

**TIN HỌC CƠ SỞ 2 – CONTEST 5**  
**BÀI TẬP VỀ DÃY SỐ VÀ MA TRẬN**

**A. SẮP XẾP ĐỔI CHỖ TRỰC TIẾP**

Hãy thực hiện thuật toán sắp xếp đổi chỗ trực tiếp trên dãy N số nguyên. Ghi ra các bước thực hiện thuật toán. **Dữ liệu vào:** Dòng 1 ghi số N (không quá 100). Dòng 2 ghi N số nguyên dương (không quá 100). **Kết quả:** Ghi ra màn hình từng bước thực hiện thuật toán. Mỗi bước trên một dòng, các số trong dãy cách nhau đúng một khoảng trống.

**Ví dụ:**

Input	Output
4	Buoc 1: 2 7 5 3
5 7 3 2	Buoc 2: 2 3 7 5
	Buoc 3: 2 3 5 7

**B. SẮP XẾP CHỌN**

Hãy thực hiện thuật toán sắp xếp chọn trên dãy N số nguyên. Ghi ra các bước thực hiện thuật toán.

**Dữ liệu vào:** Dòng 1 ghi số N (không quá 100). Dòng 2 ghi N số nguyên dương (không quá 100).

**Kết quả:** Ghi ra màn hình từng bước thực hiện thuật toán. Mỗi bước trên một dòng, các số trong dãy cách nhau đúng một khoảng trống.

**Ví dụ:**

Input	Output
4	Buoc 1: 2 7 3 5
5 7 3 2	Buoc 2: 2 3 7 5
	Buoc 3: 2 3 5 7

**C. SẮP XẾP CHÈN**

Hãy thực hiện thuật toán sắp xếp chèn trên dãy N số nguyên. Ghi ra các bước thực hiện thuật toán.

**Dữ liệu vào:** Dòng 1 ghi số N (không quá 100). Dòng 2 ghi N số nguyên dương (không quá 100).

**Kết quả:** Ghi ra màn hình từng bước thực hiện thuật toán. Mỗi bước trên một dòng, các số trong dãy cách nhau đúng một khoảng trống.

**Ví dụ:**

Input	Output
4	Buoc 0: 5
5 7 3 2	Buoc 1: 5 7
	Buoc 2: 3 5 7
	Buoc 3: 2 3 5 7

**D. SẮP XẾP NỔI BỌT**

Hãy thực hiện thuật toán sắp xếp nổi bọt trên dãy N số nguyên. Ghi ra các bước thực hiện thuật toán.

**Dữ liệu vào:** Dòng 1 ghi số N (không quá 100). Dòng 2 ghi N số nguyên dương (không quá 100).

**Kết quả:** Ghi ra màn hình từng bước thực hiện thuật toán. Mỗi bước trên một dòng, các số trong dãy cách nhau đúng một khoảng trống.

**Ví dụ:**

Input	Output
4	Buoc 1: 3 2 5 7
5 3 2 7	Buoc 2: 2 3 5 7

## E. LEO NÚI

Có  $N$  ( $1 \leq N \leq 25000$ ) người leo lên và leo xuống trên 1 ngọn núi. Người  $i$  mất  $U(i)$  thời gian leo lên và  $D(i)$  thời gian để leo xuống. Trong một thời điểm chỉ có tối đa người 1 người có thể lên và tối đa 1 người có thể xuống (có thể 1 người lên, 1 người xuống). Những người khác có thể đứng chờ ở đỉnh ngọn núi. Thứ tự đi xuống có thể khác thứ tự đi lên. Bạn hãy xác định xem thời gian tối thiểu để cho  $N$  người lên và xuống ngọn núi là bao nhiêu.

**Dữ liệu vào:** Dòng 1 ghi số  $N$ .  $N$  dòng tiếp theo chứa 2 số  $U(i)$  và  $D(i)$  ( $1 \leq U(i), D(i) \leq 50000$ )

**Kết quả:** Ghi ra thời gian tối thiểu có thể.

**Ví dụ:** (Giải thích: đi lên và xuống theo thứ tự người 3  $\rightarrow$  1  $\rightarrow$  2)

Input	Output
3 6 4 8 1 2 3	17

## F. ĐỔI TIỀN

Tại ngân hàng có các mệnh giá bằng 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, số lượng tờ tiền mỗi mệnh giá là không hạn chế. Một người cần đổi số tiền có giá trị bằng  $N$ . Hãy xác định xem số tờ tiền ít nhất sau khi đổi là bao nhiêu?

