

[Thuật toán sinh]. Bài 1. Xâu nhị phân kế tiếp

Cho xâu nhị phân S, hãy in ra xâu nhị phân kế tiếp của S. Trong trường hợp S là xâu nhị phân cuối cùng thì in ra xâu nhị phân đầu tiên.

Input Format

1 dòng duy nhất chứa xâu nhị phân S

Constraints

$1 \leq \text{len}(S) \leq 1000$;

Output Format

In ra xâu nhị phân kế tiếp.

Sample Input 0

```
1110010
```

Sample Output 0

```
1110011
```

Sample Input 1

```
11111
```

Sample Output 1

```
00000
```

[Thuật toán sinh]. Bài 2. Tổ hợp kế tiếp

Cho tập gồm N phần tử là các số từ 1 tới N và số K. Bạn hãy đưa ra tập con kế tiếp của tập con hiện tại. Nếu tập con hiện tại là tập con cuối cùng thì bạn hãy đưa ra tập con kế tiếp là tập con đầu tiên.

Input Format

Dòng đầu tiên là 2 số nguyên dương N và K. Dòng thứ 2 là K số nguyên của tập con hiện tại

Constraints

$1 \leq K \leq N \leq 1000$;

Output Format

In ra tập con kế tiếp trên 1 dòng.

Sample Input 0

```
6 5
2 3 4 5 6
```

Sample Output 0

```
1 2 3 4 5
```

Sample Input 1

```
11 7
1 3 5 6 7 8 9
```

Sample Output 1

```
1 3 5 6 7 8 10
```

[Thuật toán sinh]. Bài 3. Hoán vị kế tiếp 1

Cho số tự nhiên N , bạn được cung cấp một hoán vị của N phần tử từ 1 tới N . Nhiệm vụ của bạn là sinh ra hoán vị kế tiếp của hoán vị được cho, nếu hoán vị được cho là hoán vị cuối cùng thì yêu cầu in ra hoán vị đầu tiên.

Input Format

Dòng đầu tiên là số tự nhiên N . Dòng thứ 2 là các số tự nhiên trong hoán vị hiện tại.

Constraints

$1 \leq N \leq 1000$;

Output Format

In ra hoán vị kế tiếp trên một dòng.

Sample Input 0

```
6
3 1 5 6 2 4
```

Sample Output 0

```
3 1 5 6 4 2
```

[Thuật toán sinh]. Bài 4. Xâu AB

Nhiệm vụ của bạn ở bài tập này là sinh ra các xâu chỉ bao gồm 2 kí tự A và B theo thứ tự từ điển giảm dần.

Input Format

Dòng duy nhất chứa số nguyên dương N là độ dài của xâu.

Constraints

$1 \leq N \leq 10$;

Output Format

In ra các xâu AB, mỗi xâu được in trên 1 dòng.

Sample Input 0

```
3
```

Sample Output 0

```
BBB
BBA
BAB
BAA
ABB
ABA
AAB
AAA
```

[Thuật toán sinh]. Bài 5. Sinh tổ hợp

Cho hai số nguyên dương N và K. Nhiệm vụ của bạn là hãy liệt kê tất cả các tập con K phần tử của các số từ 1 tới N.

Input Format

2 số nguyên dương N và K.

Constraints

$1 \leq K \leq N \leq 15$;

Output Format

In ra các tổ hợp trên từng dòng.

Sample Input 0

```
5 2
```

Sample Output 0

```
12
13
14
15
23
24
25
34
35
45
```

[Thuật toán sinh]. Bài 6. Sinh hoán vị ngược

Cho số nguyên dương N . Nhiệm vụ của bạn là hãy liệt kê tất cả các hoán vị của các số từ 1 tới N theo thứ tự ngược.

Input Format

Dòng duy nhất chứa số nguyên dương N .

