bước

- Tại dòng  $i$  là 2 số nguyên  $a_i$  và  $k$  cách nhau một khoảng trắng.  $k$  là vị trí cần chèn của  $a_i$

Input	Output
6	5 0
8 5 2 7 9 3	2 0
	7 2
	9 4
	3 1

### Bài 31. (The 2014 ACM-ICPC Asia Jakarta Regional Contest)

Phân tích nhóm (phân nhóm, chia nhóm) là công việc phân chia các phần tử trong một tập hợp thành một hoặc nhiều nhóm mà trong đó, các phần tử trong cùng một nhóm sẽ giống nhau hơn so với phần tử thuộc nhóm khác. Cho một tập N số nguyên dương và một số nguyên dương K, nhiệm vụ của bạn là đếm xem có bao nhiêu nhóm. Biết rằng 2 phần tử được xếp chung nhóm với nhau nếu như chênh lệch giữa chúng không vượt quá K.

Ví dụ: với tập N = 7 số nguyên dương: 2, 6, 1, 7, 3, 4, 9 và K = 1 thì ta sẽ có các mối quan hệ sau:

- 2 và 1 chung một nhóm (chênh lệch giữa chúng là 1, không vượt quá K)
- 2 và 3 chung một nhóm
- 6 và 7 chung một nhóm
- 3 và 4 chung một nhóm

Vậy ta sẽ có 3 nhóm: {1, 2, 3, 4}, {6, 7} và {9}

Input: Dòng đầu tiên chứa số nguyên T - số bộ test cần kiểm tra ( $T \leq 100$ ), mỗi bộ test gồm 2 dòng:

- Dòng đầu trong mỗi bộ test chứa 2 số nguyên dương N, K ( $1 \leq N \leq 100$ ,  $1 \leq K \leq 10^6$ )
- Dòng thứ hai trong mỗi bộ test chứa N số nguyên dương - các phần tử của tập hợp (giá trị không vượt quá  $10^6$ )

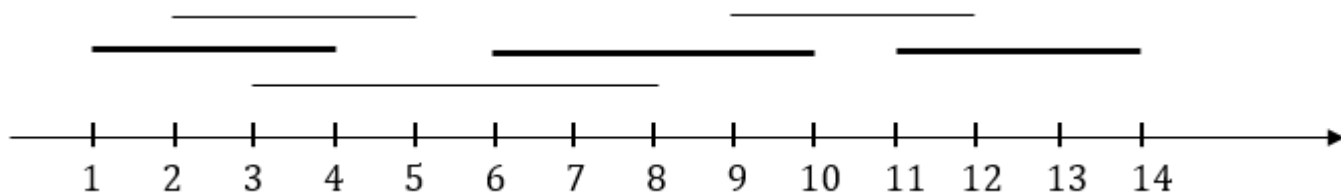
Output: gồm N dòng, mỗi dòng xuất theo mẫu sau "Case #X: Y", trong đó X là số thứ tự của bộ test (theo đúng thứ tự) và Y là kết quả cần tìm của bộ test đó

Input	Output
4	Case #1: 3
7 1	Case #2: 1
2 6 1 7 3 4 9	Case #3: 2
7 2	Case #4: 8
2 6 1 7 3 4 9	
5 5	
15 1 20 4 17	
8 10	
100 200 300 400 500 600 700 800	

## Bài 32.

Ca sĩ nổi tiếng Lê Ro vừa nhận được các lời mời lưu diễn của n đoàn ca nhạc. Đoàn thứ i mời lưu diễn từ ngày  $a_i$  đến ngày  $b_i$  ( $a_i, b_i$  là các số nguyên,  $a_i \leq b_i$ ). Tuy nhiên tại một thời điểm, Lê Ro chỉ có thể tham gia hát cho một đoàn duy nhất mà thôi. Với mong muốn đem lời ca tiếng hát của mình đến nhiều khán giả nhất, Lê Ro

quyết định sẽ chọn tham gia nhiều đoàn nhất có thể. Bạn hãy tính thử xem Lê Ro nên chọn tham gia những đoàn nào để số lượng đoàn là nhiều nhất mà không bị trùng nhau về mặt thời gian.



**Input:** gồm 02 dòng

- Dòng thứ nhất là số nguyên  $n$  là số đoàn ca nhạc ( $1 \leq n \leq 1.000$ )
- Trong  $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  gồm hai số  $a_i, b_i$  cách nhau một khoảng trắng ( $1 \leq a_i \leq b_i \leq 10^9$ ) là ngày bắt đầu và ngày kết thúc lưu diễn của đoàn thứ  $i$ .

**Output:**

- Là số nguyên xác định số lượng đoàn nhiều nhất mà Lê Ro có thể tham gia.

Input	Output
6 3 8 9 12 6 10 1 4 2 7 11 14	3
4 5 6 1 2 7 8 3 4	4