

Thực hành 4 B

DÃY - MẢNG - ARRAY HAI CHIỀU

Lưu ý: Dãy 2 chiều = Mảng 2 chiều = Ma trận

Thao tác nền tảng

1. (*)Viết chương trình nhập vào n , xuất ra ma trận theo qui luật như bên dưới:
1 2 3 4
2 3 4 3
3 4 3 2
4 3 2 1
với $n = 4$
2. (*)Viết chương trình nhập vào ma trận vuông $n \times n$, sắp xếp sao cho phần tử lớn nhất của từng hàng sẽ nằm trên đường chéo chính thuận của ma trận.
3. (*)Nhập vào ma trận vuông, tính tổng theo từng hàng, từng cột, từng đường chéo thuận, nghịch
4. Viết chương trình in ra các phần tử nửa tam giác trên của đường chéo chính trong ma trận vuông các số nguyên (*các phần tử nằm phía trên đường chéo chính của ma trận, kể cả phần tử thuộc đường chéo chính*).
5. Viết chương trình in tam giác Pascal với chiều cao h .
Ví dụ : $h = 5$
1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1

Tính toán có điều kiện

6. Viết chương trình tính tổng các phần tử có vị trí chẵn trên cùng một dòng.
7. (*)Viết chương trình tính tổng các phần tử âm trên cùng một cột.
8. Viết chương trình tính tổng các phần tử âm nằm trên đường chéo chính của ma trận vuông.
9. Viết chương trình tính tổng các phần tử là số nguyên tố có trong ma trận.
10. Viết chương trình tính tổng các giá trị nhỏ nhất nằm trên từng đường chéo loại phụ thuận.

Tìm kiếm có điều kiện

11. Viết chương trình tìm vị trí phần tử nhỏ nhất trong ma trận các số nguyên.
12. Viết chương trình tìm vị trí phần tử chẵn cuối cùng trong ma trận các số nguyên.
13. Viết chương trình tìm phần tử âm lẻ lớn nhất trong ma trận.
14. (*)Viết chương trình tìm phần tử chẵn dương và nhỏ nhất trong ma trận.
15. Viết chương trình in các số nguyên tố nằm trên đường chéo phụ của ma trận vuông.
16. Viết chương trình tìm trong 2 ma trận các số nguyên, những phần tử giống nhau.
17. Viết chương trình tìm cột có tổng nhỏ nhất trong ma trận các số nguyên.

Đếm phần tử

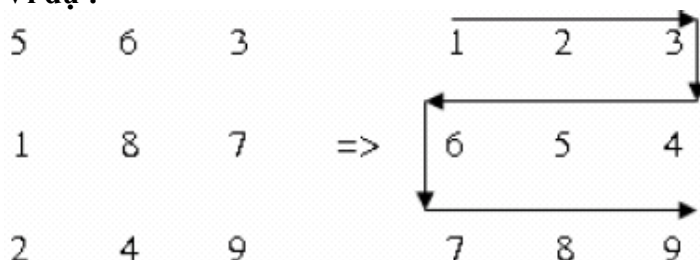
18. Viết chương trình đếm các giá trị âm, dương trong ma trận các số thực.
19. (*)Viết chương trình đếm các giá trị chẵn, lẻ trong ma trận các số nguyên.
20. Viết chương trình đếm số lần xuất hiện của phần tử x trong ma trận các số nguyên.

21. Viết chương trình đếm các phần tử nguyên tố trong ma trận các số nguyên.
22. (*)Viết chương trình đếm các phần tử nguyên tố trên đường chéo chính của ma trận vuông các số nguyên.
23. Viết chương trình đếm các giá trị chẵn trên đường chéo chính của ma trận vuông các số nguyên.
24. Viết chương trình đếm các giá trị nguyên tố trên 2 đường chéo (chính, phụ) của ma trận vuông các số nguyên.
25. Viết chương trình đếm các giá trị cực đại trong ma trận các số nguyên. (*phần tử cực đại là phần tử lớn nhất so với các phần tử xung quanh, phần tử xung quanh là các phần tử lân cận cùng hàng hoặc cùng cột*)

Sắp xếp

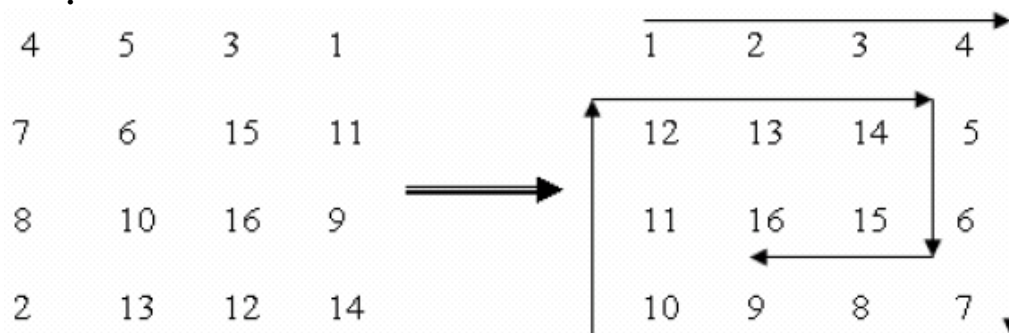
26. Viết chương trình sắp xếp ma trận theo thứ tự tăng dần từ trên xuống dưới và từ trái qua phải.
27. Viết chương trình sắp xếp các dòng trên ma trận theo thứ tự tăng dần.
28. Viết chương trình sắp xếp các cột trên ma trận theo thứ tự giảm dần.
29. (*)Viết chương trình sắp xếp ma trận nguyên tăng dần theo hình sau