**Input:** Dòng đầu tiên là số lượng bộ test  $T$  ( $T \leq 50$ ). Mỗi test gồm 1 số nguyên  $N$  ( $1 \leq N \leq 100000$ ).

**Output:** Với mỗi test, in ra đáp án trên một dòng.

**Test ví dụ:**

Input	Output
2 70 121	2 3

*Giải thích test 2:  $121 = 100 + 20 + 1$*

## G. DÃY CON LIÊN TIẾP CÓ TỔNG LỚN NHẤT

Cho dãy số  $A[]$  gồm có  $N$  phần tử. Nhiệm vụ của bạn là hãy tìm một dãy con liên tiếp sao cho tổng các phần tử của chúng là lớn nhất.

**Input:** Dòng đầu tiên là số lượng bộ test  $T$  ( $T \leq 10$ ). Mỗi test gồm số nguyên  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ), số lượng phần tử trong dãy số ban đầu. Dòng tiếp theo gồm  $N$  số nguyên  $A[i]$  ( $-10^9 \leq A[i] \leq 10^9$ ).

**Output:** Với mỗi test, in ra một số nguyên là đáp án của bài toán trên một dòng.

**Ví dụ:**

Input	Output
2 8 -2 -3 4 -1 -2 1 5 -3 5 1 2 3 4 5	7 15

**Giải thích test 1:**  $4 + (-1) + (-2) + 1 + 5 = 7$

## H. SẮP XẾP THEO SỐ LẦN XUẤT HIỆN

Cho dãy số  $A[]$  gồm có  $N$  phần tử. Nhiệm vụ của bạn là hãy sắp xếp dãy số này theo tần suất xuất hiện của chúng. Số nào có số lần xuất hiện lớn hơn in ra trước. Nếu có 2 số có số lần xuất hiện bằng nhau, số nào xuất hiện trong dãy  $A[]$  trước sẽ được in ra trước.

**Input:** Dòng đầu tiên là số lượng bộ test  $T$  ( $T \leq 10$ ). Mỗi test gồm số nguyên  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ), số lượng phần tử trong dãy số ban đầu. Dòng tiếp theo gồm  $N$  số nguyên  $A[i]$  ( $-10^9 \leq A[i] \leq 10^9$ ).

**Output:** Với mỗi test, in ra trên một dòng là dãy số thu được sau khi thực hiện sắp xếp.

**Ví dụ:**

Input	Output
2	8 8 8 2 2 5 5 6
8	8 8 8 2 2 5 5 6 -1 99999999
2 5 2 8 5 6 8 8	
10	
2 5 2 6 -1 99999999 5 8 8 8	

## I. SỐ ĐẦU TIÊN BỊ LẬP

Cho dãy số  $A[]$  gồm có  $N$  phần tử. Nhiệm vụ của bạn là hãy tìm số xuất hiện nhiều hơn 1 lần trong dãy số và số thứ tự là nhỏ nhất.

**Input:** Dòng đầu tiên là số lượng bộ test  $T$  ( $T \leq 10$ ). Mỗi test gồm số nguyên  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ), số lượng phần tử trong dãy số ban đầu. Dòng tiếp theo gồm  $N$  số nguyên  $A[i]$  ( $0 \leq A[i] \leq 10^9$ ).

**Output:** Với mỗi test in ra đáp án của bài toán trên một dòng. Nếu không tìm được đáp án, in ra “NO”.

**Ví dụ:**

Input	Output
2	5
7	NO
10 5 3 4 3 5 6	
4	
1 2 3 4	

## J. BRT

Thành phố  $X$  có  $N$  thị trấn trên trục đường chính. Tọa độ của các thị trấn lần lượt là  $a[1], a[2], \dots, a[N]$ , các tọa độ này là phân biệt, không có 2 tọa độ nào trùng nhau.

Chính quyền thành phố muốn xây dựng một tuyến buýt nhanh BRT để kết nối 2 thị trấn gần nhau nhất với nhau.

Bạn hãy tính thử xem chiều dài của tuyến buýt này bằng bao nhiêu? Và có bao nhiêu cặp thị trấn có tiềm năng giống nhau để xây dựng tuyến BRT này.

**Dữ liệu vào:**

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

Mỗi test bắt đầu bằng số nguyên  $N$  ( $N \leq 100\,000$ ).

Dòng tiếp theo gồm  $N$  số nguyên  $A[i]$  ( $-10^9 \leq A[i] \leq 10^9$ ).

**Kết quả:**

Với mỗi test in ra 2 số nguyên  $C$  và  $D$ , lần lượt là khoảng cách ngắn nhất giữa 2 thị trấn, và số lượng cặp thị trấn có cùng khoảng cách ngắn nhất này.

