BÀI TẬP MẪU LEVEL 18

Mỗi level gồm khoảng 32 – 40 bài tập

Đây là một số bài mẫu trong danh sách bài tập học viên sẽ làm trong level này!

Bài 1. TRT Bán bánh

Nông dân John (FJ) muốn bán N miếng bánh làm từ sữa các con bò. FJ bán mỗi ngày 1 miếng bánh và muốn nhận được số tiền lớn nhất từ việc bán những cái bánh đó trong một khoảng thời gian có hạn. Mỗi miếng bánh có giá trị cao nhờ nhiều nguyên nhân:

- Các miếng bánh được xếp trong một băng dài được đánh số từ 1 đến N. Miếng bánh thứ i có giá trị V(i)
- Mỗi ngày, FJ có thể lấy 1 miếng bánh ở đầu này hoặc đầu kia của băng đó.
- Mỗi chiếc bánh có giá bán phụ thuộc vào tuổi của nó. Miếng bánh có tuổi thọ càng cao càng có giá bán cao (giống như rượu). Mỗi miếng bánh thứ i có a tuổi sẽ được bán với giá a*V(i).

Cho các giá trị V(i). Tìm số tiền lớn nhất FJ có thể nhận được từ việc bán những chiếc bánh. Chiếc bánh được bán đầu tiên sẽ có tuổi là 1. Các miếng bán sau đó sẽ nhiều hơn miếng bán trước 1 tuổi.

Input	Output
5	43
1	1
3	5
1	2
5	3
2	4

Input

- Dòng 1 ghi một số tự nhiên N. ($1 \le N \le 2000$)
- Dòng 2 đến N+1: dòng thứ i chứa giá trị V_i ($1 \le V_i \le 1000$)

Output:

- Dòng đầu ghi số tiền thu được từ việc bán bánh.
- N dòng sau, dòng thứ i ghi chỉ số của chiếc bánh bán ngày i.

Giải thích: 1.1 + 2.2 + 3.3 + 4.1 + 5.5 = 1 + 4 + 9 + 4 + 25 = 43

Bài 2. NHANMT Nhân ma trận

Nhân một ma trận A kích thước m × n với một ma trận B kích thước n × p, cho ta kết quả ma trận C = A*B có kích thước m × p. **Ví dụ:** A là ma trận kích thước 3*4, B là ma trận kích thước 4*5 thì ma trận C có kích thước là 3*5. Số phép nhân phải thực hiện là m * n * p.. Mặt khác phép nhân các ma trận có tính kết hợp, tức là:

$$(A.B).C = A.(B.C)$$

Do đó khi tính tích nhiều ma trận, ta có thể thực hiện theo các trình tự khác nhau, mỗi trình tự tính sẽ quyết định số phép nhân cần thực hiện.

Ví dụ: Cho 3 ma trận A_{3*4}, B_{4*10}, C_{10*15} thì:

Để tính (A*B)*C, phép tính (A*B) cho ma trận kích thước 3*10 sau 3.4.10 = 120 phép nhân, sau đó nhân tiếp với C được ma trận kết quả kích thước 3*15 sau 3.10.15 = 450 phép nhân. Vậy tổng số phép nhân phải thực hiện là 570.

Để tính A*(B*C), phép tính (B*C) cho ma trận kích thước 4x15 sau 4.10.15 = 600 phép nhân, lấy A nhân với ma trận này được ma trận kết quả kích thước 3x15 sau 3.4.15 = 180 phép nhân. Vậy tổng số phép nhân số học phải thực hiện sẽ là 780.

Bài toán: Cho N ma trận A_1, A_2 …, A_n, ma trận A_i có kích thước là $a_i \times a_{i+1}$. Hãy xác định trình tự nhân ma trận $A_1 .A_2 \ldots A_n$ sao cho số phép nhân cần thực hiện là ít nhất.