Ví dụ :



30. Viết chương trình sắp xếp ma trận nguyên tăng dần theo hình sau

Ví dụ:



31. Cho ma trận vuông, viết chương trình sắp xếp tăng dần các phần tử nằm trên các đường chéo song song với đường chéo chính.

Chèn, xóa, thay thế

32. Viết chương trình xóa một dòng i (i nhập từ bàn phím) trên ma trận.
33. Viết chương trình xóa một cột j (j nhập từ bàn phím) trên ma trận.
34. (*)Viết chương trình xóa dòng có tổng lớn nhất trên ma trận. Nếu tất cả các dòng đều có tổng bằng nhau thì xóa dòng đầu tiên.
35. Viết chương trình hoán vị dòng có tổng lớn nhất với dòng có tổng nhỏ nhất.
36. Viết chương trình thay thế những phần tử lớn nhất trên từng cột bằng giá trị x , sau đó thay giá trị nhỏ nhất trên từng hàng bằng giá trị y (x và y nhập từ bàn phím).

Bài tập làm thêm
LUYỆN TẬP NÂNG CAO

37. Viết chương trình nhập vào ma trận a có m dòng, n cột.
- Viết hàm kiểm tra a có phải là ma trận đơn vị không? Nếu có trả về 1, ngược lại trả về 0.
 - Đếm số lần xuất hiện số 0 trong ma trận.
 - Tính tổng các số dương, tổng các số âm trong ma trận.
38. Viết chương trình thực hiện các công việc sau:
- Nhập vào một ma trận các giá trị thực kích thước $m \times n$, với n và m được nhập từ bàn phím.
 - Tính tổng các số dương có trong mảng.
 - Kiểm tra xem ma trận A có tồn tại hay không một hàng mà các phần tử đó tăng dần từ trái sang phải.
 - Tìm tất cả các vị trí trong ma trận thỏa yêu cầu sau: giá trị của ma trận tại vị trí đó là giá trị lớn nhất của ma trận.
 - Kiểm tra xem ma trận A có là ma trận đối xứng qua đường chéo chính không?
 - Tìm số nguyên tố lớn nhất có trong mảng. Nếu không có phải có thông báo.
 - In ra tổng các giá trị trong tam giác vuông trên của ma trận A (kể cả các phần tử trên đường chéo của ma trận A)
39. Viết chương trình nhập vào ma trận $A[N][M]$, hãy xuất ra màn hình các phần tử $A[i][j]$ sao cho $A[i][j]$ là phần tử có giá trị lớn nhất dòng i và nhỏ nhất cột j .
40. Viết chương trình nhập vào ma trận vuông $A[N][N]$.
- Trong ma trận A hãy đếm số phần tử có giá trị là số nguyên tố, đồng thời hãy xuất vị trí $A(i,j)$ của các phần tử có giá trị là số nguyên tố.
 - Hãy tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của các phần tử có giá trị là số nguyên tố nằm trên đường chéo chính và chéo phụ của ma trận A .
41. Viết chương trình nhập vào ma trận $A[N][M]$
- Hãy xây dựng mảng $B[N]$ với $B[i]$ bằng tổng tất cả các phần tử trên dòng i của ma trận A .
 - Hãy cho biết các dòng có tổng lớn nhất và các dòng có tổng nhỏ nhất trong ma trận A .
42. Viết chương trình nhập vào một ma trận vuông. Sắp xếp ma trận sao cho:
- Phần tử lớn nhất của mỗi hàng nằm trên đường chéo chính.
 - Sắp xếp tăng dần trên đường chéo chính.
 - Chuyển đổi ma trận thành mảng một chiều có $n \times n$ phần tử.
43. Viết chương trình tạo ngẫu nhiên hai ma trận vuông $a, b(n \times n)$
- In hai ma trận a, b đã được tạo.
 - In ra ma trận tổng.
 - In ra ma trận tích.
44. Viết chương trình thực hiện các công việc sau:
- Điền các giá trị tăng dần vào trong một mảng vuông kích thước 4×4 . Các giá trị được điền vào mảng vuông theo thứ tự xoắn từ ngoài vào trong. Hiển thị kết quả sau khi điền lên màn hình.
 - Thực hiện tương tự câu a với kích thước của ma trận là $n \times n$, với $n < 10$ và n được nhập từ bàn phím.
45. *Viết chương trình thực hiện các công việc sau:
- Nhập vào 3 số m, n, k , cấp phát động 2 mảng $a(m \times k)$ và $b(k \times n)$ theo hai cách khác nhau.
 - Tính mảng c (được cấp phát động, c là loại `int**`) là tích của a và b .
 - Cấp phát động mảng d , sao cho có thể sao chép từ c sang d theo 2 cách khác nhau (dùng vòng lặp và dùng hàm `memcpy` hay `memmove`), theo bạn, tại sao có một cách cấp phát d mà ta không thể sao chép nếu dùng hàm `memcpy` hay `memmove`?
 - Sử dụng hàm `coreleft` để in ra phần bộ nhớ còn trống sau mỗi lần cấp phát.
- Chú ý giải phóng toàn bộ bộ nhớ đã cấp phát sau khi hoàn tất chương trình.
46. Viết chương trình tính tổng, tích của hai ma trận các số nguyên.

