

## MA TRẬN

Bài 1. Liệt kê số nguyên tố trong ma trận .....	3
Bài 2. Phần tử lớn nhất trong ma trận .....	3
Bài 3. Tìm hàng có tổng các phần tử lớn nhất .....	4
Bài 4. Tìm cột có nhiều số Fibonacci nhất.....	5
Bài 5. Tổng các phần tử thuộc tam giác dưới của ma trận vuông .....	5
Bài 6. Thay thế phần tử .....	6
Bài 8. Biên của ma trận .....	6
Bài 9. In ma trận 1 .....	7
Bài 10. Ma trận xoắn ốc thuận .....	8
Bài 11. Ma trận xoắn ốc ngược .....	9
Bài 12: Phần tử thứ K của phép duyệt ma trận xoắn ốc.....	11
Bài 13. Sắp xếp ma trận xoắn ốc.....	12
Bài 14. Maximum path sum .....	12
Bài 15. Minimum Path Sum.....	13
Bài 16. Giá trị lớn nhất.....	14
Bài 17. Biến đổi nhị phân.....	15
Bài 18. Ma trận nhị phân.....	16
Bài 19. Phần tử nhỏ thứ K.....	16
Bài 20. Quay ma trận.....	17
Bài 21: Đếm phần tử giống nhau .....	18
Bài 22 : Count Island.....	19
Bài 23. Ma trận con lớn nhất.....	20
Bài 24. Hình chữ nhật lớn nhất 2 .....	21
Bài 25. Hình chữ nhật con có tổng lớn nhất .....	22
Bài 26. Thay thế X-O .....	23
Bài 28. Làm mịn ảnh.....	26
Bài 29. Ma trận vuông lớn nhất.....	28
Bài 30. Biến đổi ma trận .....	29

Bài 31. Tìm đường trong ma trận.....	30
Bài 32. Largest Area Of Rectangle With Permutations.....	31
Bài 33. Cửa sổ trượt .....	32
Bài 34. In ma trận 2.....	33
Bài 35. Ma trận zic-zac .....	34
Bài 36. Tính hạng của ma trận .....	35

@andrew2804

Mọi thắc mắc và góp ý về đề bài và lời giải các bạn liên hệ với mình qua địa chỉ email:

[andrew168545824@gmail.com](mailto:andrew168545824@gmail.com) hoặc Zalo/Tele : 0965303260

Các bạn có thể tham khảo video lời giải của mình tại

<https://cutt.ly/WmI0f6O>

### Bài 1. Liệt kê số nguyên tố trong ma trận

Cho ma trận các số nguyên. Hãy liệt kê các số nguyên tố trong ma trận theo thứ tự xuất hiện, nếu có số nguyên tố xuất hiện nhiều lần thì chỉ in ra 1 lần duy nhất.

Input

Dòng đầu tiên là số lượng test case  $T$  ( $1 \leq T \leq 100$ ).

Dòng đầu tiên của mỗi test case là số lượng hàng và cột của ma trận ( $1 \leq N, M \leq 500$ ).

$N$  dòng tiếp theo mỗi dòng gồm  $M$  số nguyên  $A_{ij}$  ( $-10^9 \leq A_{ij} \leq 10^9$ )

Output

Liệt kê các số nguyên tố trong ma trận, mỗi test case in trên 1 dòng

Ví dụ

Input	Output
1 3 3 1 7 8 2 3 3 7 5 2	7 2 3 5

Đối với bài toán liệt kê các số thỏa mãn tính chất nào đó có thể là nguyên tố, chính phương, thuận nghịch, lộc phát, fibonacci, số đẹp .... Bạn làm bài liệt kê với yêu cầu như bài này nhưng với các số thỏa mãn các tính chất còn lại.

### Bài 2. Phần tử lớn nhất trong ma trận

Tìm phần tử lớn nhất trong ma trận và liệt kê các vị trí xuất hiện của nó trong ma trận

Input

Dòng đầu tiên là số lượng test case  $T$  ( $1 \leq T \leq 100$ ).

Dòng đầu tiên của mỗi test case là số lượng hàng và cột của ma trận ( $1 \leq N, M \leq 500$ ).

N dòng tiếp theo mỗi dòng gồm M số nguyên  $A_{ij}$  ( $-10^9 \leq A_{ij} \leq 10^9$ )

Output

Dòng đầu tiên in ra số lớn nhất

Dòng thứ 2 in ra các vị trí của số lớn nhất đó trong ma trận

Ví dụ

Input	Output
1 3 4 1 2 8 3 2 3 8 8 1 5 2 3	8 Vị trí xuất hiện : A[1][3] Vị trí xuất hiện : A[2][3] Vị trí xuất hiện : A[2][4]

### Bài 3. Tìm hàng có tổng các phần tử lớn nhất

Liệt kê các hàng trong ma trận có tổng các phần tử lớn nhất

Input

Dòng đầu tiên là số lượng test case T ( $1 \leq T \leq 100$ ).

Dòng đầu tiên của mỗi test case là số lượng hàng và cột của ma trận ( $1 \leq N, M \leq 500$ ).

N dòng tiếp theo mỗi dòng gồm M số nguyên  $A_{ij}$  ( $-10^9 \leq A_{ij} \leq 10^9$ )

Output

In tổng lớn nhất trên 1 dòng

Dòng thứ 2 liệt kê các dòng có tổng phần tử lớn nhất trên 1 dòng

Ví dụ

Input	Output
1 4 4 1 2 3 4 2 3 4 9 1 2 8 6 8 4 1 5	18 3 4

Các bạn làm thêm với các yêu cầu, trong trường hợp có nhiều hàng có cùng tổng lớn nhất ta lấy hàng đầu tiên, hàng cuối cùng.

