

Mixed Training Problems

A1. 01. ADD

1 second, 256 megabytes

Cho hai số nguyên a và b . Yêu cầu viết chương trình tính tổng $c = a + b$ bằng ngôn ngữ C/C++

Lưu ý giới hạn: $a, b < 10^{19}$ dẫn đến c có thể vượt quá khai báo long long

Input

Gồm hai dòng, mỗi dòng ghi một số nguyên

Output

Một dòng chứa số nguyên là kết quả bài toán

Scoring

$0 \leq a, b \leq 9 \times 10^{18}$ Có 50% test với $a, b \leq 10^9$

input
1 1
output
2

input
3 5
output
8

A2. 01. SUBSEQMAX

1 second, 256 megabytes

Cho mảng $s = (a_1, \dots, a_n)$

Một đoạn $s(i, j) = (a_i, \dots, a_j), 1 \leq i \leq j \leq n$

Trọng số $w(i, j) = a_i + a_{i+1} \dots + a_j$

Hãy tìm một đoạn trong mảng có trọng số lớn nhất, nghĩa là tổng các số trong đoạn là lớn nhất.

Input

Dòng thứ nhất chứa một số nguyên $n \leq 10^6$.

Dòng thứ hai chứa n số nguyên.

Output

Ghi ra duy nhất một số nguyên là trọng số lớn nhất tìm được.

input
6 -2 11 -4 13 -5 2
output
20

A3. ADDMOD

1 second, 256 megabytes

$(a+b) \bmod (10^9+7)$ a and b is in long long type

Input

contains a and b ($1 \leq a, b \leq 18446744073709551614$)

Output

$(a+b) \bmod (10^9+7)$

A4. EXPMOD

1 second, 256 megabytes

Given two positive integers a and b. Compute $a^b \bmod (10^9 + 7)$

Input

One line contains two integers a and b ($1 \leq a, b \leq 18446744073709551614$)

Output

The value $a^b \bmod (10^9 + 7)$

A5. SUMSEQ

5 seconds, 256 megabytes

Given a sequence a_1, a_2, \dots, a_n . Compute $S = a_1 + a_2 + \dots + a_n$.

$n \leq 10^6, 0 \leq a_i \leq 10^9$

Input

- Line 1: number n of elements
- Line 2: n integers a_1, a_2, \dots, a_n

Output

Unique value $S \bmod (10^9 + 7)$

input
3 18663 2391 9035
output
30089

B1. SORT INT

2 seconds, 256 megabytes

Cho mảng các số nguyên a . Hãy sắp xếp mảng A theo thứ tự tăng dần

Input

Dòng đầu chứa một số nguyên là số phần tử của mảng $n \leq 10^6$.

Dòng thứ hai chứa n số nguyên.

Output

In ra trên một dòng mảng a theo thứ tự tăng dần.

input
5 7 4 1 2 3
output
1 2 3 4 7

B2. COMBSORT

5 seconds, 256 megabytes

Cho mảng các số thực a . Hãy sắp xếp mảng A theo thứ tự tăng dần bằng thuật toán comb sort

Input

Dòng đầu chứa một số nguyên là số phần tử của mảng $n \leq 10^6$.

Dòng thứ hai chứa n số thực, mỗi số thực có chính xác 2 chữ số phần thập phân.

Output

In ra trên một dòng mảng a theo thứ tự tăng dần, mỗi số thực có chính xác 2 chữ số phần thập phân.

input
6 2.22 5.25 6.26 1.21 4.24 3.23
output
1.21 2.22 3.23 4.24 5.25 6.26

B3. Sắp xếp hạn chế bộ nhớ (Obama Sort - SORT3MB)

1.5 seconds, 3 MB

Tổng thống Obama trong một lần thăm trung tâm tuyển trạch của Microsoft, vị giám đốc tuyển trạch hỏi Obama một câu tuyển dụng như sau:

"Theo tổng thống thì sắp xếp 1 triệu số nguyên 32 bit thì thuật toán nào chạy nhanh nhất?"

Theo các bạn thì:

- Câu trả lời đúng là gì?
- Obama sẽ trả lời như thế nào?

Obama không phải là người làm tin học, tuy nhiên ông đã có một câu trả lời rất thông minh:

"... <câu trả lời của Obama có liên quan đến Bubble Sort> ..."

Cần bình luận thêm là từ Bubble Sort có thể là một từ thông dụng trong câu nói của người nói tiếng Anh khi nói đến cách sắp xếp các đồ vật hay công việc. Tư tưởng rất tự nhiên như sau: cứ nhìn vào hai đồ vật liên tiếp nếu thấy không đúng vị trí thì đảo chỗ chúng; cứ làm như vậy cho đến khi không còn cặp nào như vậy.

Câu hỏi thêm: Chứng minh tính đúng đắn của Bubble Sort.

Từ câu chuyện vui, các bạn hãy làm bài có tên là Obama Sort (Sort3MB) mở rộng cho số thực và hạn chế bộ nhớ tối đa 3MB.

Cho mảng a các số thực 32 bit. Hãy sắp xếp mảng a theo thứ tự tăng dần. Lưu ý, bộ nhớ được sử dụng cho bài này là không quá 3MB

Input

Dòng đầu chứa một số nguyên là số phần tử của mảng $n \leq 10^6$.

Dòng 2 chứa n số thực giá trị tối đa 4 bytes và có chính xác 2 chữ số sau dấu phẩy động.

Output

In ra trên một dòng mảng a theo thứ tự tăng dần, mỗi số thực có chính xác 2 chữ số phần thập phân. Lưu ý là giá trị các số trong file input kể cả phần lẻ cũng phải giống hệt như giá trị tương ứng trong dữ liệu đầu vào.

input
6 2.22 5.25 6.26 1.21 4.24 3.23

output

1.21 2.22 3.23 4.24 5.25 6.26

câu trả lời của Obama là:

"Theo tôi thì chắc chắn là không phải Bubble Sort!"

B4. PARENTHESSES

1 second, 256 megabytes

Input

The input file consists of several datasets. The first line of the input file contains the number of datasets which is a positive integer T and is not greater than 1000. Each of T following lines describes a parentheses expression including: '(', ')', '[', ']', '{', '}'.