Constraints

$1 \leq N \leq 10$;

Output Format

In ra các hoán vị của N phần tử theo thứ tự ngược

Sample Input 0

```
3
```

Sample Output 0

```
321
312
231
213
132
123
```

[Thuật toán sinh]. Bài 7. Xếp vị trí

Cho N bạn học sinh, giáo viên muốn xếp các bạn học sinh này vào một hàng ngang gồm N chiếc ghế. Nhiệm vụ của bạn là liệt kê các cách sắp xếp N bạn học sinh này theo thứ tự tên người tăng dần về thứ tự từ điển.

Input Format

Dòng đầu tiên là số N. Dòng thứ 2 là N tên học sinh, mỗi tên chỉ bao gồm một từ.

Constraints

$1 \leq N \leq 10$;

Output Format

In ra các cách xếp trên từng dòng.

Sample Input 0

```
3
Lan Ngoc Nhung
```

Sample Output 0

```
Lan Ngoc Nhung
Lan Nhung Ngoc
Ngoc Lan Nhung
Ngoc Nhung Lan
Nhung Lan Ngoc
Nhung Ngoc Lan
```

[Thuật toán sinh]. Bài 8. Số thứ tự hoán vị

Cho số tự nhiên N, hiện tại bạn được cung cấp một hoán vị của N phần tử các số từ 1 đến N. Nhiệm vụ của bạn là xác định xem hoán vị này là hoán vị thứ bao nhiêu nếu bạn sinh ra tất cả các hoán vị của tập N phần tử. Ví dụ với $N = 3$, thì hoán vị 132 là hoán vị thứ 2.

Input Format

Dòng đầu tiên là số nguyên dương N. Dòng thứ 2 là N số nguyên của cấu hình hiện tại

Constraints

$1 \leq N \leq 10$;

Output Format

In ra số thứ tự của hoán vị được cho

Sample Input 0

```
3
3 1 2
```

Sample Output 0

```
5
```

[Thuật toán sinh]. Bài 9. Số thứ tự tổ hợp

Cho 2 số nguyên dương N và K và một tổ hợp K phần tử của tập N phần tử các số từ 1 tới N . Bạn hãy xác định xem tổ hợp đã cho có số thứ tự bao nhiêu nếu xếp các tổ hợp chập K của N theo thứ tự ngược. Ví dụ $N = 5$, $K = 3$ và tổ hợp đã cho là $(2, 3, 4)$ sẽ là tổ hợp có số thứ tự 4.

Input Format

Dòng đầu gồm 2 số nguyên dương N và K . Dòng thứ 2 gồm K số mô tả tổ hợp đã cho. Dữ liệu đảm bảo tổ hợp đã cho là hợp lệ.

Constraints

$1 \leq K \leq N \leq 15$;

Output Format

In ra số thứ tự của tổ hợp

Sample Input 0

```
12 4
8 9 10 11
```

Sample Output 0

```
5
```

[Thuật toán sinh]. Bài 10. Chỉnh hợp lặp

Cho 2 số nguyên dương N và K . Nhiệm vụ của bạn là sinh ra chỉnh hợp lặp chập K của N phần tử gồm các số tự nhiên từ 1 đến N . Ví dụ $N = 3$, $K = 2$ bạn sẽ có các

kết quả là : 11, 12, 13, 21, 22, 23, 31, 32, 33. Số chỉnh hợp lặp chập K của N sẽ là N^K .

Input Format

1 dòng duy nhất chứa 2 số nguyên dương N và K.

Constraints

$1 \leq K, N \leq 8$

Output Format

In ra các cấu hình của chỉnh hợp lặp chập K của N

Sample Input 0

```
2 4
```

Sample Output 0

```
1111
1112
1121
1122
1211
1212
1221
1222
2111
2112
2121
2122
2211
2212
2221
2222
```

[Thuật toán sinh]. Bài 11. Phân hoạch

Cho số nguyên dương N, bạn hãy in ra các cách biểu diễn N dưới dạng tổng của các số tự nhiên không vượt quá N.

Input Format

Số nguyên dương N

Constraints

$1 \leq N \leq 20$;

Output Format

Dòng đầu tiên in ra số lượng cách biểu diễn. Các dòng tiếp theo in ra cách biểu diễn được liệt kê theo thứ tự từ từ điển giảm dần.

Sample Input 0

```
5
```

Sample Output 0

```
7
5
4+1
3+2
3+1+1
2+2+1
2+1+1+1
1+1+1+1+1
```

[Thuật toán sinh]. Bài 12. Xâu nhị phân có K bit 1.

Cho số nguyên dương N và K, nhiệm vụ của bạn là liệt kê các xâu nhị phân có độ dài N và có K bit 1 theo thứ tự từ điển tăng dần. Sau đó tiếp tục liệt kê các xâu nhị phân mà chỉ có duy nhất K bit 1 liên tiếp.

Input Format

1 dòng chứa 2 số nguyên dương N và K.

Constraints

$1 \leq K \leq N \leq 15$;

Output Format

Dòng đầu tiên in ra các xâu nhị phân có K bit 1. Dòng thứ 2 in ra các xâu nhị phân có duy nhất K bit 1 liên tiếp.

Sample Input 0

```
3 2
```

Sample Output 0

```
011 101 110
011 110
```


[Thuật toán sinh]. Bài 13. Liệt kê tập con

Cho một tập gồm N phần tử được đánh số từ 1 đến N . Nhiệm vụ của bạn là liệt kê tất cả các tập con khác rỗng của N theo thứ tự từ điển tăng dần.

Input Format

Dòng duy nhất chứa số nguyên dương N .

Constraints

$1 \leq N \leq 9$;

Output Format

In ra các tập con của N theo thứ tự từ điển tăng dần.

Sample Input 0

```
4
```

Sample Output 0

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

[Thuật toán sinh]. Bài 14. Phát lộc(spoj)

Một chuỗi ký tự số chỉ bao gồm các chữ số 6 và 8 sẽ được gọi là “phát lộc” nếu thỏa mãn các điều kiện sau: Chữ số đầu tiên là chữ số 8, chữ số cuối cùng là chữ số 6. Không có 2 chữ số 8 nào ở cạnh nhau. Không có nhiều hơn 3 chữ số 6 ở cạnh nhau. Viết chương trình liệt kê các chuỗi ký tự phát lộc độ dài N theo thứ tự tăng dần.

Input Format

Số nguyên dương N;

Constraints

$2 \leq N \leq 15$;

Output Format

Các xâu lọc phát thỏa mãn điều kiện

Sample Input 0

```
7
```

Sample Output 0

```
8666866
8668666
8668686
8686686
8686866
```

[Thuật toán sinh]. Bài 15. Hoán vị xâu kí tự

Cho một xâu kí tự S chỉ bao gồm các kí tự , hãy in ra các hoán vị của các kí tự khác nhau trong S theo thứ tự từ điển tăng dần.

Input Format

1 dòng chứa xâu S

Constraints

$1 \leq \text{len}(S) \leq 10$;

Output Format

In ra các hoán vị của xâu S

Sample Input 0

```
lqk
```

Sample Output 0

```
klq
kql
lkq
```

lqk
qkl
qlk

[Thuật toán sinh]. Bài 16. Tập quân sự(SPOJ)

Tại Malibu(Mai Lĩnh) Resort, vào nửa đêm, cả trung đội nhận lệnh tập trung ở sân. Mỗi chiến sỹ được đánh số từ 1 đến N. 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 nghỉ. Nếu đã là nhóm cuối cùng thì tất cả đều được nghỉ

Input Format

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

Constraints

$1 \leq K \leq N \leq 1000$;

Output Format

In ra số lượng chiến sỹ được nghỉ

Sample Input 0

8 3
4 6 7

Sample Output 0

1

[Thuật toán sinh]. Bài 17. Next string(SPOJ)

Hãy viết chương trình nhận vào một chuỗi S(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.