#### Bài 4. Tìm cột có nhiều số Fibonacci nhất

Tìm cột có nhiều số Fibonacci nhất trong ma trận, trong trường hợp có nhiều cột có cùng số lượng số Fibonacci thì in ra cột có tổng các số Fibonacci lớn nhất.

Input

Dòng đầu tiên là số lượng test case  $T$  ( $1 \leq T \leq 100$ ).

Dòng đầu tiên của mỗi test case là số lượng hàng và cột của ma trận ( $1 \leq N, M \leq 500$ ).

$N$  dòng tiếp theo mỗi dòng gồm  $M$  số nguyên  $A_{ij}$  ( $1 \leq A_{ij} \leq 10^{18}$ )

Output

In ra cột có nhiều số Fibonacci

Dòng thứ 2 liệt kê các số Fibonacci trong cột đó

Ví dụ

Input	Output
1 4 4 1 2 3 5 2 2 5 8 10 1 2 3 21 13 3 3	4 5 8 3 3

#### Bài 5. Tổng các phần tử thuộc tam giác dưới của ma trận vuông

Input

Dòng đầu tiên là số lượng test case  $T$  ( $1 \leq T \leq 100$ ).

Dòng đầu tiên của mỗi test case là  $N$  - cấp của ma trận vuông ( $1 \leq N \leq 500$ ).

$N$  dòng tiếp theo mỗi dòng gồm  $N$  số nguyên  $A_{ij}$  ( $1 \leq A_{ij} \leq 10^9$ )

Output

Tổng các phần tử thuộc tam giác dưới

Ví dụ

Input	Output
1 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9	34

### Bài 6. Thay thế phần tử

Thay thế phần tử của ma trận bằng tổng 8 phần tử ở các ô xung quanh cùng cạnh với nó.

Ví dụ

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Ta thay thế phần tử ở chính giữa có giá trị 5 bằng tổng của nó và 8 ô xung quanh nó  $= 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45$ .

Trong trường hợp một phần không đầy đủ 8 phần tử cùng cạnh với nó thì bỏ qua các phần tử đó.

Input

Dòng đầu tiên là số lượng test case  $T$  ( $1 \leq T \leq 100$ ).

Dòng đầu tiên của mỗi test case là số lượng hàng và cột của ma trận ( $1 \leq N, M \leq 500$ ).

$N$  dòng tiếp theo mỗi dòng gồm  $M$  số nguyên  $A_{ij}$  ( $-10^9 \leq A_{ij} \leq 10^9$ )

Output

In ra ma trận sau khi thay thế.

Ví dụ

Input	Output
1 3 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9	12 21 16 27 45 33 24 39 28

### Bài 8. Biên của ma trận

Cho ma trận vuông  $A[N][N]$ . Hãy in các phần tử thuộc vùng biên.

```

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

```

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T.
- Những dòng kế tiếp đưa vào T bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: dòng đầu tiên đưa vào N là cấp của ma trận  $A[N][N]$ ; dòng tiếp theo đưa vào  $N \times N$  số  $A[i][j]$ ; các số được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- T, N,  $A[i][j]$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq N \leq 100$ ;  $1 \leq A[i][j] \leq 150$ .

Output:

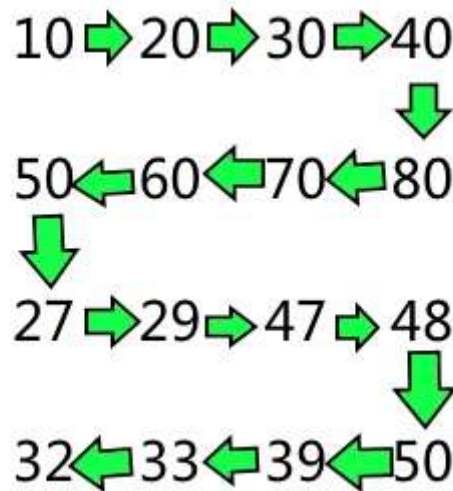
- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

Input:	Output:
2	1 2 3 4
4	5 8
1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8	1 4
3	5 6 7 8
45 48 54 21 89 87 70 78 15	45 48 54
	21 87
	70 78 15

Source code tham khảo: <https://ideone.com/j7tt4P>

### Bài 9. In ma trận 1

Cho ma trận vuông  $A[N][N]$ . Hãy in các phần tử thuộc theo hình con rắn.



### Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test  $T$ .
- Những dòng kế tiếp đưa vào  $T$  bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: dòng đầu tiên đưa vào  $N$  là cấp của ma trận  $A[N][N]$ ; dòng tiếp theo đưa vào  $N \times N$  số  $A[i][j]$ ; các số được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- $T, N, A[i][j]$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq N \leq 100$ ;  $1 \leq A[i][j] \leq 150$ .

### Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

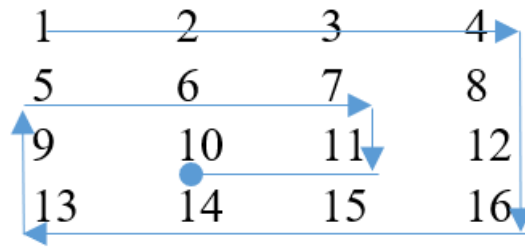
Input:	Output:
2	45 48 54 87 89 21 70 78 15
3	25 27 21 23
45 48 54 21 89 87 70 78 15	
2	
25 27 23 21	

Source code tham khảo : <https://ideone.com/a5wT5H>

### Bài 10. Ma trận xoắn ốc thuận

Cho ma trận  $A[N][M]$ . Nhiệm vụ của bạn là in các phần tử của ma trận theo hình xoắn ốc. Ví dụ về in ma trận theo hình xoắn ốc như dưới đây:  
 1 2 3 4 8 12 16 15 14 13 9 5 6 7 11 10 .





Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T.
- Những dòng kế tiếp đưa vào T bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: dòng đầu tiên đưa vào N, M là cặp của ma trận A[][]; dòng tiếp theo đưa vào N×M số A[i][j] ; các số được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- T, M, N, A[i][j] thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq M, N \leq 100$ ;  $1 \leq A[i][j] \leq 10^5$ .

Output:

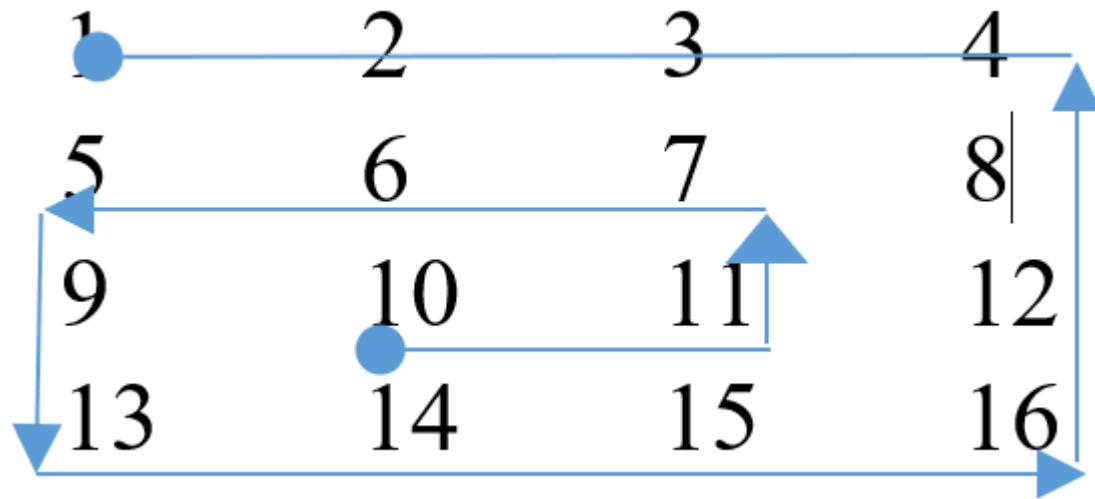
- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

Input:	Output:
2	1 2 3 4 8 12 16 15 14 13 9 5 6 7 11 10
4 4	1 2 3 4 8 12 11 10 9 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	
3 4	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	

Source code tham khảo : <https://ideone.com/wO7jVk>

### Bài 11. Ma trận xoắn ốc ngược

Cho ma trận A[N][M]. Nhiệm vụ của bạn là in các phần tử của ma trận theo hình xoắn ốc ngược. Ví dụ về in ma trận theo hình xoắn ốc ngược như dưới đây:  
10 11 7 6 5 9 13 14 15 16 12 8 4 3 2 1.



Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T.
- Những dòng kế tiếp đưa vào T bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: dòng đầu tiên đưa vào N, M là cấp của ma trận A[][]; dòng tiếp theo đưa vào N×M số A[i][j] ; các số được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- T, M, N, A[i][j] thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq M, N \leq 100$ ;  $1 \leq A[i][j] \leq 10^5$ .

Output:

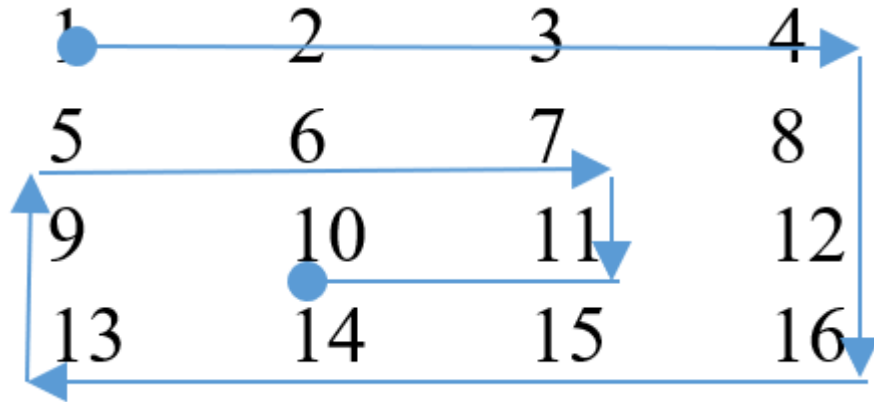
- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

Input:	Output:
2	10 11 7 6 5 9 13 14 15 16
4 4	12 8 4 3 2 1
1 2 3 4	11 10 9 8 7 13 14 15 16 17 18 12 6 5 4
5 6 7 8	3 2 1
9 10 11 12	
13 14 15 16	
3 6	
1 2 3 4 5 6	
7 8 9 10 11 12	
13 14 15 16 17 18	

Source code : <https://ideone.com/8VrKfa>

### Bài 12: Phần tử thứ K của phép duyệt ma trận xoắn ốc

Cho ma trận  $A[N][M]$ . Nhiệm vụ của bạn là đưa ra phần tử thứ k phép duyệt theo mô hình xoắn ốc trên ma trận của ma trận theo hình xoắn ốc. Ví dụ với  $k=6$  của ma trận dưới đây sẽ cho ta kết quả là 12 ( Phép duyệt xoắn ốc: 1 2 3 4 8 12 16 15 14 13 9 5 6 7 11 10 ).



Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T.
- Những dòng kế tiếp đưa vào T bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: dòng đầu tiên đưa vào N, M là cấp của ma trận  $A[][]$  và số k; dòng tiếp theo đưa vào  $N \times M$  số  $A[i][j]$  ; các số được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- T, M, N, k,  $A[i][j]$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq M, N, k \leq 100$ ;  $1 \leq A[i][j] \leq 10^5$ .

Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

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

13 14 15 16	
3 4 10	
1 2 3 4	
5 6 7 8	
9 10 11 12	

Source code tham khảo : <https://ideone.com/0dZLuI>

### Bài 13. Sắp xếp ma trận xoắn ốc

Cho ma trận vuông A cỡ  $N \times N$  chỉ bao gồm các số nguyên dương không quá 1000. Hãy sắp đặt các giá trị trong ma trận A sao cho các số được điền lần lượt theo kiểu xoắn ốc tăng dần, theo chiều kim đồng hồ.

#### Input

Dòng đầu ghi số  $N$  ( $2 < N < 20$ ).

$N$  dòng tiếp theo ghi ma trận A, các giá trị nguyên dương và không quá 1000.

#### Output

Ghi ra ma trận kết quả

#### Ví dụ

Input	Output
3	1 3 4
3 6 1	9 12 5
8 7 9	8 7 6
4 12 5	

Source code tham khảo: <https://ideone.com/GQk3Qd>

### Bài 14. Maximum path sum

Cho ma trận  $N \times M$ . Tìm tổng đường dẫn lớn nhất trong ma trận. Đường dẫn tối đa là tổng của tất cả các phần tử từ hàng đầu tiên đến hàng cuối cùng mà bạn chỉ được phép di chuyển xuống hoặc theo đường chéo sang trái hoặc phải. Bạn có thể bắt đầu từ bất kỳ phần tử nào trong hàng đầu tiên.

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T.
- Những dòng kế tiếp đưa vào T bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: dòng đầu tiên đưa vào N, M là cấp của ma trận A[][]; dòng tiếp theo đưa vào N×M số A[i][j] ; các số được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- T, M, N, A[i][j] thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq M, N \leq 100$ ;  $0 \leq A[i][j] \leq 10^6$ .

Output

In ra kết quả trên từng dòng

Input	Output
1  4 6  10 10 2 0 20 4 1 0 0 30 2 5 0 10 4 0 2 0 1 0 2 20 0 4	74

### Bài 15. Minimum Path Sum

Cho ma trận cỡ nxm bao gồm các số không âm, tìm đường đi với tổng nhỏ nhất từ ô (1, 1) tới ô (m, n). Bạn chỉ được di chuyển xuống dưới hoặc sang phải

Ví dụ

1	3	1
1	5	1
4	2	1

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T.
- Những dòng kế tiếp đưa vào T bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: dòng đầu tiên đưa vào N, M là cấp của ma trận A[][]; dòng tiếp theo đưa vào N×M số A[i][j] ; các số được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- T, M, N, A[i][j] thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq M, N \leq 100$ ;  $0 \leq A[i][j] \leq 10^6$ .

Output

In ra kết quả trên từng dòng

Ví dụ

Input	Output
1 2 3 1 2 3 4 5 6	12

### Bài 16. Giá trị lớn nhất

Giả sử giá trị của một ma trận là hiệu giữa tổng các số trên đường chéo chính và tổng các số trên đường chéo phụ. Cho ma trận A kích thước N \* N, hãy tìm ma trận con của A sao cho ma trận con đó có giá trị lớn nhất.

Input

Dòng đầu ghi số N ( $2 \leq N \leq 400$ )

N dòng tiếp theo ghi ma trận A. Các số trong đoạn  $[-1000, 1000]$ .

Output

Ghi ra giá trị lớn nhất tìm được.

Ví dụ

Input	Output
4  9 -2 -8 0  -6 -2 0 -9	26

4 -5 6 1	
1 3 4 9	

Source code tham khảo : <https://ideone.com/kezd2y>

### Bài 17. Biến đổi nhị phân

Cho ma trận  $A[N][M]$  chỉ bao gồm các số 0 và 1. Hãy sửa đổi các phần tử của ma trận  $A[][]$  theo nguyên tắc: nếu phần tử  $A[i][j] = 1$  ta thay tất cả các phần tử của hàng  $i$ , cột  $j$  bởi 1. Ví dụ với ma trận dưới đây sẽ minh họa cho phép biến đổi:

1	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	1
0	0	0	0	1	0	1	1

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test  $T$ .
- Những dòng kế tiếp đưa vào  $T$  bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: Dòng đầu tiên đưa vào hai số  $N, M$ ; dòng tiếp là  $N \times M$  các phần tử của ma trận  $A[][]$ ; các phần tử được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- $T, N, M$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq N, M \leq 100$ .

Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

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

Source code tham khảo : <https://ideone.com/rAiM3q>

### Bài 18. Ma trận nhị phân

Cho ma trận A[] có N hàng và 3 cột, trong đó các vị trí là các giá trị nhị phân (0 hoặc 1).  
Hãy đếm xem có bao nhiêu hàng mà số lượng số 1 nhiều hơn số lượng số 0.

#### Input

Dòng đầu ghi số nguyên dương N (không quá 1000).

N dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 3 giá trị nhị phân.

#### Output

Ghi ra số dòng mà số lượng số 1 nhiều hơn số lượng số 0.

#### Ví dụ

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

Source code tham khảo: <https://ideone.com/bBQLhX>

### Bài 19. Phần tử nhỏ thứ K

Cho ma trận vuông A[][] cấp n. Các phần tử của ma trận A[][] đã được sắp xếp theo hàng, cột. Hãy tìm phần tử nhỏ nhất thứ k của ma trận. Ví dụ với ma trận cấp 4 dưới đây sẽ cho ta số nhỏ nhất thứ 3 là 20, số nhỏ nhất thứ 7 là 30.

