

ĐỀ LUYỆN TẬP KỲ THI ICPC 2024 TUẦN 5

Ngày thi: Chủ nhật, ngày 18 tháng 08 năm 2024. Đề thi gồm có 10 bài

BÀI A. SWAP KÝ TỰ

Cho hai chuỗi S và T có độ dài bằng nhau và chỉ chứa các ký tự thường. Bạn được phép thực hiện thao tác sau với số lượt tùy ý: mỗi lượt, chọn 2 ký tự X và Y , rồi thay thế tất cả các ký tự X trong chuỗi S thành Y , còn ký tự Y sẽ đổi ngược lại thành ký tự X .

Nhiệm vụ của bạn là hãy xác định xem có thể thu được chuỗi T bằng cách biến đổi chuỗi S như vậy không?

Input:

Gồm 2 dòng, dòng đầu chứa chuỗi S , dòng thứ hai chứa chuỗi T ($1 \leq |S|, |T| \leq 2 \times 10^5$).

Output:

In ra “Yes” nếu có thể biến đổi được, in ra “No” trong trường hợp ngược lại.

Test ví dụ:

Input:	Output
balloon barrnno	Yes
aaa xxy	No
abcd efgh	Yes

Giải thích test 1:

Chọn $(X, Y) = (l, r)$, ta được chuỗi barroon.

Chọn $(X, Y) = (o, n)$, ta được chuỗi barrnno.

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI B. ƯỚC CHUNG LỚN NHẤT

Cho hai số nguyên dương N và M . Hãy tìm cách xây dựng dãy số $A[]$ nguyên dương có đúng N phần tử thỏa mãn: $A[1] + A[2] + \dots + A[N] = M$ và $\text{UCLN}(A[1], A[2], \dots, A[N])$ là lớn nhất có thể.

Input

Gồm hai số nguyên dương N và M ($1 \leq N \leq 10^5, N \leq M \leq 10^9$).

Output

In ra UCLN của dãy số tìm được.

Test ví dụ:

Input	Output
3 14	2
22 743	1
26 695	5

Giải thích test 1: $A[] = \{2, 4, 8\}$

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI C. TRUNG TÂM VĂN HOÁ

Đất nước Alpha có N thành phố, tất cả nằm dọc theo một con đường cao tốc. Các thành phố được đánh số liên tiếp bắt đầu từ 1 đến N. Thành phố thứ i có khoảng cách đến điểm bắt đầu con đường cao tốc là $D[i]$. Chính phủ của đất nước muốn thành lập một trung tâm văn hóa. Nếu trung tâm được đặt ở vị trí có khoảng cách đến điểm bắt đầu con đường cao tốc là P thì tổng chi phí giao lưu đi lại được tính bằng:

$$S = |D[1]-P|^k + |D[2]-P|^k + \dots + |D[N]-P|^k$$

Các bạn hãy tính xem vị trí đặt trung tâm văn hóa ở đâu để tổng chi phí giao lưu đi lại là nhỏ nhất có thể.

Input:

Dòng đầu gồm 2 số nguyên N và k ($1 \leq N \leq 100$, $k = 1$ hoặc $k = 2$).

Dòng tiếp theo gồm N số nguyên $A[i]$ ($1 \leq A[i] \leq 10^8$).

Output:

In ra tổng chi phí giao lưu (S) nhỏ nhất có thể, với độ chính xác 2 chữ số sau dấu phẩy.

Test ví dụ:

Input:	Output:
3 1 1 4 2	3.00
2 2 1 5	8.00

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI D. CHÊNH LỆCH DÃY SỐ

Cho dãy số $A[]$ có N phần tử. Nhiệm vụ của bạn là hãy chọn ra một dãy con $B[]$ của $A[]$ có K phần tử, sao cho độ chênh lệch của dãy số $B[]$ là nhỏ nhất có thể.

Gọi B_{\max} là phần tử lớn nhất của dãy, B_{\min} là phần tử nhỏ nhất của dãy số. Độ chênh lệch của dãy số được định nghĩa bằng $B_{\max} - B_{\min}$.

Input:

Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương N và K ($2 \leq K < N \leq 100000$).

Dòng thứ hai gồm N số nguyên $A[i]$ ($1 \leq A[i] \leq 10^9$).

Output:

In ra một số nguyên là độ chênh lệch của dãy con nhỏ nhất tìm được.

Test ví dụ:

Input	Output
5 3 10 15 11 14 12	2
5 3 5 6 5 6 6	0

Giải thích test 1: Chọn dãy con {10, 11, 12}, độ chênh lệch của dãy bằng $12 - 10 = 2$.

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI E. SỐ CẶP NGHỊCH THỂ

Cho một dãy số gồm N phần tử $A[1], A[2], \dots, A[N]$ và số nguyên K . Nhiệm vụ của bạn là hãy đếm số lượng dãy con liên tiếp thỏa mãn số cặp nghịch thể trong dãy con đó $\geq K$.

Số cặp nghịch thể của dãy con $A[i], A[i+1], \dots, A[j]$ là số cặp (u, v) thỏa mãn $i \leq u < v \leq j$ và $A[u] > A[v]$.

Input:

Dòng đầu tiên là số nguyên dương N và K ($1 \leq N \leq 100000, K \leq N*(N-1)/2$).

Dòng tiếp theo gồm N số nguyên dương $A[i]$ ($0 \leq A[i] \leq 10^9$).

Output:

In ra một số nguyên duy nhất là đáp số của bài toán.

Test ví dụ:

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

Giải thích test 1:

Các dãy con $A[1\text{à}4]$, $A[2\text{à}4]$, $A[3\text{à}4]$ có một cặp nghịch thể.

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI F. ĐƯỜNG TRÒN

Cho N điểm trên mặt phẳng Oxy. Nhiệm vụ của bạn là xác định xem có tồn tại một đường tròn ngoại tiếp của 3 đỉnh và thỏa mãn có đúng K điểm **nằm trong** đường tròn hay không (không tính các điểm nằm trên đường tròn).

Input

- Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 10$).
- Mỗi test gồm số nguyên N ($3 \leq N \leq 100$), là số lượng điểm trên mặt phẳng.
- Dòng tiếp theo là số nguyên K ($1 \leq K \leq 100$).
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i gồm 2 số nguyên x_i, y_i ($-1000 \leq x_i, y_i \leq 1000$).

Output

Với mỗi test, in ra “YES” nếu tìm được đường tròn chứa đúng K điểm. In ra “NO” trong trường hợp ngược lại.

Ví dụ

Input	Output
2	YES
4	NO
1	
0 0	
5 0	
0 5	
1 1	
5	
2	
5 5	
5 -5	
-5 5	
-5 -5	
0 0	

BÀI G. BỂ CHỨA NƯỚC

Tí có một chiếc bể cá cũ được cấu tạo từ N cột đá, cột đá thứ i có chiều cao là $H[i]$. Khi đổ nước vào bể, nước ở trong bể sẽ được giữ lại khi ở bên trái và bên phải của bể có một cột đá khác có thể chặn lượng nước đó, nếu không thì nước sẽ trào ra ngoài bể.

Tí có thể chi ra tối đa là K đồng để nâng cấp bể cá này. Tí có thể chi 1 đồng cho mỗi một viên đá có kích thước 1×1 và đặt viên đá ấy ở trên cùng của một cột đá bất kì tăng độ của cột đá đó lên.

Các bạn hãy giúp Tí tìm một giải pháp nâng cấp tối ưu sao cho bể cá mới có thể chứa được nhiều nước nhất có thể!

Input:

Dòng đầu tiên là hai số nguyên N và K ($1 \leq N, K \leq 12$).

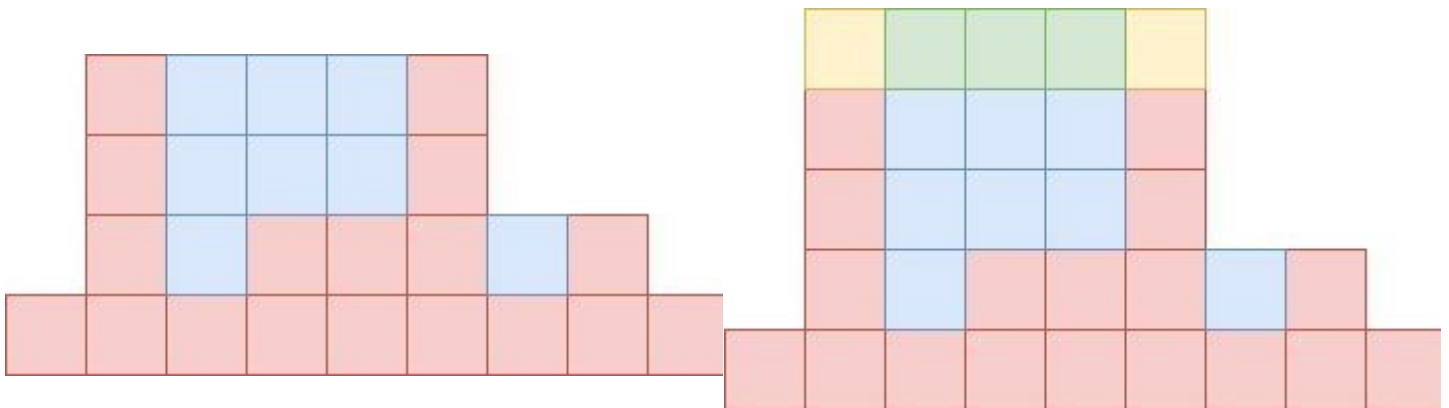
Dòng tiếp theo gồm N số nguyên $H[i]$ ($1 \leq H[i] \leq 10^9$).

Output:

In ra một số nguyên duy nhất là lượng nước tối đa bể có thể chứa sau khi tu sửa.

Example:

Input	Output
9 2 1 4 1 2 2 4 1 2 1	11
5 2 1 1 1 1 1	3



Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI H. BIỂU THỨC NGOẶC ĐÚNG

Biểu thức ngoặc là xâu ký tự chỉ gồm các ký tự '(' hoặc ')'.

Biểu thức ngoặc đúng và bậc của biểu thức ngoặc được định nghĩa một cách đệ quy như sau:

- Biểu thức rỗng là biểu thức ngoặc đúng và có bậc bằng 0,
- Nếu A là biểu thức ngoặc đúng có bậc bằng k thì (A) cũng là một biểu thức ngoặc đúng có bậc bằng $k+1$
- Nếu A và B là hai biểu thức ngoặc đúng và có bậc tương ứng là k_1 và k_2 thì AB cũng là một biểu thức ngoặc đúng có bậc bằng $\max(k_1, k_2)$.

Ví dụ, $()()$ là một biểu thức ngoặc đúng có bậc bằng 2 còn $((()))$ là một biểu thức ngoặc đúng và có bậc bằng 3.

Yêu cầu: Cho n, k , đếm số biểu thức ngoặc đúng có độ dài n bậc k .

Input: Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 10$). Mỗi bộ test ghi trên một dòng hai số nguyên n và k ($n \leq 100$);

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

Nếu kết quả có hơn 10 chữ số thì ghi theo định dạng: 5 chữ số đầu tiên, tiếp theo là 3 dấu chấm, cuối cùng là 5 chữ số cuối.

Ví dụ:

Input	Output
4	1
2 1	1
4 1	3
6 2	18736...81091
56 5	

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI II. HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

Sinh viên năm 3 tại PTIT bắt đầu phải học một loạt các môn học liên quan đến tư duy Hướng đối tượng. Trong rất nhiều những thứ khó hiểu thì cũng có một vài thứ khá dễ hiểu. Ví dụ như quan hệ giữa các lớp. Ở đây, ta chỉ quan tâm đến hai quan hệ **is-a** và **has-a**:

- Quan hệ **is-a** cho biết lớp này là lớp con của lớp kia. Ví dụ: A **is-a** B tức là A là lớp con của B.
- Quan hệ **has-a** cho biết lớp này có một thuộc tính kiểu lớp kia. Ví dụ: A **has-a** B tức là trong lớp A có một thuộc tính kiểu B.

Cả hai quan hệ trên đều có **tính chất bắc cầu**. Ví dụ nếu A **is-a** B và B **is-a** C thì A **is-a** C. Tương tự với quan hệ **has-a**. Nếu A **has-a** B và B **has-a** C thì A **has-a** C.

Chúng ta cũng sẽ có **tính chất kết hợp** giữa hai quan hệ này.

Xét ví dụ với các lớp:

- Lớp Người
- Lớp Sinh Viên
- Lớp Ngày
- Lớp Ngày Nhập Học
- Lớp Địa Chỉ

Ta có SinhVien **has-a** Ngay, vì SinhVien **has-a** NgayNhapHoc và NgayNhapHoc **is-a** Ngay. Tương tự, nếu Nguoi **has-a** DiaChi thì SinhVien **has-a** DiaChi, vì SinhVien **is-a** Nguoi.

Cho trước các quan hệ **is-a** hoặc **has-a** giữa các class và một tập các truy vấn. Hãy xác định xem mỗi truy vấn là đúng hay sai.

Dữ liệu vào:

Dòng đầu tiên ghi hai số nguyên n, m ($1 \leq n; m \leq 10\,000$) trong đó n là số dòng mô tả các quan hệ giữa các class, m là số truy vấn.

Tiếp theo là n dòng mô tả các quan hệ **is-a** hoặc **has-a**. Sẽ có tối đa 500 tên lớp xuất hiện trong n dòng này. Tên lớp là dãy ký tự viết liền không dấu và không có khoảng trống.

Quan hệ **is-a** sẽ không có trường hợp phản xạ (tức là không có dòng nào kiểu $x \text{ is-a } x$)

Tiếp theo là m dòng mô tả các truy vấn. Các tên lớp trong m dòng này đảm bảo đã xuất hiện trong n dòng trước đó.

Kết quả

Có m dòng. Với mỗi truy vấn, ghi ra thứ tự truy vấn, dấu hai chấm và giá trị logic true hoặc false xác định được.

Ví dụ:

Input	Output
4 5	Query 1: true
NgayNhapHoc is-a Ngay	Query 2: false
SinhVien is-a Nguoi	Query 3: true
SinhVien has-a NgayNhapHoc	Query 4: true
Nguoi has-a DiaChi	Query 5: true
NgayNhapHoc is-a Ngay	
Ngay is-a NgayNhapHoc	
SinhVien has-a Ngay	
SinhVien has-a DiaChi	
Ngay is-a Ngay	

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI J. TAM GIÁC

Với 3 đoạn thẳng có độ tương ứng ta có thể ghép được một tam giác nếu ba điều kiện sau thỏa mãn: $x + y > z$, $x + z > y$, $y + z > x$.

Cho dãy số nguyên dương $a[]$ gồm có n phần tử. Hãy tìm dãy con liên tiếp dài nhất mà 3 phần tử khác nhau bất kỳ trong dãy tương ứng là độ dài 3 cạnh của một tam giác.

Input:

Dòng đầu tiên là số nguyên $n \leq 10^5$

Dòng tiếp theo gồm n số nguyên dương không quá 10^9 .

Output:

Với mỗi test, in ra đáp án tìm được.

Ví dụ:

Input	Output
5	3
3 1 1 1 2	

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

_____HẾT_____