

# KỸ THUẬT LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

## BÀI LUYỆN TẬP SỐ 1

### BÀI A: ƯỚC SỐ CHUNG LỚN NHẤT VÀ BỘI SỐ CHUNG NHỎ NHẤT

Viết chương trình tìm ước số chung lớn nhất và bội số chung nhỏ nhất của hai số nguyên dương a,b.

**Dữ liệu vào:** Dòng đầu ghi số bộ test. Mỗi bộ test ghi trên một dòng 2 số nguyên a và b không quá 9 chữ số. **Kết quả:** Mỗi bộ test ghi trên 1 dòng, lần lượt là USCLN, sau đó đến BSCNN.

**Ví dụ:**

Input	Output
2	2 204
12 34	2 3503326
1234 5678	

### BÀI B: BẮT ĐẦU VÀ KẾT THÚC

Viết chương trình kiểm tra một số nguyên dương bất kỳ (2 chữ số trở lên, không quá 9 chữ số) có chữ số bắt đầu và kết thúc bằng nhau hay không. **Dữ liệu vào:** Dòng đầu tiên ghi số bộ test. Mỗi bộ test viết trên một dòng số nguyên dương tương ứng cần kiểm tra. **Kết quả:** Mỗi bộ test viết ra YES hoặc NO, tương ứng với bộ dữ liệu vào

**Ví dụ:**

Input	Output
2	YES
12451	NO
1000012	

### BÀI C: SỐ THUẦN NGUYÊN TỐ

Một số được coi là thuần nguyên tố nếu nó là số nguyên tố, tất cả các chữ số là nguyên tố và tổng chữ số của nó cũng là một số nguyên tố. Bài toán đặt ra là đếm xem trong một đoạn giữa hai số nguyên cho trước có bao nhiêu số thuần nguyên tố.

**Dữ liệu vào:** Dòng đầu tiên ghi số bộ test. Mỗi bộ test viết trên một dòng hai số nguyên dương tương ứng, cách nhau một khoảng trống. Các số đều không vượt quá 9 chữ số. **Kết quả:** Mỗi bộ test viết ra số lượng các số thuần nguyên tố tương ứng.

**Ví dụ**

Input	Ouput
2	1
23 199	15
2345 6789	

## BÀI D: MẢNG ĐỐI XỨNG

Nhập một dãy số nguyên có  $n$  phần tử ( $n$  không quá 100, các phần tử trong dãy không quá  $10^9$ ). Hãy viết chương trình kiểm tra xem dãy có phải đối xứng hay không. Nếu đúng in ra YES, nếu sai in ra NO. **Dữ liệu vào:** Dòng đầu ghi số bộ test, mỗi bộ test gồm hai dòng. Dòng đầu là số phần tử của dãy, dòng sau ghi ra dãy đó, mỗi số cách nhau một khoảng trống.

Input	Output
2	YES
4	NO
1 4 4 1	
5	
1 5 5 5 3	

## BÀI 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->1->2)

Input	Output
3	17
6 4	
8 1	
2 3	

## BÀI F: PHÂN TÍCH THỪA SỐ NGUYÊN TỐ

Hãy phân tích một số nguyên dương thành tích các thừa số nguyên tố.

**Dữ liệu vào:** Dòng đầu tiên ghi số bộ test. Mỗi bộ test viết trên một dòng số nguyên dương  $n$  không quá 9 chữ số.

**Kết quả:** Mỗi bộ test viết ra thứ tự bộ test, sau đó lần lượt là các số nguyên tố khác nhau có trong tích, với mỗi số viết thêm số lượng số đó. Xem ví dụ để hiểu rõ hơn về cách viết kết quả.

**Ví dụ**

Input	Output
3	Test 1: 2 (2) 3 (1) 5 (1)
60	Test 2: 2 (7)
128	Test 3: 2 (4) 5 (4)
10000	

## BÀI G: PHÉP CỘNG

Cho một phép toán có dạng  $a + b = c$  với  $a, b, c$  chỉ là các số nguyên dương có một chữ số. Hãy kiểm tra xem phép toán đó có đúng hay không.