10 20 30 40

15 25 35 45



24 29 37 48

32 33 39 50

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T.
- Những dòng kế tiếp đưa vào T bộ test. Mỗi bộ test gồm hai phần: phần thứ nhất là n và k; phần thứ hai là  $n^2$  các phần tử của ma trận vuông  $A[i][j]$ ; các số được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- T, n, k,  $A[i][j]$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq n \leq 100$ ;  $1 \leq k$ ,  $A[i][j] \leq 10^4$ ;

Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

Input:	Output:
1	30
4 7	
10 20 30 40	
15 25 35 45	
24 29 37 48	
32 33 39 50	

Source code tham khảo : <https://ideone.com/neonIO>

## Bài 20. Quay ma trận

Cho ma trận  $A[i][j]$  gồm các số nguyên dương. Nhiệm vụ của bạn là quay ma trận theo chiều kim đồng hồ. Ví dụ về quay theo chiều kim đồng hồ ma trận  $A[i][j]$  dưới đây.

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

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T.
- Những dòng kế tiếp đưa vào T bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: dòng đầu tiên đưa vào n, m tương ứng với số hàng, số cột của ma trận A[]; dòng tiếp theo đưa vào n×m số A[i][j] ; các số được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- T, n,m, A[i][j] thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq n, m \leq 100$ ;  $1 \leq A[i][j] \leq 10^5$ .

Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

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

Source code tham khảo: <https://ideone.com/VfL1VA>

### Bài 21: Đếm phần tử giống nhau

Cho ma trận vuông A[][] cấp N. Nhiệm vụ của bạn là đưa ra số các giá trị giống nhau ở tất cả các hàng. Ví dụ với ma trận A[][] dưới đây sẽ cho ta kết quả là 2 tương ứng với số 2, 3 xuất hiện ở tất cả các hàng.

2	3	2	3
1	2	3	2
2	6	2	3
5	2	5	3

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T.
- Những dòng kế tiếp đưa vào T bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: dòng đầu tiên đưa vào N là cấp của ma trận A[][]; dòng tiếp theo đưa vào N×N số A[i][j] ; các số được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- T, N, A[i][j] thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq N \leq 100$ ;  $1 \leq A[i][j] \leq 10^5$ .

Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

Input:	Output:
1	2
4	
2 1 4 3	
1 2 3 2	
3 6 2 3	
5 2 5 3	

Source code tham khảo : <https://ideone.com/LyGfrD>

## Bài 22 : Count Island

Cho ma trận  $A[N][M]$  bao gồm các số 0 và 1. Ta gọi mỗi miền của ma trận  $A[][]$  là nhóm các số 1 được bao quanh bởi các số 0. Hãy tìm số miền của ma trận. Ví dụ số miền của ma trận  $A[][]$  là 4.

```
{ {1, 1, 0, 0, 0},
  {0, 1, 0, 0, 1},
  {1, 0, 0, 1, 1},
  {0, 0, 0, 0, 0},
  {1, 0, 1, 1, 0} }
```

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test  $T$ .
- Những dòng kế tiếp đưa vào  $T$  bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: dòng đầu tiên đưa vào  $N, M$  là cấp của ma trận  $A[][]$ ; dòng tiếp theo đưa vào  $N \times M$  số  $A[i][j]$ ; các số được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- $T, M, N, A[i][j]$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq M, N \leq 100$ ;  $0 \leq A[i][j] \leq 1$ .

Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

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

Source code tham khảo : <https://ideone.com/hhUKSt>

### Bài 23. Ma trận con lớn nhất

Cho ma trận  $A[N][M]$  chỉ bao gồm các số 0 và 1. Hãy tìm cấp ma trận vuông con lớn nhất có các phần tử đều bằng 1. Ví dụ với ma trận dưới đây ta sẽ có cấp ma trận vuông con lớn nhất có các phần tử là 1 bằng 3.

0	1	1	0	1
1	1	0	1	0
0	1	1	1	0
1	1	1	1	0
1	1	1	1	1
0	0	0	0	0

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test  $T$ .
- Những dòng kế tiếp đưa vào  $T$  bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: Dòng đầu tiên đưa vào hai số  $N, M$ ; dòng tiếp là  $N \times M$  các phần tử của ma trận  $A[][]$ ; các phần tử được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- $T, N, M$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq N, M \leq 500$ .

Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

Input:	Output:
2	3
5 6	2
0 1 0 1 0 1	
1 0 1 0 1 0	
0 1 1 1 1 0	
0 0 1 1 1 0	
1 1 1 1 1 1	
2 2	
1 1	
1 1	

Source : <https://ideone.com/E4AoW0>

#### Bài 24. Hình chữ nhật lớn nhất 2

Cho ma trận  $A[N][M]$  chỉ bao gồm các số 0 và 1. Hãy tìm hình chữ nhật lớn nhất có các phần tử đều bằng 1. Ví dụ với ma trận dưới đây ta sẽ có hình chữ nhật lớn nhất có các phần tử là 1 bằng 8.

0	1	1	0				
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0				

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test  $T$ .
- Những dòng kế tiếp đưa vào  $T$  bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: Dòng đầu tiên đưa vào hai số  $N, M$ ; dòng tiếp là  $N \times M$  các phần tử của ma trận  $A[][]$ ; các phần tử được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- $T, N, M$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq N, M \leq 500$ .

Output:

Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

Input:	Output:
1 4 4 0 1 1 0  1 1 1 1  1 1 1 1  1 1 0 0	8

Source : <https://ideone.com/hQ4D6b>

### Bài 25. Hình chữ nhật con có tổng lớn nhất

Cho ma trận  $A[N][M]$ . Nhiệm vụ của bạn là tìm hình chữ nhật con của  $A[][]$  có tổng các phần tử lớn nhất. Ví dụ với ma trận dưới đây ta sẽ tìm ra được ma trận con có tổng các tử lớn nhất là 29.