Output

For each dataset, write in one line 1 or 0 if the expression is correct or not respectively.

input
2 ([()]) (()()[])
output
1 0

B5. WATERJUG

1 second, 256 megabytes

There are two jugs, a a -gallon one and a b -gallon one (a, b are positive integer). There is a pump with unlimited water. Neither jug has any measuring marking on it. How can you get exactly c -gallon jug (c is a positive integer)?

Input

The input file consists of several datasets. The first line of the input file contains the number of datasets which is a positive integer T and is not greater than 1000. Each of T following lines consists 3 positive integer numbers $a, b, c \leq 10^8$.

Output

For each dataset, write in one line one integer which is the minimum number of water movement steps to get c gallon. Write -1 if there is no way to get c .

input
2 3 8 5 3 4 5
output
2 -1

There are half of total test cases having $a, b, c \leq 10^3$.

B6. MAZE

2 seconds, 256 megabytes

A Maze is represented by a 0-1 matrix $a_{N \times M}$ in which $a_{i,j} = 1$ means cell (i, j) is an obstacle, $a_{i,j} = 0$ means cell (i, j) is free. From a free cell, we can go up, down, left, or right to an adjacent free cell. Compute the minimal number of steps to escape from a Maze from a given cell (i_0, j_0) within the Maze.

Input

- Line 1 contains N, M, i_0, j_0 ($2 \leq N, M \leq 900$)
- Line $i + 1$ ($i = 1, \dots, N$) contains the i^{th} line of the matrix $a_{N \times M}$

Output

Unique line contains the number minimal of steps to escape the Maze or -1 if no way to escape the Maze.

input
8 12 5 6
1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1
1 0 0 0 1 1 0 1 0 0 1 1
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1
1 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0
1 0 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0
0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0
1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 0 1
output
7

B7. 02. WATERJUG BFS

1 second, 256 megabytes

There are two jugs, a -litres jug and b -litres jug (a, b are positive integers). There is a pump with unlimited water. Given a positive integer c , how to get exactly c litres.

Input

Unique line contains positive integers a, b, c ($1 \leq a, b, c \leq 900$).

Output

Line contains the minimal number of steps to get c litres or -1 if no solution found.

input
6 8 4
output
4

C01. TSP

1 second, 256 megabytes

A person departs from point 0. He want to visit points $1, 2, \dots, n$, once and come back to 0. Given $c(i, j)$ which is the traveling distance from point i to point j ($i, j = 0, 1, \dots, n$), help that person to compute the shortest route.

Input

Line 1 contains n ($1 \leq n \leq 15$) Line $i + 1$ ($i = 1, 2, \dots, n + 1$) contains the i^{th} line of the matrix c

Output

Unique line contains the length of the shortest route

input
3
0 5 10 10
6 0 2 9
5 9 0 6
1 7 4 0
output
14

C02. 03. TAXI

1 second, 256 megabytes

There are n passengers $1, 2, \dots, n$. The passenger i want to travel from point i to point $i + n$ ($i = 1, 2, \dots, n$). There is a taxi located at point 0 for transporting the passengers. Given the distance matrix $c(2n + 1) * (2n + 1)$ in which $c(i, j)$ is the traveling distance from point i to point j ($i, j = 0, 1, \dots, 2n$) Compute the shortest route for the taxi, serving n passengers and coming back to point 0 such that at any moment, there are no more than one passenger in the taxi, and no point is visited more than once (except for point 0, which can be visited up to twice).

Input

Line 1 contains n ($1 \leq n \leq 11$). Line $i + 1$ ($i = 1, 2, \dots, 2n + 1$) contains the i^{th} line of the matrix c .

Output

Unique line contains the length of the shortest route.

input
2
0 8 5 1 10
5 0 9 3 5
6 6 0 8 2
2 6 3 0 7
2 5 3 4 0
output
17

C03. CBUS

1 second, 256 megabytes

There are n passengers $1, 2, \dots, n$. The passenger i want to travel from point i to point $i + n$ ($i = 1, 2, \dots, n$). There is a bus located at point 0 and has k places for transporting the passengers (it means at any time, there are at most k passengers on the bus). You are given the distance matrix c in which $c(i, j)$ is the traveling distance from point i to point j ($i, j = 0, 1, \dots, 2n$). Compute the shortest route for the bus, serving n passengers and coming back to point 0 without visiting any point more than once (except for the point 0).

Input

Line 1 contains n and k ($1 \leq n \leq 11, 1 \leq k \leq 10$). Line $i + 1$ ($i = 1, 2, \dots, 2n + 1$) contains the $(i - 1)^{th}$ line of the matrix c (rows and columns are indexed from 0, 1, 2, ..., 2n).

Output

Unique line contains the length of the shortest route.

input
3 2 0 8 5 1 10 5 9 9 0 5 6 6 2 8 2 2 0 3 8 7 2 5 3 4 0 3 2 7 9 6 8 7 0 9 10 3 8 10 6 5 0 2 3 4 4 5 2 2 0
output
25

C04. ISLANDS

1 second, 256 megabytes

Hình ảnh chụp từ vệ tinh vùng biển Atlantic gồm nhiều hòn đảo được chia nhỏ thành các lưới ô vuông. Máy quang học sẽ tiến hành quét từng lưới ô vuông, và tiến hành tô màu đỏ nếu ô đó có chứa đất của hòn đảo nào đó, và tô màu xanh nếu không có hòn đảo nào nằm trong nó. Hãy:

* Đếm số hòn đảo có trong ảnh

* Đưa ra diện tích của hòn đảo lớn nhất (= số lượng lưới ô vuông chứa hòn đảo lớn nhất)

Input

Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương $n, m \leq 1000$.

Các dòng tiếp theo biểu diễn lưới ô vuông như ví dụ.

Output

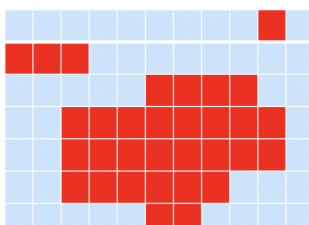
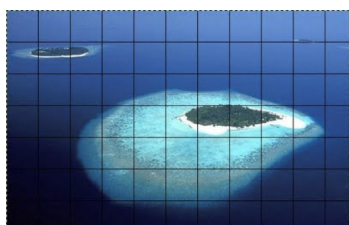
Gồm hai dòng:

Dòng đầu tiên chứa số lượng hòn đảo trong ảnh.