Input Format

Dòng duy nhất chứa xâu S

Constraints

$1 \leq \text{len}(S) \leq 10000$;

Output Format

In ra xâu hoán vị kế tiếp của S, hoặc in ra "NOT EXIST" nếu S là xâu hoán vị cuối cùng.

Sample Input 0

```
99877541
```

Sample Output 0

```
NOT EXIST
```

Sample Input 1

```
76090400736422
```

Sample Output 1

```
76090400742236
```

[Thuật toán sinh]. Bài 18. Bội số

Một số được coi là số đẹp nếu nó chỉ bao gồm 2 số là 8 và 0. Bạn được cấp một số nguyên dương X, nhiệm vụ của bạn là tìm bội dương nhỏ nhất của X thỏa mãn bội này là số đẹp.

Input Format

Dòng đầu tiên là số bộ test T. T dòng tiếp theo mỗi dòng là một số nguyên dương N.

Constraints

$1 \leq T \leq 300$; $1 \leq N \leq 300$;

Output Format

Mỗi test in kết quả trên 1 dòng

Sample Input 0

```
6
240
19
55
47
287
247
```

Sample Output 0

```
8880
88008
880
80088
8088808
8000000008
```

[Thuật toán sinh]. Bài 19. Xâu nhị phân đối xứng

Nhiệm vụ của bạn là hãy liệt kê các xâu nhị phân thuận nghịch có độ dài n theo thứ tự từ điển.

Input Format

Dòng duy nhất chứa số nguyên dương n .

Constraints

$1 \leq n \leq 15$;

Output Format

In ra các xâu thuận nghịch theo thứ tự từ điển

Sample Input 0

```
4
```

Sample Output 0

```
0000
0110
1001
1111
```

[Thuật toán sinh]. Bài 20. Xâu nhị phân đối xứng chẵn

Nhiệm vụ của bạn là hãy liệt kê các xâu nhị phân thuận nghịch có độ dài chẵn theo thứ tự từ điển với chiều dài không quá n kí tự.

Input Format

Dòng duy nhất chứa số nguyên N .

Constraints

$$2 \leq N \leq 30$$

Output Format

In ra các xâu nhị phân đối xứng có độ dài chẵn theo thứ tự từ điển.

Sample Input 0

```
4
```

Sample Output 0

```
00
0000
0110
1001
11
1111
```

[Thuật toán sinh]. Bài 21. Chia táo

Có n quả táo với khối lượng đã biết. Nhiệm vụ của bạn là chia táo thành hai nhóm sao cho sự khác biệt giữa trọng lượng của 2 nhóm là nhỏ nhất.

Input Format

Dòng 1 là số nguyên dương N : số lượng quả táo. Dòng thứ 2 là N số nguyên p_1, p_2, \dots, p_n là trọng lượng tương ứng của các quả táo.

Constraints

$$1 \leq N \leq 20; 1 \leq p_i \leq 10^9;$$

Output Format

In ra độ chênh lệch nhỏ nhất giữa 2 nhóm táo.

Sample Input 0

```
5
3 2 7 4 1
```

Sample Output 0

```
1
```

[Thuật toán sinh]. Bài 22. Số lộc phát chẵn(SPOJ)

Trong quan điểm người Việt, một số nguyên dương được gọi là “lộc phát” nếu chỉ có hai chữ số là 6 và/hoặc 8. Một số lộc phát X được gọi là đối xứng chẵn nếu: Số chữ số của X là chẵn X thỏa mãn tính chất đối xứng. Hãy liệt kê N số lộc phát đối xứng chẵn đầu tiên theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

Input Format

Dòng duy nhất chứa số nguyên dương N

Constraints

$1 \leq N \leq 1000$.

Output Format

In ra các số thỏa mãn yêu cầu trên 1 dòng.