Input

- Dòng 1: chứa số nguyên dương n ≤ 100.
- Dòng 2: chứa n+1 số nguyên dương a[1], a[2], …, a[n+1].(1≤ a[i]≤100)

Output*(Chấm bài chỉ xuất dòng đầu)*

- Dòng 1: ghi số phép nhân tối thiểu cần thực hiện
- Dòng 2: ghi biểu thức kết hợp tối ưu của phép nhân dãy ma trận.

Ví dụ

Input	Output
6 3 2 3 1 2 2 3	31 ((A1.(A2.A3)).((A4.A5).A6))

Bài 3. CHONBAI Chọn bài

Lớp **chuyentin.pro** có n bài tập. Bài thứ i có độ khó c_i . Thầy chủ nhiệm đang muốn chuẩn bị một đề thi, bao gồm một số bài tập trong n bài hiện có.

Một đề thi phải có ít nhất hai bài toán. Và tổng độ khó của các bài tối thiểu phải là l và tối đa là r . Ngoài ra, chênh lệch độ khó giữa bài dễ nhất và khó nhất trong đề phải ít nhất là x .

Yêu cầu: Hãy tìm số cách tạo ra một đề thi thỏa yêu cầu đề.

Input

Dòng đầu tiên chứa bốn số nguyên n , l , r , x ($1 \le n \le 15$, $1 \le l \le r \le 10^9$, $1 \le x \le 10^6$).

Dòng thứ hai chứa n số nguyên c1, c2, ..., cn (1 ≤ ci ≤ 10^6) - độ khó của mỗi bài tập.

Output

In ra số cách tạo ra một đề thi.

Input	Output	Giải thích
3 5 6 1 1 2 3	2	Có 2 cách tạo, cách thứ nhất là lấy bài toán thứ hai và bài toán thứ ba, cách thứ hai là lấy cả ba bài toán.
4 40 50 10 10 20 30 25	2	Có 2 cách tạo, cách 1 lấy 2 bài có độ khó 10 và 30, cách 2 lấy 2 bài có độ khó 20 và 30.
5 25 35 10 10 10 20 10 20	6	Bất kỳ cách nào tạo đề gồm 1 bài có độ khó 10 và một bài toán độ khó 20 đều phù hợp.

Bài 4. QBSELECT Chọn ô

Đề thi HSG Quốc Gia

Cho một bảng hình chữ nhật kích thước 4×n ô vuông. Các dòng được đánh số từ 1 đến 4, từ trên xuống dưới, các cột được đánh số từ 1 đến n từ trái qua phải.

Ô nằm trên giao của dòng i và cột j được gọi là ô (i,j). Trên mỗi ô (i,j) có ghi một số nguyên aij , i =1, 2, 3, 4; j =1, 2, …, n. Một cách chọn ô là việc xác định một tập con khác rỗng S của tập tất cả các ô của bảng sao cho không có hai ô nào trong S có chung cạnh. Các ô trong tập S được gọi là ô được chọn, tổng các số trong các ô được chọn được gọi là trọng lượng của cách chọn. Tìm cách chọn sao cho trọng lượng là lớn nhất.

Ví dụ: Xét bảng với n=3 trong hình vẽ dưới đây:

	1	2	3
1	-1	9	3
2	-4	5	-6
3	7	8	9
4	9	7	2

Cách chọn cần tìm là tập các ô S = {(3,1), (1,2), (4,2), (3,3)} với trọng lượng 32.

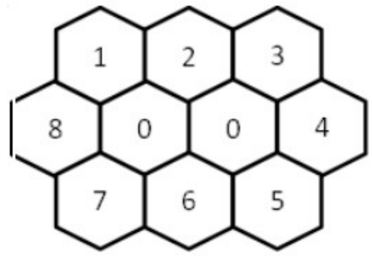
Input

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n là số cột của bảng. (n ≤ 10000)
- Cột thứ j trong số n cột tiếp theo chứa 4 số nguyên a_{1j}, a_{2j}, a_{3j}, a_{4j}, hai số liên tiếp cách nhau ít nhất một dấu cách, là 4 số trên cột j của bảng.