47. Viết chương trình kiểm tra xem ma trận vuông các số nguyên có đối xứng qua đường chéo chính hay không.
48. Viết chương trình kiểm tra xem trong ma trận vuông cấp n có hàng nào trùng nhau hay không, nếu có thì chỉ rõ những hàng nào. (Trùng giá trị và vị trí).
49. Viết chương trình nhập vào ma trận vuông kích thước $n \times n$. Hãy viết chương trình thực hiện những công việc sau :

- In ra các phần tử trên 4 đường biên của ma trận.
- Tính tổng các phần tử trên biên.

50. Viết chương trình xoay ma trận các số thực 90° ngược chiều kim đồng hồ.

Ví dụ:

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

51. Viết chương trình dịch phải xoay vòng một cột trong ma trận các số thực.
52. Viết chương trình tìm chuyển vị ma trận.
53. Tìm ma trận nghịch đảo
54. Giải hệ phương trình tuyến tính bằng phương pháp Gauss
55. Cho ma trận A các số nguyên hãy phát sinh ma trận B sao cho B là ma trận lật ngược của ma trận A.

Ví dụ :

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

56. Cho ma trận A hãy phát sinh ma trận B sao cho phần tử B (i, j) là trung bình cộng của các phần tử trong hình vuông 3×3 tâm tại (i,j) của A.

1	5	2	6	=>	3	2	4	4
4	2	3	6		4	4	4	4
8	7	9	1		5	6	6	7
10	2	12	13		6	8	7	8

57. Cho ma trận các số nguyên dương A. Hãy xây dựng ma trận B. Sao cho phần tử B(i,j) là số lớn nhất trong ô vuông 3×3 tâm tại (i,j) của A.

Ví dụ :

1	5	2	6	=>	5	5	6	6
4	2	3	6		8	9	9	9
8	7	9	1		10	12	13	13
10	2	12	13		10	12	13	13

- Ví dụ :

$$\begin{array}{ccc} 1 & 3 & 2 \\ 6 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 7 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{ccc} 25 & 30 & 23 \\ 13 & 18 & 15 \\ 2 & 5 & 7 \end{array}$$

- Ví dụ :

$$\begin{array}{ccc} 1 & 3 & 2 \\ 6 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 7 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{ccc} 1 & 4 & 7 \\ 6 & 4 & 7 \\ 7 & 7 & 7 \end{array}$$

- Ví dụ: 01 giờ 25 phút*

[illegible]

- Ví dụ:

3	6	2	1
4	7	6	9
5	15	8	7

- Ví dụ :

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

- 5

Ví dụ

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

64. Nhập ma trận vuông cấp $n \times n$ ($n < 10$). In ra các phần tử của ma trận này theo hướng của đường chéo chính.

Ví dụ : $n = 4$

					1			
					9	3		
1	3	7	4		3	5	7	
9	5	6	2	=>	2	4	6	4
3	4	7	5		3	7	2	
2	3	1	6		1	5		
					6			

65. Hãy điền các số từ 1 đến n^2 vào ma trận cấp n ($n > 2$), chỉ xét trường hợp n là số lẻ với tính chất P là tổng các số bằng nhau.

Hướng dẫn : Ma phương của một bảng vuông cấp n , trong mỗi ô nhận một giá trị sao cho, mỗi hàng, mỗi cột và mỗi đường chéo đều thỏa mãn một tính chất P nào đó cho trước.

Ví dụ : Với $n = 5$

1	18	25	2	9
10	12	19	21	3
4	6	13	20	22
23	5	7	14	16
17	24	1	8	15

66. Viết chương trình in ma trận các số nguyên dương theo qui luật được mô tả như sau : các phần tử phía trên đường chéo phụ là giá trị bình phương của các giá trị $2 \times 1 \rightarrow n$, các giá trị từ đường chéo phụ trở xuống là các số nguyên tố. Ma trận được sắp xếp như ví dụ bên dưới.

Ví dụ : $n = 5$

1	9	36	100	31
4	25	81	37	17
16	64	41	19	7
49	43	23	11	3
47	29	13	5	2

67. Viết chương trình nhập vào ma trận nguyên, sắp xếp ma trận nguyên tăng dần như hình bên dưới

Ví dụ:

