

## ĐỀ BÀI LUYỆN TẬP THUẬT TOÁN

### Contest 2

#### BÀI A: XÂU AB

Một chuỗi ký tự  $S = (s_1, s_2, \dots, s_n)$  được gọi là chuỗi AB độ dài  $n$  nếu với mọi  $s_i \in S$  thì  $s_i$  hoặc là ký tự A hoặc  $s_i$  là ký tự B. Ví dụ chuỗi  $S = \text{"ABABABAB"}$  là một chuỗi AB độ dài 8. Cho số tự nhiên  $N$  và số tự nhiên  $K$  ( $1 \leq K < N \leq 15$  được nhập từ bàn phím), hãy viết chương trình liệt kê tất cả các chuỗi AB có độ dài  $N$  chứa **duy nhất** một dãy  $K$  ký tự A liên tiếp.

**Dữ liệu vào** chỉ có một dòng ghi hai số  $N$  và  $K$ . **Kết quả** ghi ra màn hình theo khuôn dạng:

- Dòng đầu tiên ghi lại số các chuỗi AB thỏa mãn yêu cầu bài toán;
- Những dòng kế tiếp, mỗi dòng ghi lại một chuỗi AB thỏa mãn. Các chuỗi được ghi ra theo thứ tự từ điển.

**Ví dụ:**

INPUT	OUTPUT
5 3	5 AAABA AAABB ABAAA BAAAB BBAAA

#### BÀI B: TẬP QUÂN SỰ

Tại Chương Mỹ Resort, vào nửa đêm, cả trung đội nhận lệnh tập trung ở sân. Mỗi chiến sỹ được đánh số từ 1 đến  $N$  ( $1 < N < 40$ ). Giám thị yêu cầu chọn ra một dãy  $K$  chiến sỹ để tập đội ngũ và cứ lần lượt duyệt hết tất cả các khả năng chọn  $K$  người như vậy từ nhỏ đến lớn (theo số thứ tự). Bài toán đặt ra là cho một nhóm  $K$  chiến sỹ hiện đang phải tập đội ngũ, hãy tính xem trong lượt chọn  $K$  người tiếp theo thì mấy người trong nhóm cũ sẽ được tạm nghỉ. Nếu đã là nhóm cuối cùng thì tất cả đều sẽ được nghỉ.

**Dữ liệu vào:** Dòng đầu ghi số bộ test, không quá 20. Mỗi bộ test viết trên hai dòng

- Dòng 1: hai số nguyên dương  $N$  và  $K$  ( $K < N$ )
- Dòng 2 ghi  $K$  số thứ tự của các chiến sỹ đang phải tập đội ngũ (viết từ nhỏ đến lớn)

**Kết quả:** Với mỗi bộ dữ liệu in ra số lượng chiến sỹ được tạm nghỉ.

**Ví dụ:**

INPUT	OUTPUT
3	1
5 3	2
1 3 5	4
5 3	
1 4 5	
6 4	
3 4 5 6	

### BÀI C: HOÁN VỊ KẾ TIẾP

Hãy viết chương trình nhận vào một chuỗi (có thể khá dài) các ký tự số và đưa ra màn hình hoán vị kế tiếp của các ký tự số đó (với ý nghĩa là hoán vị có giá trị lớn hơn tiếp theo nếu ta coi chuỗi đó là một giá trị số nguyên). Chú ý: Các ký tự số trong dãy có thể trùng nhau.

Ví dụ: 123 -> 132

279134399742 -> 279134423799

Cũng có trường hợp sẽ không thể có hoán vị kế tiếp. Ví dụ như khi đầu vào là chuỗi 987.

**Dữ liệu vào:** Dòng đầu tiên ghi số nguyên  $t$  là số bộ test ( $1 \leq t \leq 1000$ ). Mỗi bộ test có một dòng, đầu tiên là số thứ tự bộ test, một dấu cách, sau đó là chuỗi các ký tự số, tối đa 80 phần tử.

**Kết quả:** Với mỗi bộ test hãy đưa ra một dòng gồm thứ tự bộ test, một dấu cách, tiếp theo đó là hoán vị kế tiếp hoặc chuỗi “BIGGEST” nếu không có hoán vị kế tiếp.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
3	1 132
1 123	2 279134423799
2 279134399742	3 BIGGEST
3 987	

### BÀI D: DÂY XÂU FIBONACI

Một dãy xâu ký tự  $G$  chỉ bao gồm các chữ cái A và B được gọi là dãy xâu Fibonacci nếu thỏa mãn tính chất:  $G(1) = A$ ;  $G(2) = B$ ;  $G(n) = G(n-2) + G(n-1)$ . Với phép cộng (+) là phép nối hai xâu với nhau. Bài toán đặt ra là tìm ký tự ở vị trí thứ  $i$  (tính từ 1) của xâu Fibonacci thứ  $n$ .