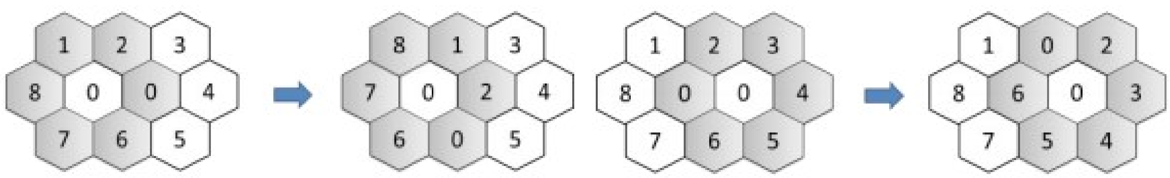
Output: Gồm 1 dòng duy nhất là trọng lượng của cách chọn tìm được.

Input	Output
3 -1 9 3 -4 5 -6 7 8 9 9 7 2	32

Bài 5. HEXGAME Xếp hình



HEXGAME là một trò chơi xếp hình gồm 10 miếng ghép hình lục giác đều, trên mỗi miếng ghép được điền một số nguyên, có 8 miếng được điền số từ 1 đến 8 và có hai miếng điền số 0. Các miếng liên kết với nhau tạo thành lưới tổ ong. Ban đầu các miếng ghép ở vị trí như hình bên. Tại mỗi bước, chọn một miếng ghép có đúng 6 miếng ghép kề cạnh làm tâm, rồi xoay một nấc 6 miếng ghép kề cạnh đó theo chiều kim đồng hồ. Như vậy chỉ có hai cách chọn tâm. Ví dụ với trạng thái ban đầu nêu trên thì nhận được một trong hai trạng thái dưới đây ứng với cách chọn sau khi xoay một nấc.



Yêu cầu: Cho một trạng thái của trò chơi (nhận được sau một dãy biến đổi từ trạng thái ban đầu), hãy tính số phép biến đổi ít nhất để đưa về trạng thái ban đầu.

Dữ liệu: có dạng:

- Dòng 1: chứa 3 số ghi trên 3 miếng ghép ở dòng thứ nhất của lưới theo thứ tự từ trái qua phải;
- Dòng 2: chứa 4 số ghi trên 4 miếng ghép ở dòng thứ hai của lưới theo thứ tự từ trái qua phải;
- Dòng 3: chứa 3 số ghi trên 3 miếng ghép ở dòng thứ ba của lưới theo thứ tự từ trái qua phải.

Input	Output
1 0 2 8 6 0 3 7 5 4	5

Kết quả: gồm một dòng ghi một số là số phép biến đổi ít nhất.

Ghi chú: có 50% số test có số phép biến đổi không vượt quá 15.

Time: 2s

Bài 6. MIXUP2 Đàn bò hỗn loạn

Mỗi một con trong N cô bò của bác John có một số seri phân biệt S_i. Các cô bò tự hào đến nỗi mỗi cô đều đeo một chiếc vòng vàng có khắc số seri của mình trên cổ theo kiểu các băng đảng giang hồ.

Các cô bò giang hồ này thích nổi loạn nên đứng xếp hàng chờ vắt sữa theo một thứ tự gọi được gọi là 'hỗn loạn'.

Một thứ tự bò là 'hỗn loạn' nếu trong dãy số seri tạo bởi hàng bò, hai số liên tiếp khác biệt nhau nhiều hơn K. Ví dụ, nếu N = 6 và K = 1 thì 1, 3, 5, 2, 6, 4 là một thứ tự 'hỗn loạn' nhưng 1, 3, 6, 5, 2, 4 thì không (vì hai số liên tiếp 5 và 6 chỉ chênh lệch 1).

Hỏi có bao nhiêu cách khác nhau để N cô bò sắp thành thứ tự 'hỗn loạn'?