Sample Input 0

```
57
```

Sample Output 0

```
66 88 6666 6886 8668 8888 666666 668866 686686 688886 866668 868868
886688 888888 66666666 66688666 66866866 66888866 68666686 68688686
68866886 68888886 86666668 86688668 86866868 86888868 88666688
88688688 88866888 88888888 6666666666 6666886666 6668668666
6668888666 6686666866 6686886866 6688668866 6688888666 6866666686
6866886686 6868668686 6868886866 6886666886 6886886886 6888668886
6888888886 8666666668 8666886668 8668668668 8668886668 8686668668
8686886868 8688668868 8688888868 8866666688 8866886688 8868668688
```

[Thuật toán sinh]. Bài 23. Liệt kê hoán vị ngược các phần tử khác nhau

Cho mảng số nguyên gồm N phần tử, các phần tử trong mảng không quá 100. Hãy liệt kê các hoán vị của các phần tử khác nhau trong mảng theo thứ tự ngược.

Input Format

Dòng đầu tiên là N; Dòng thứ 2 là các phần tử trong mảng;

Constraints

$1 \leq N \leq 15$;

Output Format

In ra các hoán vị ngược của các phần tử khác nhau trong mảng.

Sample Input 0

```
2
1 2
```

Sample Output 0

```
2 1
1 2
```

[Thuật toán sinh]. Bài 24. Liệt kê xâu kí tự

Cho chữ cái c in hoa và số nguyên K; Hãy tìm cách liệt kê tất cả các xâu có K ký tự khác nhau được tạo ra bởi các chữ cái tính từ 'A' đến ký tự c. Các ký tự được phép lặp lại nhưng không tính các xâu là hoán vị của xâu nào đó đã liệt kê trước đó.

Input Format

Chữ cái c và K

Constraints

$'A' < c \leq 'H'; 0 < K < (c - 'A')$;

Output Format

Ghi ra lần lượt các xâu ký tự kết quả theo thứ tự từ điển trên từng dòng.

Sample Input 0

```
C 2
```

Sample Output 0

```
AA
```


AB
AC
BA
BB
BC
CA
CB
CC

[Thuật toán sinh]. Bài 25. Mã số máy tính (SPOJ)

Số lượng máy tính ở các phòng thực hành tăng lên nhanh chóng. Để gán mã cho các máy tính của trường đó người ta sử dụng mã gồm $2*N$ ký tự, trong đó: N ký tự đầu tiên là hoán vị của N chữ cái in hoa đầu tiên, tính từ A. N ký tự tiếp theo là các ký tự số bất kỳ từ 1 đến N (có thể trùng nhau). Người ta ước tính chỉ cần $N = 5$ là đủ để gán mã cho toàn bộ máy tính kể cả khi mở rộng quy mô các phòng thực hành. Hãy viết chương trình liệt kê các mã tạo được với giá trị N cho trước.

Input Format

Số nguyên dương N

Constraints

$$1 < N < 6$$

Output Format

Ghi ra lần lượt các mã khác nhau tạo được theo thứ tự từ điển, mỗi mã ghi trên một dòng

Sample Input 0

2

Sample Output 0

AB11
AB12
AB21
AB22
BA11
BA12
BA21
BA22

[Thuật toán sinh]. Bài 26. Ghép chữ cái(SPOJ)

Trong 8 chữ cái Tiếng Anh đầu tiên (ABCDEFGH) thì có 2 nguyên âm là 'A', 'E', còn lại là phụ âm. Người ta muốn ghép các chữ cái bắt đầu từ chữ cái 'A' cho đến chữ cái c ('D' \leq c \leq 'H') sao cho mỗi chữ cái được sử dụng đúng một lần và xâu kết quả không có nguyên âm nào bị kẹp giữa bởi hai phụ âm. Hãy liệt kê các xâu thỏa mãn theo thứ tự từ điển.