Dòng thứ hai chứa diện tích của hòn đảo lớn nhất như miêu tả.

input
7 11 0000000010 1110000000 0000011100 0011111110 0011111110 0011111100 0000011000
output
3 28

Ảnh sau mô tả ví dụ:



C05. CNK

1 second, 256 megabytes

Cho hai số nguyên dương n, k và một số nguyên tố m sao cho $k < n, m$. Tính giá trị $C_n^k \bmod m$.

Input

Dòng đầu tiên chứa số test T .

T dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa ba số nguyên n, k, m .

Output

Gồm T dòng, mỗi dòng chứa một số nguyên duy nhất là kết quả phép toán $C_n^k \bmod m$.

input
2 7 3 7 5 2 7
output
0 3

Số test $T \leq 10$

Subtask 1 (30%) : $n, k \leq 100$.

Subtask 2 (30%) : $n * k \leq 10^5$.

Subtask 3 (20%) : $m \leq 10^9 + 7, k \leq 10^5$

Subtask 4 (20%) : $m, n \leq 10^{18}, k \leq 10^5$

C06. BCA

2 seconds, 256 megabytes

At the beginning of the semester, the head of a computer science department D have to assign courses to teachers in a balanced way. The department D has m teachers $T = \{1, 2, \dots, m\}$ and n courses $C = \{1, 2, \dots, n\}$. Each course $c \in C$ has a duration h_c . Each teacher $t \in T$ has a preference list which is a list of courses he/she can teach depending on his/her specialization. We know a list of pairs of conflicting two courses that cannot be assigned to the same teacher as these courses have been already scheduled in the same slot of the timetable. This conflict information is represented by a conflict matrix A in which $A(i, j) = 1$ indicates that course i and j are conflict. The load of a teacher is the total duration of courses assigned to her/him. How to assign n courses to m teacher such that each course assigned to a teacher is in his/her preference list, no two conflicting courses are assigned to the same teacher, and the maximal load of teachers is minimal.

Input

- Line 1 contains n and m ($1 \leq n \leq 20, 2 \leq m \leq 5$)
- Line 2 contains h_1, \dots, h_n
- Line $i + 2$ ($i = 1, \dots, n$) contains a positive integer k followed by k positive integers which are the teachers who can teach course i .
- Line $i + n + 2$ ($i = 1, \dots, n$) contains the i^{th} line of the conflict matrix A

Output

The output contains a unique number which is the maximal load of the teachers in the solution found and the value -1 if not solution found.

input
4 2 3 7 2 1 2 1 2 2 1 2 2 1 2 2 1 2 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0

output
8

C07. 03. BACP

5 seconds, 256 megabytes

The BACP is to design a balanced academic curriculum by assigning periods to courses in a way that the academic load of each period is balanced. There are N courses $1, 2, \dots, N$ that must be assigned to M periods $1, 2, \dots, M$. Each course i has credit c_i and has some courses as prerequisites. The load of a period is defined to be the sum of credits of courses assigned to that period. The prerequisites information is represented by a matrix $A_{N \times N}$ in which $A_{i,j} = 1$ indicates that course i must be assigned to a period before the period to which the course j is assigned. Compute the assignment such that the maximum load for all periods is minimal.

Input

- Line 1 contains N and M ($2 \leq N \leq 16, 2 \leq M \leq 5$)
- Line 2 contains c_1, c_2, \dots, c_N
- Line $i + 2$ ($i = 1, \dots, N$) contains the i^{th} line of the matrix A

Output

Unique line contains that maximum load for all periods of the solution found

input
6 2 4 4 4 4 2 4 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0
output
12

C08. PERMUTATIONGEN

1 second, 256 megabytes

Cho 1 một hoán vị H độ dài n với các thành phần nằm trong tập $\{1, 2, \dots, n\}$. Tìm hoán vị kế tiếp của hoán vị H trong thứ tự từ điển.

Input

Dòng đầu ghi 1 số nguyên dương $n \leq 10^4$.

Dòng thứ 2 ghi n số nguyên dương $\leq n$ cách nhau bởi dấu cách là hoán vị H .

Output

Ghi ra hoán vị H trên một dòng duy nhất, các thành phần cách nhau bởi dấu cách. Nếu không tồn tại thì ghi ra -1.

input
5 3 2 1 5 4
output
3 2 4 1 5

C09. PERMUTATIONLIST

1 second, 256 megabytes

Cho 1 một số n . Đưa ra hoán vị độ dài n thứ k trong thứ tự từ điển.

Input

Dòng đầu ghi 2 số nguyên dương n, k ($n \leq 10^4, k \leq 10^9$) cách nhau bởi dấu cách.

Output

Ghi ra hoán vị thứ k trên một dòng duy nhất, các thành phần cách nhau bởi dấu cách. Nếu không tồn tại thì ghi ra -1.

input
1 2
output
-1

input
3 4
output
2 3 1

C10. COMBINATIONGEN

1 second, 256 megabytes

Cho 1 một chuỗi tổ hợp C độ dài m với các thành phần nằm trong tập $\{1, 2, \dots, n\}$. Tìm chuỗi tổ hợp kế tiếp của chuỗi C trong thứ tự từ điển.

Input

Dòng đầu 2 số nguyên dương $n, m \leq 10^4$.

Dòng thứ 2 ghi m số nguyên dương $\leq n$ cách nhau bởi dấu cách.

Output

Ghi ra chuỗi C trên một dòng duy nhất, các thành phần cách nhau bởi dấu cách. Nếu không tồn tại thì ghi ra -1.

input
5 3 2 3 5
output
2 4 5

C11. COMBINATIONLIST

1 second, 256 megabytes

Cho 2 số nguyên dương n, m . Đưa ra chuỗi tổ hợp chập m của n phần tử trong tập $\{1, 2, \dots, n\}$ thứ k trong thứ tự từ điển.

Input

Dòng đầu ghi 3 số nguyên dương n, m, k cách nhau bởi dấu cách, $n, m \leq 10^4, k \leq 10^9$.

Output

Ghi ra chuỗi tổ hợp chập m của n phần tử thứ k trên một dòng duy nhất, các thành phần cách nhau bởi dấu cách. Nếu không tồn tại thì ghi ra -1.

input
1 1 1
output
1

input
4 3 6
output
-1

C12. BINARYGEN

1 second, 256 megabytes

Cho 1 một xâu nhị phân S độ dài n . Tìm xâu nhị phân kế tiếp của xâu S trong thứ tự từ điển.