Input

- Dòng 1: Hai số N và K (4 <= N <= 16; 1 <= K <= 3400)
- Dòng 2..N+1: Dòng i+1 chứa một số nguyên duy nhất là số seri của cô bò thứ i: S_i (1 <= S_i <= 25,000)

Output: ghi một số nguyên duy nhất là số cách để N cô bò sắp thành thứ tự 'hỗn loạn'. Kết quả đảm bảo nằm trong phạm vi kiểu số nguyên 64-bit.

Input	Output
4 1 3 4 2 1	2

Bài 7. XOR Phép toán xor

Cho ma trận a kích thước $n \times m$ gồm các số nguyên không âm.

Tìm cách chọn ra trên mỗi hàng một phần tử để phép toán XOR giữa các số nguyên này lớn hơn 0.

Cụ thể, cần chọn dãy số nguyên $c_1, c_2, \ldots, c_n$ $(1 \le c_j \le m)$ để biểu thức $a_{1,c_1} \oplus a_{2,c_2} \oplus \ldots \oplus a_{n,c_n} > 0$ với $a_{i,j}$ là phần tử ở hàng i, cột j.

Phép toán $x \oplus y$ là phép bitwise XOR operation của 2 số nguyên x và y.

Input

Dòng đầu ghi 2 số nguyên n và m $(1 \le n, m \le 500)$ — là số hàng và số cột của a.

n dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi m số nguyên: số thứ j ở dòng thứ i là phần tử thứ j của hàng i của ma trận a, i.e. $a_{i,j}$ ($0 \le a_{i,j} \le 1023$).

Output

Nếu không có cách chọn thỏa đề ghi "NIE".

Ngược lại ghi "TAK" ở dòng đầu tiên, dòng thứ hai ghi n số nguyên $c_1, c_2, \ldots c_n$ $(1 \le c_j \le m)$, thỏa $a_{1,c_1} \oplus a_{2,c_2} \oplus \ldots \oplus a_{n,c_n} > 0$.

Nếu có nhiều cách chọn thì ghi một cách bất kì.

Examples

input

Copy

```
3 2
0 0
0 0
0 0
```

output

Copy

```
NIE
```

input

Copy

```
2 3
7 7 7
7 7 10
```

output

Copy

```
TAK
1 3
```

Note

Trong ví dụ 1, tất cả các phần tử bằng 0, không có cách chọn thỏa đề.

Trong ví dụ 2, chọn phần tử giá trị 7 (a[1][1]) và 10 (a[2][3]), $7 \oplus 10 = 13$, 13 lớn hơn 0.

Bài 8. VKNIGHTS Quân mã

Cho một bàn cờ vua có kích thước 3*n, 3 hàng và n cột, trong đó $1 \leq n \leq 100$, và một tập gồm Z ô. Các dòng được đánh số 1 đến 3 từ trên xuống dưới, các cột được đánh số 1 đến n từ trái sang phải.

Các quân mã không được đặt trên các ô thuộc tập Z. Không có hai quân mã nào được tấn công lẫn nhau. Giả sử mỗi cột có nhiều nhất một ô thuộc tập Z. Khi đó, tập Z có thể mô tả bởi dãy k_1, k_2,... ,k_n với ki thuộc {0, 1, 2, 3}. Nếu k_i=0, không có ô nào trên cột i thuộc tập Z, trong các trường hợp còn lại, k_i là chỉ số dòng của ô trên cột này thuộc tập Z.

Yêu cầu: Cho biết số cột n của bàn cờ và dãy mô tả tập Z, hãy tìm số nhiều nhất quân mã M có thể đặt sao cho thỏa mãn các điều kiện đã nêu, và L, số cách đặt M quân mã lên bàn cờ.

Input

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương $n \leq 100$, là số cột trên bàn cờ.
- Mỗi dòng trong số n dòng tiếp theo chứa một số thuộc tập {0, 1, 2, 3}, là dãy mô tả tập Z.

Output: In ra hai số nguyên M và L cách nhau bởi khoảng trắng.

Input	Output
2 1 0	4 2