1	2	-1	-4	-20
-8	-3	4	2	1
3	8	10	1	3
-4	-1	1	7	-6

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T.
- Những dòng kế tiếp đưa vào T bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: dòng đầu tiên đưa vào N, M; dòng tiếp theo đưa vào  $N \times M$  số  $A[i][j]$ ; các số được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- T, M, N,  $A[i][j]$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq M, N \leq 200$ ;  $-10^5 \leq A[i][j] \leq 10^5$ .

Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

Input:	Output:
1 4 5 1 2 -1 -4 -20	29

-8 -3 4 2 1	
3 8 10 1 3	
-4 -1 1 7 -6	

Source : <https://ideone.com/nwBaS9>

### Bài 26. Thay thế X-O

Cho ma trận  $A[N][M]$  có các phần tử hoặc là ký tự ‘O’ hoặc là ký tự ‘X’. Hãy thay thế các miền bao quanh ‘O’ bằng ‘X’. Một miền các ký tự ‘O’ bị bao quanh bởi ký tự ‘X’ nếu các ký tự ‘X’ xuất hiện ở phía dưới, phía trên, bên trái, bên phải các ký tự ‘O’. Ví dụ với ma trận dưới đây ta sẽ có kết quả như sau:

X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	O	X	X	X	X	X	X	X
X	O	O	X	X	X	X	X	X
X	O	X	X	X	X	X	X	X
X	X	O	O	X	X	O	O	

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T.
- Những dòng kế tiếp đưa vào T bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: Dòng đầu tiên đưa vào hai số N, M ; dòng tiếp là  $N \times M$  các phần tử của ma trận  $A[][]$ ; các phần tử được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- T, N, M thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq N, M \leq 20$ .

Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

Input:	Output:
3	X O X O X
1 5	X X X
X O X O X	X X X

3 3	X X X
X X X	O O O X X X
X O X	X X X X X X
X X X	X X X X X X
1	O X X X X O
	O O O O X X
	X X X X X O

Source code tham khảo : <https://ideone.com/HuAvjV>

## Bài 27. Tích chập

Phép tích chập (convolution) là kỹ thuật quan trọng trong xử lý ảnh. Kết quả phép tích chập giữa ma trận  $x[]$  và ma trận kernel  $h[]$  được xác định bằng công thức:

$$y[i, j] = \sum_{u=-k}^k \sum_{v=-k}^k h[u, v] \cdot x[i-m, j-n]$$

Trong đó ma trận kernel có kích thước bằng  $2k+1$ . Với kernel  $3 \times 3$  thì  $-1 \leq u, v \leq 1$ , do đó, giá trị các phần tử của ma trận kết quả có dạng:

$$\begin{aligned} y[i, j] = & h[-1, -1] \cdot x[i+1, j+1] + h[-1, 0] \cdot x[i+1, j] + h[-1, 1] \cdot x[i+1, j-1] \\ & + h[0, -1] \cdot x[i, j+1] + h[0, 0] \cdot x[i, j] + h[0, 1] \cdot x[i, j-1] \\ & + h[1, -1] \cdot x[i-1, j+1] + h[1, 0] \cdot x[i-1, j] + h[1, 1] \cdot x[i-1, j-1] \end{aligned}$$

Cho ma trận ảnh và ma trận kernel  $3 \times 3$ . Nhiệm vụ của bạn là hãy thực hiện phép nhân tích chập của 2 ma trận, sau đó tính **tổng tất cả các phần tử của ma trận thu được**.



## 2D Convolution

2	1	0	0
3	2	1	1
4	3	2	1
2	2	1	0

 $*$ 

-1	-1	-1
-1	8	-1
-1	-1	-1

 $=$ 

0	-2
7	5

Giải thích test: Vị trí ô đầu tiên của ma trận kết quả:

$$\begin{aligned}
 &(-1) \times 2 + (-1) \times 1 + (-1) \times 0 + \\
 &(-1) \times 3 + (8) \times 2 + (-1) \times 1 + \\
 &(-1) \times 4 + (-1) \times 3 + (-1) \times 2 = 0
 \end{aligned}$$

### Input:

- Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ( $T \leq 20$ ).
- Mỗi test bắt đầu bởi hai số nguyên N và M. ( $3 \leq N, M \leq 300$ ).
- Kế tiếp là N dòng, mỗi dòng gồm M số nguyên mô tả ma trận ảnh.
- 3 dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 3 số nguyên mô tả ma trận kernel.
- Giá trị các phần tử của hai ma trận có giá trị tuyệt đối không vượt quá 100.

### Output:

Với mỗi test, hãy in ra **tổng các phần tử của ma trận mới tìm được**.

### Ví dụ:

Input	Output
-------	--------

2	10
4 4	45
2 1 0 0	
3 2 1 1	
4 3 2 1	
2 2 1 0	
-1 -1 -1	
-1 8 -1	
-1 -1 -1	
3 3	
1 2 3	
4 5 6	
7 8 9	
1 1 1	
1 1 1	
1 1 1	

Source code tham khảo : <https://ideone.com/GTZ2Hf>

### Bài 28. Làm mịn ảnh

Phương pháp làm mịn ảnh được thực hiện bằng cách sử dụng phép tích chập (convolution) giữa ma trận ảnh và một ma trận kernel có dạng:

$$K = \frac{1}{25} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Ma trận kernel trong ví dụ trên có kích thước bằng 5. Với ma trận kernel có kích thước  $L = 2k + 1$ , giá trị điểm ảnh  $(i, j)$  của ma trận mới sẽ bằng tổng của  $(2k + 1) \times (2k + 1)$  phần tử  $(i+u, j+v)$  với mọi  $-k \leq u, v \leq k$ , sau đó chia cho  $(2k + 1) \times (2k + 1)$ . Kết quả điểm ảnh mới thu được sau khi thực hiện phép chia sẽ được làm tròn xuống.

