### Bài 1: Quay hình vuông

Time limit: 1s

Có một chiếc bảng hình chữ nhật với 6 miếng ghép, trên mỗi miếng ghép được điền một số nguyên trong khoảng từ 1 đến 6. Tại mỗi bước, chọn một hình vuông (bên trái hoặc bên phải), rồi quay theo chiều kim đồng hồ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

Yêu cầu: Cho một trạng thái của bảng, hãy tính số phép biến đổi ít nhất để đưa bảng đến trạng thái đích.

**Input:**

Dòng đầu tiên chứa 6 số là trạng thái bảng ban đầu (thứ tự từ trái qua phải, dòng 1 tới dòng 2).

Dòng thứ hai chứa 6 số là trạng thái bảng đích (thứ tự từ trái qua phải, dòng 1 tới dòng 2).

**Output:**

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

**Test ví dụ:**

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

### Bài 2: Gieo mầm

Time limit: 1s

Trên một giá có kích thước R x C (R hàng, C cột), một số hạt mầm đã được tra vào các ô. Một số hạt mầm được bón thêm chất dinh dưỡng, nên đã nảy mầm sớm thành cây non.

Mỗi ngày, các cây non sẽ lan truyền chất dinh dưỡng của nó cho các mầm ở ô xung quanh (trái, trên, phải, dưới), làm cho các hạt mầm này phát triển thành cây non. Tuy nhiên, có thể có một số hạt mầm được gieo ở vị trí lẻ loi, do không nhận được chất dinh dưỡng nên không thể nảy mầm.

Các bạn hãy xác định xem cần ít nhất bao nhiêu ngày để tất cả các hạt đều mầm?

**Input:**

Dòng đầu tiên gồm 2 số nguyên R và C (1 <= R, C <= 500).

R dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm C số nguyên A[i][j].

A[i][j] = 0, ô (i, j) là ô trống.

A[i][j] = 1, ô (i, j) là hạt chưa nảy mầm.

A[i][j] = 2, ô (i, j) là cây non.

**Output:**

In ra thời gian ngắn nhất để tất cả các hạt đều nảy mầm. Nếu có hạt nào chưa nảy mầm, in ra -1.

**Test ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Test 1 | Test 2 |
| Input:  3 5  2 1 0 2 1  1 0 1 2 1  1 0 0 2 1  Output:  2 | Input:  3 5  2 1 0 2 1  0 0 1 2 1  1 0 0 2 1  Output:  -1 |

### Bài 3: Di chuyển

Time limit: 1s

Cho một bảng kích thước N x N, trong đó có các ô trống ‘.’ và vật cản ‘X’. Các hàng và các cột được đánh số từ 0.

Mỗi bước di chuyển, bạn có thể đi từ ô (x, y) tới ô (u, v) nếu như 2 ô này nằm trên cùng một hàng hoặc một cột, và không có vật cản nào ở giữa.

Cho điểm xuất phát và điểm đích. Bạn hãy tính số bước di chuyển ít nhất?

**Input:**

Dòng đầu tiên là số nguyên dương N (1 <= N <= 100).

N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm N kí tự mô tả bảng.

Cuối cùng là 4 số nguyên a, b, c, d với (a, b) là tọa độ điểm xuất phát, (c, d) là tọa độ đích. Dữ liệu đảm bảo hai vị trí này không phải là ô cấm.

**Output:**

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

**Test ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Input | Output |
| 3  .X.  .X.  ...  0 0 0 2 | 3 |

### Bài 4: Di chuyển trong không gian

Time limit: 1s

Cho một hình hộp chữ nhật có kích thước A x B x C, trong đó A là chiều cao, B là chiều rộng và C là chiều dài. Mỗi ô có thể là một ô trống ‘.’ hoặc vật cản ‘#’.

Mỗi bước, bạn được phép di chuyển sang một ô kề bên cạnh (không được đi chéo). Nhiệm vụ của bạn là tìm đường đi ngắn nhất bắt đầu ‘S’ tới vị trí kết thúc ‘E’.

**Input:**

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T (1 <= N <= 50).

Mỗi test bắt đầu bởi 3 số nguyên A, B, C (A, B, C <= 30).

Tiếp theo là A khối, mỗi khối gồm B x C kí tự mô tả một lát cắt của hình hộp chữ nhật. Giữa 2 khối có một dấu xuống dòng.

**Output:**

In ra một số nguyên là đường đi ngắn nhất từ S tới E. Nếu không di chuyển được, in ra -1.

**Test ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Input | Output |
| 2  3 4 5  S....  .###.  .##..  ###.#  #####  #####  ##.##  ##...  #####  #####  #.###  ####E  1 3 3  S##  #E#  ### | 11  -1 |

### Bài 5: Pha chế Matcha

Time limit: 1s

Matcha trà xanh là một loại đồ uống khá phổ biến trong giới trẻ hiện nay. Matcha trà xanh được điều chế từ loại bột matcha có sẵn. Tại một quán Matcha gần PTIT, các sinh viên gọi loại matcha trà xanh có nồng độ bằng n. Tuy nhiên, cửa hàng đã pha sẵn k loại matcha có nồng độ a[1], a[2], …, a[k], và vì vậy đã hết lượng bột matcha dự trữ để pha chế mới. Chủ cửa hàng phải trộn các chai matcha có sẵn với nhau, sao cho đạt được nồng độ bằng n.