**Dữ liệu vào:** Chỉ có một dòng ghi ra phép toán (gồm đúng 9 ký tự)

**Kết quả:** Ghi ra YES nếu phép toán đó đúng. Ghi ra NO nếu sai.

**Ví dụ:**

Test 1	Test 2
Input 1 + 2 = 3	Input 2 + 2 = 5
Output YES	Output NO

## BÀI H: 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	2
70	3
121	

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

## BÀI I: MA TRẬN XOÁY ỐC NGƯỢC

Ma trận xoáy ốc ngược cấp  $N$  là ma trận vuông có  $N \times N$  phần tử. Các số được điền vào ma trận theo chiều kim đồng hồ theo thứ tự giảm dần về 1.

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

**Kết quả:** Ghi ra thứ tự bộ test và ma trận xoáy ốc ngược tương ứng

**Ví dụ:**

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

## BÀI J: 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	

## BÀI K: MA TRẬN XOÁY ỐC FIBONACCI

Ma trận xoáy ốc Fibonacci cấp N là ma trận vuông có  $N \times N$  phần tử trong đó các số Fibonacci được điền vào ma trận theo chiều kim đồng hồ (bắt đầu từ số 1).

**Dữ liệu vào:** Dòng 1 ghi số bộ test. Mỗi bộ test ghi số N ( $1 < N < 10$ ).

**Kết quả:** Ghi ra thứ tự bộ test và ma trận xoáy ốc Fibonacci tương ứng

**Ví dụ:**

Input	Output
1	Test 1:
3	1 1 2 21 34 3 13 8 5

## BÀI L: XÓA HÀNG XÓA CỘT RA KHỎI MA TRẬN

Cho một ma trận vuông cấp  $N \times N$  ( $10 < N < 200$ ) chỉ bao gồm các số nguyên dương không quá  $10^9$ . Cần thực hiện K lần ( $1 < K < 100$ ), mỗi lần xóa đi một hàng và một cột ra khỏi ma trận. Hãy in ra ma trận sau cùng.

**Dữ liệu vào:** Dòng đầu ghi số N. Tiếp theo là N dòng, mỗi dòng ghi N số của ma trận. Tiếp theo là một dòng ghi số K. Tiếp theo là K dòng, mỗi dòng ghi hai số i, j là chỉ số hàng và cột cần xóa (i và j được đảm bảo luôn trong phạm vi của ma trận, chỉ số tính từ 0). Trước hết xóa hàng i, sau đó sẽ xóa cột j.

**Kết quả:** Ghi ra ma trận cuối cùng sau khi xóa.

**Ví dụ:**

<u>Input</u>	<u>Output</u>
4	2 5
3 5 6 8	5 6
1 2 5 7	
6 8 9 4	
1 5 6 2	
2	
0 0	
1 2	

## BÀI M: SỐ TĂNG GIẢM

Một số được gọi là số tăng giảm nếu số đó có các chữ số thỏa mãn hoặc không giảm, hoặc không tăng từ trái qua phải. Hãy kiểm tra xem một số có phải số tăng giảm hay không.

**Dữ liệu vào:** Dòng đầu tiên ghi số bộ test. Mỗi bộ test viết trên một dòng một số nguyên dương cần kiểm tra, không quá 500 chữ số.

**Kết quả:** Mỗi bộ test viết ra chữ YES nếu đó đúng là số tăng giảm, chữ NO nếu ngược lại.

Input	Output
3	YES
2345566777777777778888888888899999999	YES
9877777777777777777777776554422222211111111000	NO
43435312432543657657658769898097876465465687987	

## BÀI N: CHUẨN HÓA 1

Các xâu họ tên trong Tiếng Việt được viết theo dạng chuẩn như sau:

- Chữ cái đầu mỗi từ viết hoa. Các chữ cái sau viết thường
- Các từ cách nhau đúng 1 khoảng trống

Hãy viết chương trình đưa danh sách các xâu họ tên về dạng chuẩn

**Dữ liệu vào:** Dòng 1 ghi số N là xâu họ tên trong danh sách. N dòng tiếp theo ghi lần lượt các xâu họ tên (không quá 80 ký tự). **Kết quả:** Ghi ra các xâu chuẩn.