**Dữ liệu vào:** Dòng 1 ghi số bộ test. Mỗi bộ test ghi trên một dòng 2 số nguyên  $N$  và  $i$  ( $1 < N < 93$ ). Số  $i$  đảm bảo trong phạm vi của xâu  $G(N)$  và không quá 18 chữ số.

**Kết quả:** Ghi ra màn hình kết quả tương ứng với từng bộ test.

Input	Output
2	A
6 4	B
8 19	

### BÀI E: NGƯỜI DU LỊCH

Cho  $n$  thành phố đánh số từ 1 đến  $n$  và các tuyến đường giao thông hai chiều giữa chúng, mạng lưới giao thông này được cho bởi mảng  $C[1 \dots n, 1 \dots n]$  ở đây  $C[i][j] = C[j][i]$  là chi phí đi đoạn đường trực tiếp từ thành phố  $i$  đến thành phố  $j$ . Một người du lịch xuất phát từ thành phố 1, muốn đi thăm tất cả các thành phố còn lại mỗi thành phố đúng 1 lần và cuối cùng quay lại thành phố 1. Hãy chỉ ra chi phí ít nhất mà người đó phải bỏ ra.

**Dữ liệu vào:** Dòng đầu tiên là số nguyên  $n$  – số thành phố ( $n \leq 15$ ).  $n$  dòng sau, mỗi dòng chứa  $n$  số nguyên thể hiện cho mảng 2 chiều  $C$ .

**Kết quả:** Chi phí ít nhất mà người đó phải bỏ ra.

**Ví dụ:**

Input	Output
4 0 20 35 10 20 0 90 50 35 90 0 12 10 50 12 0	117

## **BÀI F: CHIA BÁNH**

Kết thúc buổi thuyết trình, cô giáo thưởng cho các nhóm sinh viên bằng bánh pizza. Mỗi nhóm sau khi báo cáo xong sẽ nhận được bánh pizza từ cô giáo.

Có tất cả  $N$  nhóm sinh viên, mỗi nhóm gồm có  $A[i]$  bạn. Mỗi chiếc bánh pizza có  $P$  miếng bánh. Cô giáo sẽ lần lượt mở từng hộp bánh chia cho các bạn sinh viên, và luôn duy trì lúc nào cũng chỉ có nhiều nhất 1 chiếc hộp bánh đang còn các miếng bánh thừa. Miếng bánh nào thừa từ nhóm sinh viên trước sẽ được chia cho nhóm sinh viên sau, khi hết các miếng bánh thừa, các hộp bánh mới sẽ được mở tiếp.

Ví dụ một 4 nhóm sinh viên có 5, 6, 4, 4 bạn, và mỗi chiếc bánh có 3 miếng. Cô giáo sẽ phải mở 2 hộp bánh để chia cho nhóm sinh viên đầu tiên, và còn dư 1 miếng bánh. Miếng bánh này sẽ được phát cho một bạn sinh viên ở nhóm 2, sau đó cô giáo sẽ phải mở tiếp 2 hộp bánh mới, và vẫn dư lại 1 miếng bánh.

Nhận thấy rằng việc có các miếng bánh bị thừa sau khi chia là không hay, vì vậy cô giáo muốn sắp xếp các nhóm sinh viên cho hợp lý, sao cho số lượng nhóm sinh viên nhận được toàn miếng bánh từ hộp bánh mới là nhiều nhất.

### **Dữ liệu vào:**

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

Mỗi test bắt đầu bởi số nguyên  $N$  và  $P$  ( $1 \leq N \leq 100$ ,  $2 \leq P \leq 4$ ).

Dòng tiếp theo gồm  $N$  số nguyên  $A[i]$  ( $1 \leq A[i] \leq 100$ ).

### **Kết quả:**

Với mỗi test, in ra trên một dòng là số lượng nhóm sinh viên nhận được toàn miếng bánh từ các hộp mới.

**Ví dụ:**

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

**Giải thích test 1:** Nhóm 1, 3, 4 sẽ nhận được toàn các miếng bánh mới.

## BÀI G: HÀNH TRÌNH ĐẶC BIỆT

Trong giấc mơ, Tí thấy mình đang ở trong một vương quốc cổ đẹp với rất nhiều những hòn đảo và cây cầu. Tí muốn đi tham quan tất cả các hòn đảo với chi phí nhỏ nhất có thể. Đang bước đi dạo quanh con sông, Tí tình cờ gặp Tèo và cả hai cùng bắt đầu hành trình. Tuy nhiên, Tèo muốn sắp xếp một hành trình hợp lý, sao cho mỗi hòn đảo chỉ đến thăm duy nhất một lần, và trước khi đến thăm hòn đảo thứ K, thì tất cả các hòn đảo có nhãn nhỏ hơn K đã phải được thăm rồi hoặc sẽ được thăm sau đó. Các bạn hãy giúp Tí và Tèo xây dựng hành trình du lịch tối ưu nhất!

