

## MỘT SỐ BÀI TẬP TIN HỌC NÂNG CAO LỚP 11

**Bài tập 1:** Viết chương trình nhập vào số tự nhiên  $N$  ( $N$  lẻ), sau đó điền các số từ 1 đến  $n^2$  vào trong một bảng vuông sao cho tổng các hàng ngang, hàng dọc và 2 đường chéo đều bằng nhau (bảng này được gọi là Ma phương).

Ví dụ: Với  $N=3$  và  $N=5$  ta có

2	7	6
9	5	1
4	3	8

		Bắc				
	3	16	9	22	15	
	20	8	21	14	2	
Tây	7	25	13	1	19	Đông
	24	12	5	18	6	
	11	4	17	10	23	
		Nam				

**Phương pháp:**

Xuất phát từ ô bên phải của ô nằm giữa. Đi theo **hướng đông bắc** để điền các số 1, 2, ... Khi điền số, cần chú ý một số nguyên tắc sau:

- Nếu vượt ra phía ngoài bên phải của bảng thì quay trở lại cột đầu tiên.
- Nếu vượt ra phía ngoài bên trên của bảng thì quay trở lại dòng cuối cùng.
- Nếu số đã điền  $k$  chia hết cho  $N$  thì số tiếp theo sẽ được viết trên cùng một hàng với  $k$  nhưng cách 1 ô về phía bên phải.

**Bài tập 2:** Viết chương trình in ra màn hình tam giác Pascal. Ví dụ, với  $n=4$  sẽ in ra hình sau:

```

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

**Ý tưởng:**

Tam giác Pascal được tạo ra theo qui luật sau:

+ Mỗi dòng đều bắt đầu và kết thúc bởi số 1.

+ Phần tử thứ  $j$  ở dòng  $k$  nhận được bằng cách cộng 2 phần tử thứ  $j-1$  và  $j$  ở

dòng

**Bài tập 3:** Viết chương trình nhập vào 2 dãy số nguyên  $(a)_n$  và  $(b)_m$ ,  $m \leq n$ . Kiểm tra xem dãy  $\{b\}$  có phải là dãy con của dãy  $\{a\}$  không?

**Bài tập 4:** Viết chương trình nhập vào một dãy số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Tìm trong dãy  $\{a\}$  một dãy con tăng dần dài nhất (có số phần tử lớn nhất) và in ra màn hình dãy con đó.

**Bài tập 5:** Cho mảng 2 chiều  $A$  cấp  $m \times n$ . Viết chương trình sắp xếp lại mảng  $A$  theo yêu cầu sau:

a/ Các phần tử trên mỗi dòng được sắp xếp theo thứ tự giảm dần.

b/ Các dòng được sắp xếp lại theo thứ tự tăng dần của tổng các phần tử trên mỗi dòng.

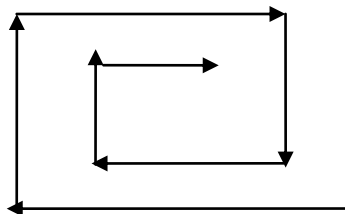
**Bài tập 6:** Tìm điểm cực tiểu của mảng hai chiều

Một phần tử được gọi là điểm cực tiểu của mảng 2 chiều  $A[m,n]$  nếu nó không lớn hơn các phần tử kề nó

**Bài tập 7:** Tìm "Phần tử yên ngựa" của mảng hai chiều

Phần tử  $A[i,j]$  được gọi là "yên ngựa" của mảng hai chiều nếu nó đồng thời là phần tử nhỏ nhất của dòng  $i$  và là phần tử lớn nhất của cột  $j$ , hoặc  $A[i,j]$  phải là phần tử lớn nhất của dòng  $i$  và là phần tử nhỏ nhất của cột  $j$

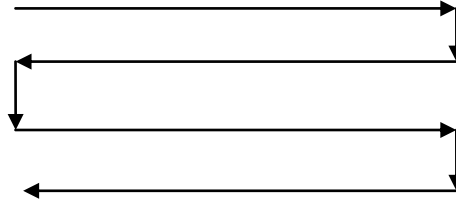
**Bài tập 8:** Cho ma trận các số nguyên  $A[m,n]$ , hãy sắp xếp lại ma trận sao cho các phần tử của chúng có giá trị tăng dần theo đường xoắn ốc từ ngoài vào trong như hình vẽ sau:



**Bài tập 9:** Tìm tất cả các phần tử  $A[i,j] > 0$  nằm giữa các phần tử  $\leq 0$  trong một ma trận vuông  $A[n,n]$

**Bài tập 10:** Tìm các phần tử của một ma trận vuông là MIN hoặc MAX của các phần tử nằm trên 2 đường chéo chính

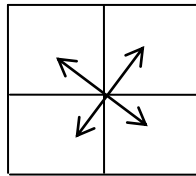
**Bài tập 11:** Viết chương trình sắp xếp các phần tử của ma trận vuông  $A[n,n]$  sao cho các phần tử của nó tăng dần khi đi theo đường zigzag như hình vẽ



**Bài tập 12:** Viết chương trình để nén và giải nén một chuỗi ký tự .

Ví dụ: Chuỗi 'AAAABBBBCDDDDDDDEEF' sau khi nén sẽ trở thành '4A3BC7D2EF'.

**Bài tập 13:** Cho mảng số thực vuông kích thước  $2n \times 2n$ . Hãy lập các mảng mới bằng cách đổi chỗ cho khối ô vuông kích thước  $n \times n$  của mảng A theo cách sau:



**Bài tập 14:** Để mã hóa một văn bản gồm toàn chữ cái tiếng anh người ta có thể làm như sau: Xếp bảng chữ cái theo vòng tròn, sau đó thay mỗi ký tự bằng ký tự đứng sau nó n vị trí trong bảng vòng tròn. Ví dụ  $n = 7$  thì "anh" được mã hóa thành "huo". Bạn hãy lập chương trình nhập số tự nhiên n sau đó:

- a) Mã hóa một văn bản (chuỗi ký tự)
- b) Giải mã một văn bản đã mã hóa

**Bài tập 15:** Để mã hóa một văn bản gồm toàn chữ cái tiếng Anh người ta có thể làm như sau: Thay mỗi ký tự bằng ký tự đứng sau nó trong bảng chữ cái, riêng z thay bằng a. Ví dụ 'anh' được mã hóa thành 'boi'. Bạn hãy lập trình để

- a) Mã hóa một văn bản (chuỗi ký tự)
- b) Giải mã một văn bản đã mã hóa