Input

Dòng đầu 1 số nguyên dương $n \leq 10^4$.

Dòng thứ 2 ghi n số 0 hoặc 1 liên tiếp nhau.

input
5 00100
output
00101

Ghi ra xâu nhị phân kế tiếp của xâu S trên một dòng duy nhất. Nếu không tồn tại thì ghi ra -1.

C13. BINARYLIST

1 second, 256 megabytes

Cho 1 số nguyên dương n . Đưa ra xâu nhị phân độ dài n thứ k trong thứ tự từ điển mà không có i số 0 liên tiếp.

Input

Dòng đầu ghi 3 số nguyên dương n, k, i trong đó $n, i \leq 10^4, k \leq 10^9$ cách nhau bởi dấu cách

Output

Ghi ra xâu nhị phân độ dài n thứ k mà không có i số 0 liên tiếp trên một dòng duy nhất, các thành phần cách nhau bởi dấu cách. Nếu không tồn tại thì ghi ra -1.

input
6 4 2
output
0 1 1 0 1 0

input
2 3 10
output
1 0

C14. 04. PIE

1 second, 256 megabytes

My birthday is coming up and traditionally I'm serving pie. Not just one pie, no, I have a number N of them, of various tastes and of various sizes. F of my friends are coming to my party and each of them gets a piece of pie. This should be one piece of one pie, not several small pieces since that looks messy. This piece can be one whole pie though. My friends are very annoying and if one of them gets a bigger piece than the others, they start complaining. Therefore all of them should get equally sized (but not necessarily equally shaped) pieces, even if this leads to some pie getting spoiled (which is better than spoiling the party). Of course, I want a piece of pie for myself too, and that piece should also be of the same size. What is the largest possible piece size all of us can get? All the pies are cylindrical in shape and they all have the same height 1, but the radii of the pies can be different.

Input

One line with a positive integer: the number of test cases. Then for each test case:

- One line with two integers N and F with $1 \leq N, F \leq 10000$: the number of pies and the number of friends. 25% of tests has $N, F \leq 10$ and 25% of test has solution ≤ 0.1 .
- One line with N integers r_i with $1 \leq r_i \leq 10000$: the radii of the pies.

Output

For each test case, output one line with the largest possible volume V such that me and my friends can all get a pie piece of size V . The answer should be given as a floating point number rounding to 6 digits after the floating point (accept error $\leq 10^{-6}$).

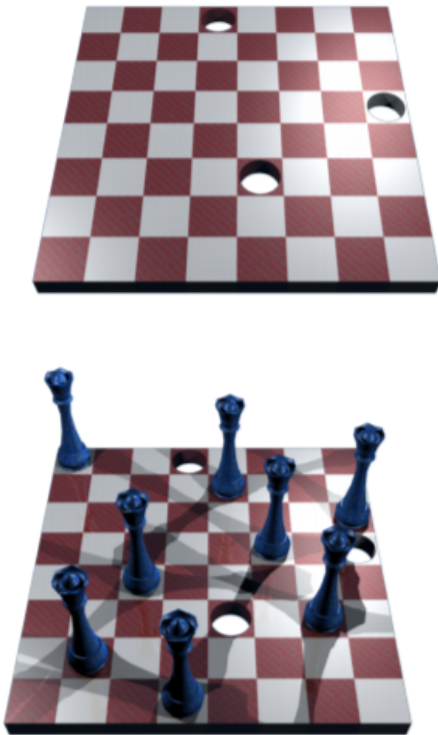
input
1 1 10000 3
output
0.002827

C15. HOLEY N QUEENS

1 second, 256 megabytes

The N-queens problem is the problem of placing N queens on a $N \times N$ chessboard so that no queen shares a row, column or a diagonal with any other queen. Essentially, we are trying to place the queens without any queen threatening another. For example, the first image below (without holes in the board) is a solution to the 8-queens problem.





For this problem, consider the problem we'll call the 'holey N-queens problem'. Instead of having an everyday chessboard (of arbitrary size), your chessboard is like the second image above (without queens): it has holes through some of the squares. You can't place a queen on a square that has a hole, but a queen can threaten another even if there is a hole on the path between them. Given a holey chessboard, you must find placements for the N queens so that no queen threatens another. The third image above (with holes and queens) shows one such solution.

Input

Input consists of up to 1000 board descriptions. Each description starts with a line containing a pair of integers, $3 \leq N \leq 12$ and $0 \leq M \leq N^2$, indicating respectively the size of one side of the board, and the number of holes. The next M lines each describe the location of a unique hole in the board. A hole is described by its row and column, each in the range $[1, N]$. The end of input is marked by values of zero for N and M .

Output

For each problem description, print out the number of unique N -queens solutions that are possible. Two solutions are considered different if any space is occupied by a queen in one solution but not in the other.

input	
8	0
8	3
1	4
6	5
4	8
0	0
output	
92	
50	

D01. 05. GOLD MINING

1 second, 256 megabytes

The Kingdom ALPHA has n warehouses of golds located on a straight line and are numbered $1, 2, \dots, n$. The warehouse i has amount of a_i (a_i is non-negative integer) and is located at coordinate i ($i = 1, \dots, n$). The King of ALPHA opens a competition for hunters who are responsible to find a subset of gold warehouses having largest total amount of golds with respect to the condition that the distance between two selected warehouses must be greater than or equal to L_1 and less than or equal to L_2 .

Input

- Line 1 contains n , L_1 , and L_2 ($1 \leq n \leq 100000, 1 \leq L_1 \leq L_2 \leq n$)
- Line 2 contains n integers a_1, a_2, \dots, a_n

Output

Contains only one single integer denoting the total amount of golds of selected warehouses.

input	
6	2 3
3	5 9 6 7 4
output	
19	

D02. INCREASE SUBSEQ

1 second, 256 megabytes

Given a sequence of integers a_1, \dots, a_n . Compute the longest subsequence (elements are not necessarily continuous) in which elements are in an increasing orders.