**Dữ liệu vào:** Dòng đầu tiên là số nguyên dương N là số hòn đảo ( $1 \leq N \leq 1500$ ). N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm N số trong khoảng từ 0 đến 1000. Số  $c_{AB}$  ở hàng A, cột B thể hiện chi phí đi lại giữa thành phố A và B ( dĩ nhiên luôn bằng với số ở hàng B, cột A). Nếu  $A = B$ ,  $c_{AB} = 0$ .

**Kết quả:** In ra một số nguyên dương duy nhất là chi phí nhỏ nhất cho hành trình.

**Ví dụ:**

Test 1	Test 2
Input: 3 0 5 2 5 0 4 2 4 0 3 0 5 2 5 0 4 2 4 0  Output: 7	Input: 4 0 15 7 8 15 0 16 9 7 16 0 12 8 9 12 0  Output: 31

*Giải thích test 1: Hành trình tối ưu là 2, 1, 3 hoặc 3, 1, 2. Hành trình 1, 3, 2 có chi phí nhỏ hơn nhưng không thỏa mãn điều kiện mà Tèo đưa ra.*

*Giải thích test 2: Hành trình tối ưu là 3, 1, 2, 4 hoặc 4, 2, 1, 3.*

## BÀI H: ƯỚC SỐ CHUNG CỦA DÃY SỐ

Cho trước một dãy số nguyên. Bạn được phép giảm đi mỗi số trong mảng 1 số nào đó bất kì miễn sao số đó không vượt quá k. Giờ với mọi thao tác thay đổi mảng, ta được 1 mảng mới. Hãy tìm ra ước số chung lớn nhất có thể của dãy số đã cho.

**Dữ liệu vào:** Dòng đầu gồm 2 số nguyên n, k ( $1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$ ,  $1 \leq k \leq 10^6$ ). Trên dòng thứ 2 gồm n số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ ).

**Kết quả:** In trên một dòng số nguyên duy nhất là kết quả bài toán.

**Ví dụ:**

Input	Output
5 2 4 7 11 13 15	3

*Giải thích: Mảng a sẽ chuyển thành mảng  $b = \{3, 6, 9, 12, 15\}$*

## BÀI I: HỆ THỐNG NHẬN DẠNG

Một hệ thống nhận diện khuôn mặt gồm có  $N$  module. Mỗi module có khả năng hoạt động chính xác bằng  $P[i]$ . Xác suất hoạt động chính xác của hệ thống được xác định bằng tích của tất cả các module.

Để tăng độ chính xác của hệ thống, bạn phải thực hiện train dữ liệu cho mỗi module. Tuy nhiên, việc này mất rất nhiều thời gian và bạn chỉ có tổng cộng  $U$  đơn vị thời gian. Train một model trong  $X$  đơn vị thời gian, độ chính xác của module này tăng lên thêm  $X$  (tối đa là bằng 1).

Bạn hãy xác định xem sau khi training, độ chính xác lớn nhất mà hệ thống đạt được là bao nhiêu?

### Dữ liệu vào:

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

Mỗi test gồm số nguyên dương  $N$  ( $1 \leq N \leq 50$ ).

Dòng tiếp theo là số thực  $U$ .

Dòng cuối gồm  $N$  số thực  $P[i]$  ( $0 \leq P[i] \leq 1$ ).

### Kết quả:

Với mỗi test in ra trên một dòng đáp án tìm được với độ chính xác  $10^{-6}$ .

### Ví dụ:

Input:	Output
2 4 1.4000 0.5000 0.7000 0.8000 0.6000 2 1.0000 0.0000 0.0000	1.000000 0.250000

## BÀI J: SỐ NGUYÊN TỐ LỚN NHẤT

Cho một xâu các chữ số, nhiệm vụ của bạn là tìm kiếm số nguyên tố lớn nhất (gồm các chữ số liên tiếp nhau) xuất hiện trong xâu. Các số nguyên tố tìm được sẽ ở trong đoạn 2 đến 100000.

### Dữ liệu vào

Mỗi dòng chứa 1 xâu (tối đa 255 số).

Kết thúc bởi dòng chứa số 0 (không cần xử lý)

### Kết quả

Với mỗi xâu, in ra trên 1 dòng kết quả

### Ví dụ

Input	Output
11245	11
91321150448	1321
1226406	2
0	