

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KỲ 3 – NĂM HỌC 2023 – 2024

Môn: CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT

Ngày thi: Thứ 3, ngày 23 tháng 07 năm 2024. Đề thi gồm có 10 bài

BÀI 1. DSA_P298. HOÁN VỊ FIBONACCI

Hãy liệt kê các hoán vị của N số nguyên dương đầu tiên và có thứ tự là một số trong dãy Fibonacci.

Input

Chỉ có 1 dòng ghi số N ($2 < N < 10$).

Output

Ghi ra các hoán vị có thứ tự là các số trong dãy Fibonacci. Xem ví dụ để hiểu rõ hơn cách ghi kết quả.

Ví dụ

Input	Output
4	1: 1 2 3 4 2: 1 2 4 3 3: 1 3 2 4 5: 1 4 2 3 6: 2 1 4 3 13: 3 1 2 4 21: 4 2 1 3

BÀI 3. DSA_P027. TÁCH NHÓM TỐI ƯU

Cho dãy số A[] có N phần tử là các số nguyên dương. Với mỗi số nguyên K, hãy tính xem có thể tách dãy số A thành ít nhất bao nhiêu nhóm sao cho mỗi số trong nhóm đều có thể tìm được ít nhất một số khác **cùng nhóm** có chênh lệch **không vượt quá K**.

Ví dụ: A[] = {2, 6, 1, 7, 3, 4, 9}; K = 1 thì kết quả là 3 ứng với 3 nhóm {2,1,3,4}; {6,7}; {9}

Input

Dòng đầu ghi hai số N và K ($0 \leq K \leq 10^5$; $0 \leq N \leq 10^6$).

Dòng thứ 2 ghi ra N số của dãy A[], các số nguyên dương và không quá 10^6 .

Output

Ghi ra số nhóm ít nhất có thể.

Ví dụ

Input	Output
7 1 2 6 1 7 3 4 9	3

BÀI 2. DSA_P297. XÂU TAM PHÂN CHẴN

Xâu tam phân độ dài N được định nghĩa là xâu được tạo bởi 3 ký tự số 0, 1, 2.

Viết chương trình liệt kê các xâu tam phân có thứ tự chẵn (theo thứ tự từ điển, thứ tự tính từ 1).

Input

Chỉ có 1 dòng ghi số N ($2 < N < 12$).

Output

Ghi ra các xâu tam phân chẵn (kèm theo thứ tự của nó). Xem ví dụ để hiểu rõ hơn cách ghi kết quả.

Ví dụ

Input	Output
3	2: 001 4: 010 6: 012 8: 021 10: 100 12: 102 14: 111 16: 120 18: 122 20: 201 22: 210

BÀI 4. DSA_P296. DÃY CON TỔNG LỚN NHẤT

Cho dãy số $A[]$ có N phần tử là các số nguyên, chỉ số tính từ 1.

Với mỗi cặp vị trí L và R , hãy in ra tổng lớn nhất có thể của dãy con nào đó trong đoạn từ vị trí L đến vị trí R . Chú ý: tính cả dãy con rỗng (không có phần tử nào).

Input

Dòng đầu ghi 2 số N và Q (không quá 10.000).

Dòng tiếp theo ghi N số của dãy $A[]$, các số có trị tuyệt đối không quá 10.000.

Q dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một cặp số L, R ($1 \leq L \leq R \leq N$).

Output

Ghi ra Q dòng, lần lượt là tổng lớn nhất tính được với mỗi cặp (L, R) tương ứng.

Ví dụ

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

BÀI 5. DSA_P120. DÃY CON DÀI NHẤT

Cho dãy số nguyên dương A có N phần tử và dãy số nguyên dương B có M phần tử.

Hãy tính độ dài dãy con liên tiếp dài nhất tỉ lệ với nhau. Giả sử kết quả bằng K có nghĩa là tồn tại một chỉ số i trên dãy A và một chỉ số j trên dãy B sao cho:

$$\frac{a_i}{b_j} = \frac{a_{i+1}}{b_{j+1}} = \frac{a_{i+2}}{b_{j+2}} = \dots = \frac{a_{i+K-1}}{b_{j+K-1}}$$

Input

Dòng đầu ghi hai số N và M ($1 \leq N, M \leq 10^4$).

Dòng thứ 2 ghi N số của dãy A .

Dòng thứ 3 ghi M số của dãy B .

Các giá trị đều nguyên dương và không quá 10^9 .

Output

Ghi ra độ dài lớn nhất tìm được.