Input

- Line 1 contains an integer n ($1 \leq n \leq 10^4$)
- Line 2 contains n integers a_1, \dots, a_n

Output

Write the length of the longest subsequence found.

input	
10	
7	2 3 7 5 4 2 1 9 6
output	
4	

D03. LONGEST COMMON SUBSEQUENCE

1 second, 512 megabytes

A subsequence of a given sequence $S = S_1, \dots, S_n$ is obtained by removing some elements from S . Given two sequence of integers $X = (X_1, \dots, X_n)$ and $Y = (Y_1, \dots, Y_m)$. Find the longest common subsequence of X and Y .

Input

- Line 1 contains n and m ($1 \leq n, m \leq 10^4$)
- Line 2 contains X_1, \dots, X_n
- Line 3 contains Y_1, \dots, Y_m

Output

Write the length of the longest subsequence of the given sequences

input
7 10 3 7 2 5 1 4 9 4 3 2 3 6 1 5 4 9 7
output
5

D04. MAX SUBSEQUENCE

1 second, 256 megabytes

Given an integers sequence $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$. A subsequence of a is defined to be a_i, a_{i+1}, \dots, a_j . The weight of a subsequence is the sum of its elements. Find the subsequence having the highest weight.

Input

- Line 1 contains n ($1 \leq n \leq 10^6$)
- Line 2 contains a_1, \dots, a_n ($-500 \leq a_i \leq 500$)

Output

Write the weight of the highest subsequence found.

input
10 3 -1 -3 5 2 5 0 -1 5 4
output
20

D05. 05. MACHINE

1 second, 256 megabytes

An engineer needs to schedule a machine to run on some given periods $1, \dots, n$ to produce a chemical product \mathcal{C} . Each period i is represented by a starting time point s_i and terminating time point t_i ($s_i < t_i$). Due to a technical constraint, the machine must run on exactly two periods that are not overlap (two periods i and j are not overlap if $t_i < s_j$ or $t_j < s_i$). If the machine is runned on the period i , then the amount of \mathcal{C} it will produce is equal to the duration of the period i (which is equal to $t_i - s_i$). Help the engineer to select two not-overlap periods to run the machine such that the amount of \mathcal{C} produced is maximal.

Input

- Line 1: contains the positive integer n ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^6$)
- Line $i + 1$: contains two positive integer s_i and t_i ($1 \leq s_i < t_i \leq 2 \cdot 10^6$)

Output

The output consists of only one single integer which is the amount of product \mathcal{C} the machine will produce in the two selected periods. In case there is no solution (there does not exist two periods that are not overlap), the output contains the value -1.

input
5 8 12 6 11 3 9 2 5 1 4
output
8

D07. 05. NURSE

1 second, 256 megabytes

The director of a hospital want to schedule a working plan for a nurse in a given period of N consecutive days $1, \dots, N$. Due to the policy of the hospital, each nurse cannot work all the days $1, \dots, N$. Instead, there must be days off in which the nurse need to take a rest. A working plan is a sequence of disjoint working periods. A working period of a nurse is defined to be a sequence of consecutive days on which the nurse must work and the length of the working period is the number of consecutive days of that working period. The hospital imposes two constraints:

- Each nurse can take a rest only one day between two consecutive working periods. it means that if the nurse takes a rest today, then she has to work tomorrow (1)
- The length of each working period must be greater or equal to K_1 and less than or equal to K_2 (2)

The director of the hospital want to know how many possible working plans satisfying above constraint?

Input

The input consists of one line which contains 3 positive integers N, K_1, K_2 ($N \leq 1000, K_1 < K_2 \leq 400$)

Output

The output consists of only one single integer M modulo $10^9 + 7$ where M is the total working plans satisfying the above constraints.

input
6 2 3
output
4

D08. 05. MARBLE

1 second, 256 megabytes

Phong là một nhà điêu khắc, ông có một tấm đá cẩm thạch hình chữ nhật kích thước $W \times H$. Ông ta muốn cắt tấm đá thành các miếng hình chữ nhật kích thước $W_1 \times H_1, W_2 \times H_2, \dots, W_N \times H_N$. Ông ta muốn cắt đến tối đa các mẫu kích thước có thể. Tấm đá có những vân đá cho nên không thể xoay khi sử dụng, có nghĩa là không thể cắt ra miếng $B \times A$ thay cho miếng $A \times B$ trừ khi $A = B$. Các miếng phải được cắt tại các điểm nguyên trên hàng cột và mỗi nhát cắt phải cắt đến hết hàng hoặc hết cột. Sau khi cắt sẽ còn lại những mẫu đá còn thừa bỏ đi, nghĩa là những mẫu đá không thể cắt thành miếng kích thước cho trước nào.

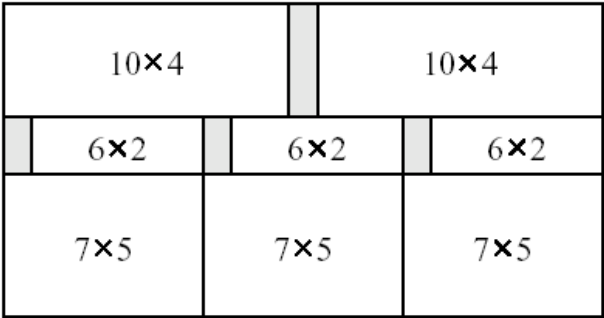
Yêu cầu: Hãy tìm cách cắt sao cho còn ít nhất diện tích đá thừa bỏ đi.

Hình dưới minh họa cách cắt các phiến đá trong ví dụ với diện tích thừa ít nhất tìm được là 10.

Famous sculptor Phong is making preparations to build a marvelous monument. For this purpose he needs rectangular marble plates of sizes $W_1 \times H_1, W_2 \times H_2, \dots, W_N \times H_N$.

Recently, Phong has received a large rectangular marble slab. He wants to cut the slab to obtain plates of the desired sizes. Any piece of marble (the slab or the plates cut from it) can be cut either horizontally or vertically into two rectangular plates with integral widths and heights, cutting completely through that piece. This is the only way to cut pieces and pieces cannot be joined together. Since the marble has a pattern on it, the plates cannot be rotated: if Phong cuts a plate of size $A \times B$ then it cannot be used as a plate of size $B \times A$ unless $A = B$. He can make zero or more plates of each desired size. A marble plate is wasted if it is not of any of the desired sizes after all cuts are completed. Phong wonders how to cut the initial slab so that as little of it as possible will be wasted.