**Ví dụ:**

Input	Output
4  nGUYEn      quaNG      vInH tRan      thi THU      huOnG nGO      quOC      VINH lE              tuAn      aNH	Nguyen Quang Vinh Tran Thi Thu Huong Ngo Quoc Vinh Le Tuan Anh

## BÀI O: CHUẨN HÓA 2

Các cán bộ, giảng viên PTIT khi tham gia hội nghị quốc tế sẽ được viết lại xâu họ tên theo dạng chuẩn trong đó họ được viết sau cùng, phân tách với phần tên đệm và tên bởi dấu phẩy. Các chữ cái của họ đều viết hoa.

Cho trước các xâu họ tên (có thể không chuẩn). Hãy đưa về dạng chuẩn tương ứng.

**Dữ liệu vào:**

- Dòng 1 ghi số N là xâu họ tên trong danh sách
- N dòng tiếp theo ghi lần lượt các xâu họ tên (không quá 50 ký tự)

**Kết quả:** Ghi ra các xâu chuẩn.

**Ví dụ:**

Input	Output
4  nGUYEn      quaNG      vInH tRan      thi THU      huOnG nGO      quOC      VINH lE              tuAn      aNH	Quang Vinh, NGUYEN Thi Thu Huong, TRAN Quoc Vinh, NGO Tuan Anh, LE

## BÀI P: ĐỊA CHỈ EMAIL PTIT

Địa chỉ email của các cán bộ, giảng viên PTIT được tạo ra bằng cách viết đầy đủ tên và ghép với các chữ cái đầu của họ và tên đệm. Nếu có nhiều người cùng email thì từ người thứ 2 sẽ thêm số thứ tự vào email đó.

Cho trước các xâu họ tên (có thể không chuẩn). Hãy tạo ra các địa email tương ứng.

**Dữ liệu vào:** Dòng 1 ghi số N là xâu họ tên trong danh sách. N dòng tiếp theo ghi lần lượt các xâu họ tên (không quá 50 ký tự)

**Kết quả:** Ghi ra các email được tạo ra.

**Ví dụ:**

Input	Output
4	vinhng@ptit.edu.vn
nGUYEn      quaNG      vInH	huongttt@ptit.edu.vn
tRan      thi THU      huOnG	vinhng2@ptit.edu.vn
nGO      quOC      VINH	anhlt@ptit.edu.vn
lE                      tuAn      aNH	

## BÀI Q: XÓA TỪ TRONG XÂU

Cho trước một xâu ký tự S1 chỉ bao gồm các chữ cái và khoảng trống cùng một từ S2. Hãy tìm xem S2 có xuất hiện trong S1 hay không. Nếu có loại bỏ tất cả những lần xuất hiện của S2 trong S1. Chú ý: tìm S2 trong S1 theo kiểu không phân biệt chữ hoa chữ thường

**Dữ liệu vào:** Dòng 1 ghi số bộ test. Mỗi bộ test ghi trên hai dòng: Dòng đầu ghi xâu ký tự S1, độ dài không quá 200. Dòng thứ 2 ghi từ S2 (không quá 20 ký tự)

**Kết quả:** Với mỗi bộ test ghi ra thứ tự bộ test và xâu kết quả sau khi đã xóa.

**Ví dụ:**

Input	Output
2	Test 1: ddd abdc aaa bbb ddD XY
Abc ddd abdc aaa bbb abc ddD XY	Test 2: ACHDNC YYYY ABC ABC
aBc	
ACHDNC XXXX YYYY ABC ABC XXXX	
XxXx	