Giả sử rằng cửa hàng có vô số các chai matcha với mỗi loại nồng độ. Các bạn hãy tính xem cần sử dụng ít nhất bao nhiêu chai matcha có sẵn để tạo ra được loại matcha có nồng độ mà các bạn sinh viên yêu cầu? Nếu không tìm được đáp án, hãy in ra -1.

**Input:**

Dòng đầu tiên gồm 2 số nguyên n và k (1 <= n <= 1000, 1 <= k <= 10^6).

Dòng tiếp theo gồm k số nguyên a[i] (0 <= a[i] <= 1000).

**Output:**

In ra một số nguyên là số lượng chai rượu ít nhất cần sử dụng.

**Test ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Test 1 | Test 2 |
| Input:  400 4  100 300 450 500  Output:  2 | Input:  50 2  100 25  Output:  3 |

Giải thích test 2: Sử dụng 1 chai 100 và 2 chai 25 tạo ra được loại matcha mới có nồng độ bằng (100+25+25)/3 = 50.

### Bài 6: Tính tổng

Time limit: 1s

Cho một xâu s. Với mỗi một xâu con X liên tiếp của s có độ dài bằng K, giá trị đặc biệt của nó được tính bằng giá trị của X trong hệ cơ số B modulo M.

Nhiệm vụ của bạn là tính tổng giá trị đặc biệt của tất cả các xâu con của s có độ dài bằng K.

**Input:**

Dòng đầu tiên gồm xâu S có độ dài không quá 300 000 gồm các kí tự từ 0 – 9.

Dòng tiếp theo là số nguyên K, B và M (1 <= K <= |s|, 2 <= B <= 10, 1 <= M <= 1000).

**Output:**

In ra đáp án tìm được.

**Test ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Test 1 | Test 2 |
| Input:  12212  3 3 5  Output:  5 | Input:  111101  4 2 15  Output:  27 |

Giải thích test 1:

Giá trị của xâu con 122 trong cơ số 3 bằng 17 % 5 = 2.

Giá trị của xâu con 221 trong cơ số 3 bằng 25 % 5 = 0.

Giá trị của xâu con 212 trong cơ số 3 bằng 23 % 5 = 3.

Tổng của chúng bằng 5.

|  |
| --- |
|  |

### Bài 7: Chật chội

Time limit: 1s

Nông dân John đang cho đàn bò của mình ăn cỏ. N con bò xếp hàng theo mỗi hàng ngang, con bò thứ i đứng tại vị trí x[i] và có chiều cao h[i].

Một chú bò cảm thấy “chật chội” nếu như trong phạm vi D xung quanh nó, có một con bò có chiều cao >= 2 lần chiều cao của nó.

Nhiệm vụ của các bạn là hãy đếm xem có bao nhiêu chú bò cảm thấy “chật chội”.

**Input**

Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên N và D (1 <= N <= 50 000, 1 <= D <= 10^9).

N dòng sau, mỗi dòng là 2 số nguyên x[i] và h[i] tương ứng là vị trí và chiều cao ngôi nhà thứ i (1 <= x[i], h[i] <= 10^9).

**Output**

In ra đáp án của bài toán.

**Example**

**Input:**

6 4

10 3

6 2

5 3

9 7

3 6

11 2

**Output:**

2

Giải thích: 2 con bò ở vị trí 5 và 6 cảm thấy chật chội.

### Bài 8: HEXGAME

Time limit: 1s

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 vẽ. 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, đó là chọn tâm bên trái và chọn tâm bên phải.



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.

**Input:**

Dòng đầu tiên chứa 3 số ở 3 miếng ghép dòng thứ nhất (thứ tự từ trái qua phải).

Dòng đầu tiên chứa 4 số ở 4 miếng ghép dòng thứ hai (thứ tự từ trái qua phải).

Dòng đầu tiên chứa 3 số ở 3 miếng ghép dòng thứ ba (thứ tự từ trái qua phải).

**Output:**

In ra một số nguyên là số phép biến đổi ít nhất để đưa được về trạng thái ban đầu.

**Giới hạn:**

40% test có đáp án <= 20.

**Test ví dụ:**

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

### Bài 9: Swap

Cho trước một hoán vị gồm n phần tử và m phép đổi chỗ 2 phần tử. Nhiệm vụ của bạn là thực hiện các phép đổi chỗ một cách hợp lý, sao cho thu được hoán vị thỏa mãn là dãy số tăng dần (tức là dãy hoán vị 1, 2, 3, ... n).

Input

Dòng đầu tiên là 2 số nguyên n (1 <= n <= 12) và m (1 <= m <= n\*(n-1)/2) tương ứng là số phần tử và số phép đổi chỗ.

Dòng thứ 2 gồm n số là một hoán vị của dãy 1,2,..., n.

M dòng tiếp theo, dòng thứ i gồm 2 số A\_i và B\_i, có nghĩa là phép biến đổi thực hiện đổi chỗ số thứ A\_i và B\_i. Các phép đổi chỗ là riêng biệt.

Input luôn được đảm bảo có đáp án.

Output

In ra một số nguyên duy nhất là số lần thực hiện các phép biến đổi ít nhất.

Example

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test 1 | Test 2 | Test 3 |
| Input:  2 1  2 1  1 2  2 1  2 1  1 2  Output:  1 | Input:  3 2  2 1 3  1 3  2 3  Output:  3 | Input:  5 5  1 2 3 4 5  1 5  2 5  1 4  1 1  3 5  Output:  0 |

Giải thích test 2:

Thứ tự thực hiện các phép đổi chỗ là 2 1 2.