As an example, assume that in the figure below the width of the original slab is 21 and the height of the original slab is 11, and the desired plate sizes are 10×4 , 6×2 , 7×5 , and 15×10 . The minimum possible area wasted is 10, and the figure shows one sequence of cuts with total waste area of size 10.



Your task is to write a program that, given the size of the original slab and the desired plate sizes, calculates the minimum total area of the original slab that must be wasted.

Input

Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên: W và H .

Dòng thứ hai chứa một số nguyên N . N dòng tiếp theo mỗi dòng chứa hai số nguyên W_i và H_i .

The first line of input contains two integers: first W , the width of the original slab, and then H , the height of the original slab;

The second line contains one integer N : the number of desired plate sizes. The following N lines contain the desired plate sizes. Each of these lines contains two integers: first the width W_i and then the height H_i of that desired plate size ($1 \leq i \leq N$).

Output

Kết quả ghi ra duy nhất một số nguyên là tổng diện tích nhỏ nhất các miếng thừa bỏ đi.

For each dataset, write in one line a single integer: the minimum total area of the original slab that must be wasted.

Scoring

- $1 \leq W \leq 600, 1 \leq H \leq 600, 0 < N \leq 200, 1 \leq W_i \leq W$, and $1 \leq H_i \leq H$.
- Có 50% số test ứng với $W \leq 20, H \leq 20$ và $N \leq 5$.

input
21 11 4 10 4 6 2 7 5 15 10
output
10

E3. 04. CLOPAIR

1 second, 256 megabytes

Cho N điểm trên mặt phẳng, hãy tìm một cặp điểm với khoảng cách euclid nhỏ nhất giữa chúng. Biết rằng không có hai điểm nào trùng nhau và có duy nhất một cặp có khoảng cách nhỏ nhất.

Input

Dòng đầu tiên chứa một số nguyên N ($2 \leq N \leq 50000$). N dòng tiếp theo mỗi dòng chứa hai số nguyên là tọa độ X và Y của một điểm. Giá trị tuyệt đối của X, Y không vượt quá 10^6 .

Output

Ghi ra 3 số abc , trong đó a, b ($a < b$) là các chỉ số của cặp điểm tìm được trong dữ liệu vào (chỉ số bắt đầu từ 0) và c là khoảng cách giữa chúng. Làm tròn c đến 6 chữ số sau dấu phẩy động.

input
5 0 0 0 1 100 45 2 3 9 9
output
0 1 1.000000

input
5 0 0 -4 1 -7 -2 4 5 1 1
output
0 4 1.414214

F01. 05. DRONE PICKUP

1 second, 256 megabytes

A Drone is planned to fly from point 1 to point N in which it can stop at some points among $1, 2, \dots, N$. These points are located on a line, point i has coordinate i . Each point i is associated with

- c_i : amount of good
- a_i : amount of energy

When the drone stops at point i , it takes the amount c_i of good and the amount a_i of energy. After that, it can fly farthest to point $i + a_i$ (it can stop at some point among $i + 1, i + 2, \dots, i + a_i$). Due to technical constraints, the Drone can only stop at at most $K + 1$ point. Compute the route (sequence of points at which the drone stops to take goods and energy) starting from point 1 and terminating at point N such that the total amount of goods is maximal (points 1 and N are considered as points that the Drone stop).

Input

- Line 1: N and K ($1 \leq N \leq 3000, 1 \leq K \leq 100$)
- Line 2: N positive integers c_1, c_2, \dots, c_N ($1 \leq c_i \leq 20, \forall i = 1, \dots, N$)
- Line 3: N positive integers a_1, a_2, \dots, a_N ($1 \leq a_i \leq 50, \forall i = 1, \dots, N$)

Output

Total amount of goods that the Drone takes during the route, or value -1 if no route exists.

input
6 3 3 1 4 2 2 2 2 3 1 1 3 1
output
8

F02. 05. RETAIL OUTLETS

1 second, 256 megabytes

A distribution company distribute goods to M retail outlets $1, 2, \dots, M$. It has N branches $1, 2, \dots, N$. Each branch i has a_i salesman. The company have to assign M retail outlets to N branches: each branch is responsible to distribute goods to some retail outlets, each retail outlet is distributed by one branch. In order to balance among salesman, the number of retail outlets assigned to each branch i must be positive and divisible by a_i . Compute the total number Q of ways of such assignment.

Example, $N = 2$, $M = 20$, $a_1 = 3$, $a_2 = 2$. There are 3 ways:

- Branch 1 is assigned to 6 retail outlets, branch 2 is assigned to 14 retail outlets
- Branch 1 is assigned to 12 retail outlets, branch 2 is assigned to 8 retail outlets
- Branch 1 is assigned to 18 retail outlets, branch 2 is assigned to 2 retail outlets

Input

- Line 1: N and M ($1 \leq N \leq 100, 1 \leq M \leq 500$)
- Line 2: N positive integers a_1, \dots, a_N ($1 \leq a_i \leq 10, i = 1, \dots, N$)

Output

Write the value Q modulo (10^9+7)

input
2 20 3 2
output
3

F03. 05. WAREHOUSE

1 second, 256 megabytes

A truck is planned to arrive at some stations among N stations $1, 2, \dots, N$ located on a line. Station i ($i = 1, \dots, N$) has coordinate i and has following information

- a_i : amount of goods
- t_i : pickup time duration for taking goods

The route of the truck is a sequence of stations $x_1 < x_2 < \dots < x_k$ ($1 \leq x_j \leq N, j = 1, \dots, k$). Due to technical constraints, the distance between two consecutive stations that the truck arrives x_i and x_{i+1} is less than or equal to D and the total pickup time duration cannot exceed T . Find a route for the truck such that total amount of goods picked up is maximal.