**Ví dụ:**

Input	Output
2	2 1
4	2 2
6 -3 0 4	
3	
-2 0 2	

Giải thích test 2: Cặp thị trấn (1, 2) và (2, 3) có cùng khoảng cách.

### K. MA TRẬN CHUYỂN VỊ

Viết chương trình nhập một ma trận số nguyên dương cỡ  $M \times N$  với  $2 < N, M < 10$ , các số không quá 100. Hãy in ra chuyển vị của ma trận đó.

#### Dữ liệu vào

Mỗi bộ test viết trên một dòng hai số  $N$  và  $M$  lần lượt là số hàng và số cột của ma trận ( $2 < N, M < 10$ ). Tiếp theo là  $N$  dòng ghi các số của ma trận.

#### Kết quả

In ra ma trận chuyển vị tương ứng.

#### Ví dụ

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

### L. LOẠI BỎ HÀNG VÀ CỘT ĐẦU TIÊN RA KHỎI MA TRẬN

Cho một ma trận cấp  $M \times N$  chỉ bao gồm các số nguyên dương không quá 1000. Hãy viết chương trình trước hết loại bỏ hàng đầu tiên sau đó loại bỏ cột đầu tiên ra khỏi ma trận.

**Dữ liệu vào:** Dòng đầu tiên ghi số bộ test. Mỗi bộ test viết trên một dòng hai số  $N$  và  $M$  lần lượt là số hàng và số cột của ma trận ( $2 < N, M < 10$ ). Tiếp theo là  $N$  dòng ghi các số của ma trận.

**Kết quả:** Mỗi bộ test viết ra thứ tự bộ test, sau đó là ma trận sau khi xử lý.

#### Ví dụ

Input	Output
1 3 3 1 2 4 3 4 0 6 3 5	Test 1: 4 0 3 5

### M. LOẠI BỎ HÀNG VÀ CỘT CÓ TỔNG LỚN NHẤT RA KHỎI MA TRẬN

Cho một ma trận cấp  $M \times N$  chỉ bao gồm các số nguyên dương không quá 1000. Hãy viết chương trình trước hết loại bỏ hàng có tổng lớn nhất sau đó tính toán lại để loại tiếp cột có tổng lớn nhất ra khỏi ma trận.

**Dữ liệu vào:** Dòng đầu tiên ghi số bộ test. Mỗi bộ test viết trên một dòng hai số  $N$  và  $M$  lần lượt là số hàng và số cột của ma trận ( $2 < N, M < 10$ ). Tiếp theo là  $N$  dòng ghi các số của ma trận.

**Kết quả:** Mỗi bộ test viết ra thứ tự bộ test, sau đó là ma trận sau khi tính toán.

#### Ví dụ

Input	Output
1 3 3 1 2 4 3 4 0 6 3 5	Test 1: 1 4 3 0

### N. TÍCH MA TRẬN VỚI CHUYỂN VỊ CỦA NÓ

Cho ma trận  $A$  chỉ gồm các số nguyên dương cấp  $N \times M$ . Hãy viết chương trình tính tích của  $A$  với ma trận chuyển vị của  $A$ .

**Dữ liệu vào:** Dòng đầu tiên ghi số bộ test. Với mỗi bộ test: Dòng đầu tiên ghi hai số n và m là bậc của ma trận a; n dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi m số của một dòng trong ma trận A.

**Kết quả:** Với mỗi bộ test ghi ra thứ tự bộ test, sau đó đến ma trận tích tương ứng, mỗi số cách nhau đúng một khoảng trống.

**Ví dụ**

Input	Output
1	Test 1:
2 2	5 11
1 2	11 25
3 4	

## O. TÍCH MA TRẬN

Cho một số nguyên dương N không quá 20. Ma trận vuông A cấp N\*N được tạo theo mẫu trong bảng dưới. Viết chương trình tính tích của A với chuyển vị của A.

Với N = 4	Với N = 5
1 0 0 0	1 0 0 0 0
1 2 0 0	1 2 0 0 0
1 2 3 0	1 2 3 0 0
1 2 3 4	1 2 3 4 0
	1 2 3 4 5

**Dữ liệu vào:** Dòng 1 ghi số bộ test. Mỗi bộ test ghi trên một dòng số N ( $1 < N < 20$ ).

**Kết quả:** Ghi thứ tự bộ test, sau đó là N hàng ghi ma trận kết quả. Tiếp theo là một dòng trống.

**Ví dụ**

Input	Output
1	Test 1:
4	1 1 1 1
	1 5 5 5
	1 5 14 14
	1 5 14 30