## BÀI R: TRỘN XÂU

Cho hai xâu ký tự S1 và S2 với độ dài N và chỉ chứa các ký tự từ A đến H. Chúng ta thực hiện thao tác như sau:

- Bước đầu tiên tạo S12 bằng cách lấy các ký tự lần lượt trong S1 và S2 từ trái sang phải, lấy một ký tự trong S2 trước, sau đó đến 1 ký tự trong S1 và cứ như vậy. Ví dụ S1 = ABCHAD, S2 = DEFDAC thì S12 = DAEBFCDHAACD
- Sau đó ta lại lấy nửa bên trái của S12 thành S1 mới, nửa bên phải thành S2 mới. Trong ví dụ trên S1 mới là DAEBFC, S2 mới là DHAACD. Rồi lại tiếp tục như vậy trong các bước tiếp theo.

Cho trước một xâu S có độ dài  $2 \cdot N$ . Bài toán đặt ra là liệu có thể tạo ra xâu S sau một số lần lặp hay không.

**Dữ liệu vào:** Có nhiều bộ test, mỗi bộ test có bốn dòng. Dòng đầu ghi số N không quá 100. Dòng thứ 2 ghi S1, dòng thứ 3 ghi S2. Dòng cuối ghi xâu S. Input kết thúc với một dòng ghi số 0.

**Kết quả:** Ghi ra số bước lặp cần thiết. Nếu không thể tìm được thì ghi ra -1.

**Ví dụ**

Input	Output
4	2
AHAH	-1
HAHA	
HHAAAAHH	
3	
CDE	
CDE	
EEDDCC	
0	

### BÀI S: SỐ ĐẦU TIÊN BỊ LẶP

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	

**Giải thích test 1:** Cả 5 và 3 đều xuất hiện 2 lần, nhưng số 5 có số thứ tự nhỏ hơn.

### BÀI T: 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

## BÀI U: 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

## BÀI V. TÌM KIẾM NHỊ PHÂN

Cho dãy số A[] gồm có N phần tử đã được sắp xếp tăng dần và số K.

Nhiệm vụ của bạn là kiểm tra xem số K có xuất hiện trong dãy số hay không. Nếu có hãy in ra vị trí trong dãy A[], nếu không in ra “NO”.

**Input:**

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

Mỗi test bắt đầu bằng số nguyên N và K ( $N \leq 100\,000$ ,  $0 \leq K \leq 10^6$ ).

Dòng tiếp theo gồm N số nguyên A[i] ( $0 \leq A[i] \leq 10^6$ ), các phần tử là riêng biệt.

**Output:**

Với mỗi test in ra trên một dòng đáp án tìm được.

**Test ví dụ:**

Input:	Output
2	3
5 3	NO
1 2 3 4 5	
6 5	
0 1 2 3 9 10	

## BÀI W: HIỆU HAI SỐ NGUYÊN LỚN

Viết chương trình tính hiệu của hai số nguyên lớn. Chú ý: luôn luôn lấy số lớn hơn trừ đi số nhỏ hơn.

**Dữ liệu vào:**

- Dòng 1 ghi số bộ test
- Mỗi bộ test gồm 2 dòng, mỗi dòng ghi một số không quá 1000 chữ số..

**Kết quả:**

Với mỗi bộ test ghi ra kết quả tính toán tương ứng

**Ví dụ:**





## BÀI Z: CHUYỂN DANH SÁCH KÈ SANG MA TRẬN KÈ

Cho đơn đồ thị vô hướng có  $n$  đỉnh dưới dạng danh sách kề.

Hãy biểu diễn đồ thị bằng ma trận kề.

**Dữ liệu vào:** Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  – số đỉnh của đồ thị ( $1 \leq n \leq 1000$ ).  $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa các số nguyên là các đỉnh kề với đỉnh  $i$ .

**Kết quả:** Ma trận kề của đồ thị.

**Ví dụ:**

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