Input

- Line 1: N, T, D ($1 \leq N \leq 1000, 1 \leq T \leq 100, 1 \leq D \leq 10$)
- Line 2: a_1, \dots, a_N ($1 \leq a_i \leq 10$)
- Line 3: t_1, \dots, t_N ($1 \leq t_i \leq 10$)

Output

Write the total amount of goods that the truck picks up in the route.

input
6 6 2 6 8 5 10 11 6 1 2 2 3 3 2
output
24

F04. PRAP

1 second, 256 megabytes

The chair of a conference must assign scientific papers to reviewers in a balance way. There are N papers $1, 2, \dots, N$ and M reviewers $1, 2, \dots, M$. Each paper i has a list $L(i)$ of reviewers who are willing to review that paper. A review plan is an assignment reviewers to papers. The load of a reviewer is the number of papers he/she have to review. Given a constant b , compute the assignment such that

- Each paper is reviewed by exactly b reviewers
- The maximum load of all reviewers is minimal

Input

- Line 1: N, M , and b ($1 \leq N \leq 15, 1 \leq M \leq 10, 1 \leq b \leq 4$)
- Line $i + 1$ ($i = 1, \dots, N$) contains a positive integer k followed by k positive integers representing the list $L(i)$

Output

Unique line contains the maximum load for all reviewers of the solution found or contains -1 if no solution found.

input
4 3 2 2 1 3 3 1 2 3 2 1 3 3 1 2 3
output
3

G01. CHANGE

1 second, 256 megabytes

Minh go shopping at the SS shop. The shop has currency denominations: 1\$, 5\$, 10\$, 50\$, 100\$, 500\$. Minh takes some items at the shop and pay an amount of 1000\$. Your task to devise a method to pay back amount to customer using fewest number of money notes.

Input

The input consists of only one single integer N ($1 \leq N \leq 999$) denoting the total value of the taken items.

Output

The output consists of only one single integer denoting the number of money notes.

input
1
output
15

input
3
output
13

G02. Planting Trees

1 second, 256 megabytes

Farmer Jon has recently bought n tree seedlings that he wants to plant in his yard. It takes 1 day for Jon to plant a seedling: {Jon isn't particularly hardworking.}, and for each tree Jon knows exactly in how many days after planting it grows to full maturity. Jon would also like to throw a party for his farmer friends, but in order to impress them he would like to organize the party only after all the trees have grown. More precisely, the party can be organized at earliest on the next day after the last tree has grown up.

Help Jon to find out when is the earliest day when the party can take place. Jon can choose the order of planting the trees as he likes, so he wants to plant the trees in such a way that the party will be as soon as possible.

Input

The input consists of two lines. The first line contains a single integer N ($1 \leq N \leq 100\,000$) denoting the number of seedlings. Then a line with N integers t_i follows ($1 \leq t_i \leq 1\,000\,000$), where t_i denotes the number of days it takes for the i th tree to grow.

Output

You program should output exactly one line containing one integer, denoting the earliest day when the party can be organized. The days are numbered 1, 2, 3, . . . beginning from the current moment.

input
1 1
output
3

G03. ATM

1 second, 256 megabytes

Vinh works for an ATM machine manufacturing company. The basic functionality of an ATM machine is cash withdrawal. When a user requests a cash withdrawal of W VND (Vietnamese Dong), the ATM has to dispense N money notes such that they sum up to W . For the next generation of ATM machines, Vinh is working on an algorithm to minimize the number of N of money notes for each cash withdrawal transaction.

Your task is to help Vinh to do his job given that the money notes come in the values of 1000, 2000, 3000, 5000, $1000 \cdot 10^1$, $2000 \cdot 10^1$, $3000 \cdot 10^1$, $5000 \cdot 10^1$, where c is a positive integer and Vinh has unlimited supply of money notes for each value.

Input

The input file consists of several datasets. The first line of the input file contains the number of datasets which is a positive integer and is not greater than 1000. The following lines describe the datasets.

The first line consists of one positive integer W ($W \leq 10^{18}$);

The second line consists of one positive integer c ($c \leq 15$).

Output

For each dataset, write in one line two space-separated integers N and S where S is the number of ways to dispense the fewest number N of money notes. In case there is no way to serve the cash withdrawal request, write out 0 in one line instead.

input
2 1000 1 7000 1
output
1 1 2 1

G04. SHORTEST PATH PRIORITY QUEUE

2 seconds, 256 megabytes

Given a directed graph $G = (V, A)$ where $V = \{1, \dots, n\}$ is the set of nodes. Each arc $(u, v) \in A$ has weight $w(u, v)$. Given $s, t \in V$, compute the shortest path from s to t .

Input

- Line 1: n and m ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 10^6$)
- Line $i + 1$ ($i = 1, \dots, m$): positive integers u, v , and w in which w is the weight of arc (u, v)
- Line $m+2$: s, t

Output

Write the weight of the shortest path found or -1 if no path from s to t exists.

input
5 7 2 5 87 1 2 97 4 5 78 3 1 72 1 4 19 2 3 63 5 1 18 1 5
output
97

G05. MINIMUM SPANNING TREE

1 second, 256 megabytes

Given a undirected connected graph $G = (V, E)$ where $V = \{1, \dots, N\}$. Each edge $(u, v) \in E$ has weight $w(u, v)$. Compute minimum spanning tree of G .

Input

- Line 1: N and M ($1 \leq N, M \leq 10^5$) in which N is the number of nodes and M is the number of edges.

- Line $i + 1$ ($i = 1, \dots, M$): contains 3 positive integers u, v , and w where w is the weight of edge (u, v)

Output

Write the weight of the minimum spanning tree found.

input
5 8 1 2 1 1 3 4 1 5 1 2 4 2 2 5 1 3 4 3 3 5 3 4 5 2
output
7

G06. CONNECTED COMPONENTS

1 second, 256 megabytes

Given a undirected graph $G = (V, E)$ where $V = \{1, \dots, N\}$ is the number of nodes and the set E has M edges. Compute number of connected components of G .