Input Format

Chỉ có một dòng ghi chữ cái c

Constraints

'D' \leq c \leq 'H'

Output Format

Liệt kê các xâu thỏa mãn, mỗi xâu trên một dòng.

Sample Input 0

```
D
```

Sample Output 0

```
ABCD
ABDC
ACBD
ACDB
ADBC
ADCB
BCDA
BDCA
CBDA
CDBA
DBCA
DCBA
```

[Thuật toán sinh]. Bài 27. Thẻ bài(SPOJ)

Tèo có N thẻ bài, mỗi thẻ ghi một con số từ 1 tới N. Không có 2 thẻ nào ghi hai số trùng nhau. Tèo muốn xếp thứ tự các thẻ bài sao cho không có hai con số nào liền kề nhau ở cạnh nhau.

Input Format

Số nguyên dương N

Constraints

$4 \leq N \leq 10$;

Output Format

In ra các cấu hình thỏa mãn theo thứ tự từ điển tăng dần

Sample Input 0

```
4
```

Sample Output 0

```
2413
3142
```

[Thuật toán sinh]. Bài 28. Biểu thức lớn nhất

Cho 4 số nguyên X, Y, Z, T . Nhiệm vụ của bạn là tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $X \circ_1 Y \circ_2 Z \circ_3 T$, trong đó $\circ_1, \circ_2, \circ_3$ có thể là các dấu $+, -$.

Input Format

Dòng duy nhất gồm 4 số X, Y, Z, T

Constraints

$-10^5 \leq X, Y, Z, T \leq 10^4$

Output Format

In ra giá trị lớn nhất của biểu thức

Sample Input 0

```
59 71 80 -3
```

Sample Output 0

```
213
```

[Thuật toán sinh]. Bài 29. Dấu ngoặc hợp lệ.

Cho biểu thức chỉ bao gồm dấu '(' và ')', nhiệm vụ của bạn là hãy sinh ra các chuỗi biểu thức cân bằng, ví dụ về biểu thức cân bằng $()$, $()()()$, $((()))$, $((()))((()))$, ví dụ về biểu thức không cân bằng $((()))()$, $()((()))$

Input Format

Dòng duy nhất chứa số nguyên dương N là độ dài của biểu thức

Constraints

$2 \leq N \leq 14$, N là số chẵn

Output Format

In ra các biểu thức cân bằng theo thứ tự từ điển. Nếu không tồn tại biểu thức hợp lệ có độ dài N thì in ra NOT FOUND.

Sample Input 0

```
4
```

Sample Output 0

```
(( ))  
( ) ( )
```

[Thuật toán sinh]. Bài 30. Balo 0-1

Một tên trộm đột nhập vào 28techland và muốn lấy đi 1 số đồ vật có giá trị lớn nhất. Ở 28techland tồn tại n đồ vật, đồ vật thứ i sẽ có trọng lượng $w[i]$ và có giá trị là $v[i]$, tên trộm mang theo cái balo có thể chứa được trọng lượng tối đa là S , nhiệm vụ của bạn là hãy giúp tên trộm lựa chọn các đồ vật sao cho tổng trọng lượng của chúng không vượt quá S và có giá trị lớn nhất. Chú ý tên trộm chỉ có thể chọn hoặc không chọn 1 đồ vật.

Input Format

Dòng đầu tiên là N và S ; Dòng thứ 2 là N số tương ứng với trọng lượng của các đồ vật; Dòng thứ 3 là N số tương ứng với giá trị của các đồ vật;

Constraints

$1 \leq N \leq 15$; $1 \leq S \leq 800$; $1 \leq w[i] \leq 200$; $1 \leq v[i] \leq 200$;

Output Format

In ra tổng giá trị của các đồ vật trong balo.

Sample Input 0

```
12 356  
174 153 127 156 156 5 132 161 170 26 181 50
```

103 32 102 85 54 166 187 173 137 54 24 91

Sample Output 0

617