Ví dụ

Input	Output
5 6	4
2 1 2 4 3	
6 3 6 12 7 9	

BÀI 6. DSA_P060. CHỮ SỐ NGUYÊN TỐ

Chúng ta đều biết chỉ có 4 chữ số nguyên tố là 2, 3, 5, 7. Hãy liệt kê tất cả các số có ít nhất 4 chữ số nhưng không quá N chữ số và thỏa mãn tất cả các điều kiện sau:

- Chỉ có các chữ số 2, 3, 5, 7
- Có đầy đủ 4 chữ số 2, 3, 5, 7
- Không phải là số chẵn.

Input

Chỉ có 1 dòng ghi số N ($3 < N < 10$)

Output

Ghi ra lần lượt các số thỏa mãn theo thứ tự tăng dần, mỗi số trên một dòng

Ví dụ

Input	Output
4	2357 2375 2537 2573 2735 2753 3257 3275 3527 3725 5237 5273 5327 5723 7235 7253 7325 7523

BÀI 7. DSA_P088. KIỂM TRA CÂU VIẾT ĐÚNG QUY TẮC

Cho một câu văn bạn kết thúc với dấu chấm, trong đó chỉ có các chữ cái Tiếng Anh và các dấu ngoặc kiểu ngoặc đơn (.) hoặc ngoặc vuông [.].

Nếu chỉ xét các cặp dấu ngoặc, bạn hãy kiểm tra xem câu văn bạn trên có viết đúng quy tắc hay không. Tức là các cặp dấu ngoặc đều viết mở và đóng đầy đủ, đúng thứ tự.

Input

Dòng đầu ghi số bộ test (không quá 4000). Mỗi test viết trên một dòng câu văn bạn có độ dài không quá 100, luôn kết thúc bởi dấu chấm.

Output

Ghi ra YES hoặc NO tùy thuộc kết quả kiểm tra.

Ví dụ

Input	Output
3	YES
[graph] (binary tree).	NO
Dynamic programming) (devide and conquer.	YES
(((((([]) () (()))))).	

BÀI 8. DSA_P139. SỐ LẦN DUYỆT ÍT NHẤT

Cho đồ thị có hướng với N đỉnh và M cạnh. Mỗi lần duyệt đồ thị, bạn có thể lựa chọn bắt đầu từ bất cứ đỉnh nào và cố gắng đi qua nhiều đỉnh nhất có thể (đỉnh nào đã đi qua sẽ được đánh dấu). Hãy tính xem cần ít nhất bao nhiêu lần duyệt để đi qua tất cả các đỉnh của đồ thị.

Input

Dòng đầu ghi 2 số N và M ($1 \leq N \leq 1000$; $0 \leq M \leq 10000$)

M dòng sau ghi các cạnh có hướng của đồ thị.

Output

Ghi ra một số nguyên duy nhất là số lần duyệt ít nhất tính được.

Ví dụ

Input	Output
5 4 1 2 1 3 4 1 5 1	2

BÀI 9. DSA_P125. BỔ SUNG CẠNH

Cho đồ thị vô hướng G có thể chưa liên thông. Từ đỉnh 1, bằng cách duyệt đồ thị ta sẽ đánh dấu được các đỉnh cùng thành phần liên thông với đỉnh 1. Người ta muốn đánh dấu được nhiều đỉnh hơn bằng cách bổ sung một cạnh duy nhất vào đồ thị.

Hãy đếm số đỉnh nhiều nhất có thể đánh dấu theo mô tả trên.

Input

Dòng đầu ghi 2 số N và M là số đỉnh và số cạnh của đồ thị. ($1 \leq N, M \leq 100000$).

M dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một cạnh của đồ thị.

Output

Đưa ra số lượng đỉnh lớn nhất có thể được đánh dấu bằng cách đi từ đỉnh 1 nếu bổ sung một cạnh vào đồ thị.

Ví dụ

Input	Output
3 2 1 2 3 2	3
5 3 1 4 4 2 2 1	4

BÀI 10. DSA_P080. KHÔNG LIÊN THÔNG VỚI ĐỈNH 1

Cho đồ thị vô hướng G có N đỉnh, M cạnh.

Hãy liệt kê các đỉnh không cùng thành phần liên thông với đỉnh 1.

Input

Dòng đầu ghi 2 số N và M ($0 < N < 300$; $1 \leq M \leq N*(N-1)/2$).

Tiếp theo là M dòng, mỗi dòng ghi một cạnh của đồ thị. Các cạnh được liệt kê với thứ tự bất kỳ.

Output

Ghi ra các đỉnh không liên thông với đỉnh 1 theo thứ tự tăng dần, mỗi dòng ghi một đỉnh. Nếu không có đỉnh nào thì ghi ra số 0.

Ví dụ

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

HẾT