Input

- Line 1: two positive integers N and M ($1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq M \leq 10^5$)
- Lline $i + 1$ ($i = 1, \dots, M$): contains two positive integers u and v which are endpoints of i^{th} edge

Output

Write the number of connected components of G .

input
8 8 1 2 1 7 1 8 2 7 4 5 4 6 5 6 7 8
output
3

Statement
is not
available
on
English
language

Z2. SPGM

1 second, 256 megabytes

Hai người S và P cùng nhau chơi một trò chơi và nhờ GM làm trọng tài. Trò chơi bắt đầu bởi một số nguyên dương N là số được thống nhất bởi ba người họ. Trọng tài sẽ chọn ra hai số nguyên dương KHÁC nhau trong khoảng từ 1 đến N , sau đó nói cho S biết tổng và P biết tích của hai số đó. Hai người S và P sẽ luân phiên nhau cố gắng đoán ra hai số này, S đoán trước. Ví dụ với $N = 10$, GM chọn 3 và 6 thì trò chơi sẽ diễn ra như sau:

- S: "Tao không biết"
- P: "Tao không biết"
- S: "Tao không biết"
- P: "Tao không biết"
- S: "Tao biết rồi, đó là 3 và 6"

Hoặc với $N = 15$, GM chọn 3 và 5 thì trò chơi sẽ diễn ra như sau:

- S: "Tao không biết"
- P: "Tao không biết"
- S: "Tao không biết"
- P: "Thôi dẹp đi, có đoán đến sáng mai cũng không ra đâu"

Cho biết N là số mà cả ba người đều biết, x và y là hai số mà GM đã chọn (tức là GM sẽ nói cho S biết giá trị của $x + y$ và nói cho P biết giá trị của $x \times y$), hãy đếm số lần mà câu "Tao không biết" được nói ra. Biết rằng cả hai người chơi đều rất thông minh và trung thực

Input

- Dòng đầu chứa số lượng test: T
- T dòng tiếp theo mỗi dòng chứa: $N \ x \ y$

Output

- Gồm T dòng ghi số lần mà câu "Tao không biết" được nói ra tương ứng cho T test

Scoring

- $2 \leq N \leq 200, 1 \leq T \leq 10$
- Có ít nhất 60% số test mà S hoặc P sẽ đoán ra được x, y

input
2 10 3 6 15 3 5
output
4 3

Z3. KMP

1 second, 256 megabytes

Gần đây giới sinh vật học chấp nhận một thuyết tiến hóa mới gọi là di truyền ngang, bác bỏ một số quan điểm trong thuyết tiến hóa của Darwin - vốn cho rằng di truyền chỉ xảy ra theo chiều dọc, tức là cấu trúc cây. Theo đó, một sinh vật có thể tiếp nhận một đoạn ADN tự do của một loài hoàn toàn khác vào trong cấu trúc di truyền của mình.

Để đưa ra bằng chứng cho thuyết mới này, họ đã sưu tập ADN của nhiều loài sinh vật khác nhau. Sau đó, họ đưa ra một đoạn ADN tự do và tính toán số lần xuất hiện của đoạn ADN này trong ADN của từng loài trong số đã sưu tập được. Hãy giúp các nhà khoa học thực hiện công việc phức tạp này để nhanh chóng kiểm định được thuyết di truyền ngang

Input

- Dòng đầu tiên chứa một xâu chỉ gồm các ký tự A, T, G, X mô tả mẫu ADN tự do
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên dương Q là số loài đã có AND
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một xâu chỉ gồm các ký tự A, T, G, X mô tả ADN của một loài

Output

Ghi ra Q dòng, mỗi dòng là số lần xuất hiện của mẫu ADN tự do trong ADN của loài tương ứng

Scoring

- $1 \leq Q \leq 10^6$. Tổng độ dài của tất cả các xâu trong input không quá 2×10^6
- Có 50% số test với độ dài mỗi xâu không quá 1000 và $Q \leq 10$

input
AGA 3 AGAGAGA GAGXAGAGAXAGA ATGX
output
3 3 0

Z4. MNC

1 second, 256 megabytes

Cho một xâu S , hãy đếm số đoạn con của S là xâu đối xứng.

Xâu đối xứng là xâu mà khi đọc từ trái sang phải cũng giống như khi đọc từ phải sang trái. Đoạn con của một xâu là một đoạn khác rỗng, gồm các ký tự liên tiếp trên xâu đó. Mỗi đoạn con của S có thể hiểu là một cặp số (L, H) sao cho $1 \leq L \leq H \leq |S|$, hai đoạn con được coi là khác nhau nếu vị trí bắt đầu hoặc kết thúc của chúng là khác nhau

Input

Một dòng duy nhất chứa xâu S

Output

Ghi số đoạn con đối xứng của S

Scoring

- $1 \leq |S| \leq 10^6$
- Có 30% số test với $1 \leq |S| \leq 500$
- Có 30% số test với $501 \leq |S| \leq 5000$

input
acacbbcbab

output

16

Z5. ZFU

1 second, 256 megabytes

Hệ thống bảo mật của quân đội XYZ gồm một dãy n khóa (gọi là dãy S), các khóa được đánh số từ 1 đến $|S|$. Có thể có nhiều loại khóa khác nhau, mỗi loại đặc trưng bởi một ký tự khác nhau. Để phá hủy hệ thống bảo mật đó, quân đội nhân dân ABC đã chế tạo một robot. Robot này sẽ phá lần lượt từng loại khóa theo thứ tự đã được lập trình sẵn, và nếu loại khóa cần phá hủy khác với loại phá khóa đang được sử dụng theo lệnh lập trình, robot sẽ không thể phá được khóa đó và dừng toàn bộ lệnh sau đó.

Ban đầu, robot được lập trình theo đúng dãy S . Dĩ nhiên nó sẽ phá được hết các khóa nếu được đặt vào vị trí đầu tiên của S , tuy nhiên việc tiếp cận dãy khóa này không hề dễ dàng. Theo đó, chim ruồi (một loại máy bay không người lái) sẽ mang robot và thả xuống khu vực có dãy khóa. Nếu bay đến vị trí i trên dãy khóa, chim ruồi có thể thả robot xuống các vị trí $j \geq i$, tức các vị trí từ i trở về sau của dãy. Tất nhiên là i càng nhỏ sẽ càng có cơ may phá được nhiều khóa hơn, tuy nhiên mức độ nguy hiểm cũng cao hơn. Để cân bằng giữa rủi ro và kết quả, quân đội nhân dân ABC muốn trả lời Q câu hỏi, mỗi câu hỏi có dạng: "Nếu chim ruồi bay đến vị trí i thì có nhiều nhất bao nhiêu khóa sẽ bị phá".

Input

- Dòng đầu tiên chứa một xâu ký tự mô tả cho dãy khóa S
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên dương Q
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số i

Output

Ghi ra Q dòng, mỗi dòng ghi kết quả cho một câu hỏi tương ứng

Scoring

- $1 \leq |S|, Q \leq 10^6$
- Có 30% số test với $1 \leq |S|, Q \leq 500$
- Có 30% số test với $501 \leq |S|, Q \leq 5000$

input
abaabababab 3 1 2 8
output
10 5 2