Cho ma trận ảnh đầu vào và kích thước  $L$  của ma trận kernel, nhiệm vụ của bạn là hãy in ra ma trận ảnh sau khi được làm mịn.

#### Input:

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test  $T$  ( $T \leq 10$ ).

Mỗi test bắt đầu bởi hai số nguyên  $N, M$  và  $L$  ( $3 \leq N, M \leq 500$ ;  $L \leq \min(n, m)$ ).  $L$  được đảm bảo là một số nguyên lẻ.

Kế tiếp là  $N$  dòng, mỗi dòng gồm  $M$  số nguyên mô tả ma trận ảnh đầu vào, có giá trị trong phạm vi từ 0 tới 255.

#### Output:

Với mỗi test, hãy in ra ma trận ảnh sau khi đã được làm mịn.

#### Ví dụ:

Input	Output
2	2 1
4 4 3	3 1
2 1 0 0	5
3 2 1 1	

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

Giải thích test 1: Giá trị phần tử  $(1,1) = \text{floor}[(2+1+0+3+2+1+4+5+2) / 9] = \text{floor}[20/9] = 2$ .

### Bài 29. Ma trận vuông lớn nhất

Cho ma trận vuông  $A[N][N]$  có các phần tử hoặc là ký tự 'O' hoặc là ký tự 'X'. Hãy tìm cấp của ma trận vuông lớn nhất có các phần tử 'X' bao quanh các phần tử 'O'. Ví dụ với ma trận dưới đây ta sẽ có kết quả là 3.

X	O	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	O	X	O
X	X	X	X	X
X	X	X	O	O

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T.
- Những dòng kế tiếp đưa vào T bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: Dòng đầu tiên đưa vào số N ; dòng tiếp là  $N \times N$  các phần tử của ma trận  $A[][]$ ; các phần tử được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- T, N thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq N \leq 20$ .

Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

Input:	Output:
2	2
2	3
X X	
X X	
4	
X X X O	
X O X X	
X X X O	
X O X X	

### Bài 30. Biến đổi ma trận

Cho ma trận vuông  $A[N][N]$ . Tìm số phép biến đổi ít nhất để tổng theo các hàng, các cột của ma trận đều bằng nhau. Biết mỗi phép biến đổi bạn chỉ được phép tăng một phần tử bất kỳ của ma trận lên 1 đơn vị. Ví dụ với ma trận

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test  $T$ .
- Những dòng kế tiếp đưa vào  $T$  bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: dòng đầu tiên đưa vào  $N$  là cấp của ma trận  $A[N][N]$ ; dòng tiếp theo đưa vào  $N \times N$  số  $A[i][j]$ ; các số được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- $T, N, A[i][j]$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq N \leq 100$ ;  $1 \leq A[i][j] \leq 150$ .

Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

Input:	Output:
--------	---------

2	4
2	6
1 2 3 4	
3	
1 2 3 4 2 3 3 2 1	

### Bài 31. Tìm đường trong ma trận

Cho ma trận  $A[N][M]$  chỉ bao gồm các số 0 và 1. Hãy tìm đường đi ngắn nhất từ một phần tử bắt đầu đến phần tử đích. Biết mỗi bước đi ta chỉ được phép dịch chuyển từ phần tử có giá trị 1 đến phần tử có giá trị 1. Ví dụ với ma trận dưới đây sẽ cho ta kết quả là 11.

$A[9][10]=\{ \{1, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1\},$

$\{1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1\},$

$\{1, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1\},$

$\{0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1\},$

$\{1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0\},$

$\{1, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0\},$

$\{1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1\},$

$\{1, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1\},$

$\{1, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1\} \};$

Begin = A[0][0];

End = A[3][4];

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T.
- Những dòng kế tiếp đưa vào T bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: Dòng đầu tiên đưa vào 6 số N, M, phần tử bắt đầu (x, y), phần tử kết thúc (z, t); dòng tiếp là  $N \times M$  các phần tử của ma trận  $A[][]$ ; các phần tử được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- T, N, M, x, y, z, t thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq N, M \leq 10^3$ ;  $1 \leq x, y, z, t \leq 10^3$ .

Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng. Nếu không tìm được đáp án, in ra -1.

Input:	Output:
1	11

9 10 00 3 4	
1 0 1 1 1 1 0 1 1 1	
1 0 1 0 1 1 1 0 1 1	
1 1 1 0 1 1 0 1 0 1	
0 0 0 0 1 0 0 0 0 1	
1 1 1 0 1 1 1 0 1 0	
1 0 1 1 1 1 0 1 0 0	
1 0 0 0 0 0 0 0 0 1	
1 0 1 1 1 1 0 1 1 1	
1 1 0 0 0 0 1 0 0 1	

### Bài 32. Largest Area Of Rectangle With Permutations

Cho ma trận  $A[N][M]$  chỉ bao gồm các số 0 và 1. Hãy tìm hình chữ nhật lớn nhất có các phần tử đều bằng 1 bằng cách tráo đổi các cột của ma trận với nhau. Ví dụ với ma trận dưới đây ta sẽ có hình chữ nhật lớn nhất có các phần tử là 1 bằng 6.

0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1	1	0

Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test  $T$ .
- Những dòng kế tiếp đưa vào  $T$  bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: Dòng đầu tiên đưa vào hai số  $N, M$ ; dòng tiếp là  $N \times M$  các phần tử của ma trận  $A[][]$ ; các phần tử được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- $T, N, M$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq N, M \leq 15$ .

Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

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

### Bài 33. Cửa sổ trượt

Cho ma trận vuông A cỡ  $N \times N$ . Một ma trận vuông B nhỏ hơn cỡ  $M \times M$  có thể dùng làm “cửa sổ trượt” trên ma trận A nếu M là ước số của N.

Hãy thực hiện tính tích chập của ma trận B với từng “khung cửa sổ” tương ứng trên ma trận A. Tích chập được hiểu là tính giá trị tích từng vị trí tương ứng trên 2 ma trận kích thước bằng nhau.

Xem ví dụ để hiểu rõ hơn.

#### Input

Dòng đầu ghi số N ( $3 < N < 100$ ). Tiếp theo là N dòng ghi ma trận A. Các giá trị đều nguyên dương và không quá 1000.

Tiếp theo là một dòng ghi số M ( $1 < M < 10$ ). Tiếp theo là M dòng ghi ma trận B. Các giá trị lớn hơn hoặc bằng 0 và không quá 20.

Dữ liệu vào đảm bảo M là ước số của N.

#### Output

Ghi ra N dòng mô tả ma trận kết quả.

#### Ví dụ

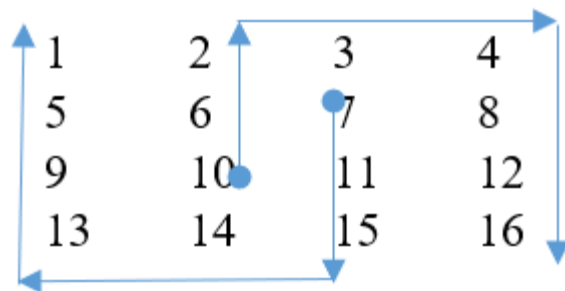
Input	Output
-------	--------



4	1 0 3 0
1 2 3 4	0 12 0 16
5 6 7 8	9 0 11 0
9 10 11 12	0 28 0 32
13 14 15 16	
2	
1 0	
0 2	

### Bài 34. In ma trận 2

Cho số  $N$  biểu diễn cho ma trận vuông  $A[4*N][4*N]$  được điền các con số từ 1 đến  $4*N*4*N$  theo thứ tự từ nhỏ đến lớn, từ trái qua phải. Nhiệm vụ của bạn là in các phần tử của ma trận theo hai hình cuộn dây. Ví dụ với  $N=2$  ta có ma trận  $4 \times 4$  và hai cuộn dây sau:



Cuộn 1: 10 6 2 3 4 8 12 16

Cuộn 2: 7 11 15 14 13 9 5 1

### Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test  $T$ .
- Những dòng kế tiếp đưa vào  $T$  bộ test. Mỗi bộ test là một số  $N$  được viết trên 1 dòng.
- $T, N$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq N \leq 10$ .

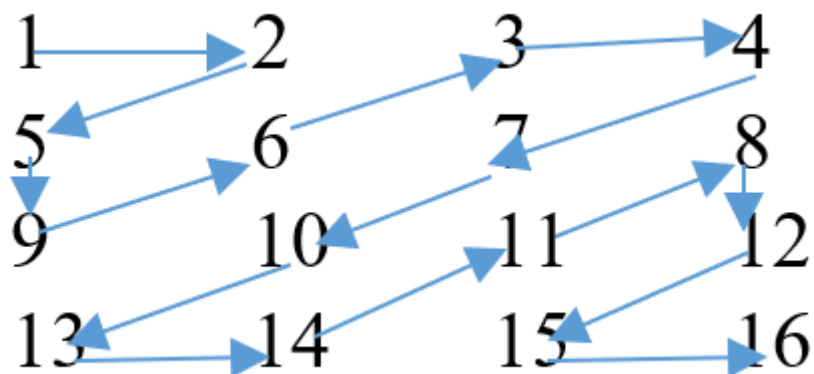
### Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

Input:	Output:
1	10 6 2 3 4 8 12 16
1	7 11 15 14 13 9 5 1

### Bài 35. Mã trận zic-zac

Cho ma trận  $A[N][M]$ . Nhiệm vụ của bạn là in các phần tử của ma trận theo đường chéo. Ví dụ về in ma trận theo đường chéo: 1 2 5 9 6 3 4 7 10 13 14 11 8 12 15 16.



### Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test  $T$ .
- Những dòng kế tiếp đưa vào  $T$  bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: dòng đầu tiên đưa vào  $N, M$  là cấp của ma trận  $A[][]$ ; dòng tiếp theo đưa vào  $N \times M$  số  $A[i][j]$ ; các số được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- $T, M, N, A[i][j]$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq M, N \leq 100$ ;  $1 \leq A[i][j] \leq 10^5$ .

### Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

Input:	Output:
--------	---------

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

### Bài 36. Tính hạng của ma trận

Cho ma trận  $A[N][M]$ . Hãy tìm hạng của ma trận  $A[N][M]$ . Hạng của ma trận (Rank Matrix) là số các cột hoặc các hàng độc lập tuyến tính. Ví dụ hạng của ma trận dưới đây là 2 vì có hàng 1 và hàng 2 là phụ thuộc tuyến tính.

10	20	10
20	40	20
30	50	0

#### Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test  $T$ .
- Những dòng kế tiếp đưa vào  $T$  bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: Dòng đầu tiên đưa vào hai số  $N, M$ ; dòng tiếp là  $N \times M$  các phần tử của ma trận  $A[i][j]$ ; các phần tử được viết cách nhau một vài khoảng trống.
- $T, N, M, A[i][j]$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq N, M \leq 15$ ;  $-10^2 \leq A[i][j] \leq 10^2$ .

#### Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

Input:	Output:
2	2
3 3	2
10 20 10 20 40 20 30 50 0	

3 3	
10 20 10 -20 -30 10 30 50 0	

@andrew2804