

ĐỀ BÀI LUYỆN TẬP LẬP TRÌNH

Contest 3

BÀI A: DÃY XÂU FIBONACI

Một dãy xâu ký tự G chỉ bao gồm các chữ cái A và B được gọi là dãy xâu Fibonacci nếu thỏa mãn tính chất: $G(1) = A$; $G(2) = B$; $G(n) = G(n-2) + G(n-1)$. Với phép cộng (+) là phép nối hai xâu với nhau. Bài toán đặt ra là tìm ký tự ở vị trí thứ i (tính từ 1) của xâu Fibonacci thứ n .

Input: Dòng 1 ghi số bộ test. Mỗi bộ test ghi trên một dòng 2 số nguyên N và i ($1 < N < 93$). Số i đảm bảo trong phạm vi của xâu $G(N)$ và không quá 18 chữ số.

Output: Ghi ra màn hình kết quả tương ứng với từng bộ test.

Ví dụ:

Input	Output
2	A
6 4	B
8 19	

BÀI B: BIỂU THỨC HẠU TỔ

Cho mỗi xâu S biểu diễn một biểu thức với các số a, b , dấu ngoặc $()$ và các toán tử $+, -, *, /, ^$. Biểu thức hậu tố là cách lưu trữ biểu thức ban đầu để máy tính tính toán thuận lợi hơn theo quy tắc một toán tử sẽ đi kèm ngay sau hai toán hạng.

Với biểu thức $a+b*c+d$, dạng biểu thức hậu tố của nó sẽ là $abc*+d+$. Thứ tự thực hiện phép tính sẽ như sau:

- Tính $e = b*c$, biểu thức mới có dạng $ae+d+$.
- Tính $f = a+e$, biểu thức mới có dạng $fd+$.
- Tính $g = f+d$, kết thúc tính toán.

Cho một dãy biểu thức, nhiệm vụ của bạn là hãy chuyển biểu thức đã cho về dạng hậu tố.

Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test ($T \leq 100$).

Mỗi dòng gồm một xâu S , không quá 50 ký tự. Các số trong biểu thức đại diện bởi một chữ cái thường.

Output

Với mỗi test, in ra biểu thức hậu tố tìm được.

Ví dụ:

Input	Output
2	$abc*+d+$
$a+b*c+d$	$abcd^e-fgh*+^*+i-$
$a+b*(c^d-e)^{(f+g*h)}-i$	

BÀI C: TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ BIỂU THỨC HẠU TỔ

Cho biểu thức S với các toán tử $+, -, *, /$ và dấu ngoặc $()$. Các toán hạng là các số có giá trị không vượt quá 100. Hãy tính giá trị biểu thức S . Phép chia thực hiện với số nguyên, input đảm bảo số bị chia luôn khác 0, đáp số biểu thức có không quá 10 chữ số.

Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test ($T \leq 100$).

Mỗi dòng gồm một xâu S, không quá 100 kí tự. Các toán hạng là các số nguyên không âm.

Output

Với mỗi test, in ra đáp án tìm được.

Ví dụ:

Input	Output
4	16
$6 * 3 + 2 - (6 - 4 / 2)$	2278
$100 + 99 * 22$	102
$6 * ((4 * 3) + 5)$	-1
$1 - 2$	

BÀI D: KIỂM TRA DÃY NGOẶC ĐÚNG

Cho một xâu chỉ gồm các kí tự ‘(’, ‘)’, ‘[’, ‘]’, ‘{’, ‘}’. Một dãy ngoặc đúng được định nghĩa như sau:

- Xâu rỗng là 1 dãy ngoặc đúng.
- Nếu A là 1 dãy ngoặc đúng thì (A), [A], {A} là 1 dãy ngoặc đúng.
- Nếu A và B là 2 dãy ngoặc đúng thì AB là 1 dãy ngoặc đúng.

Cho một xâu S. Nhiệm vụ của bạn là xác định xâu S có là dãy ngoặc đúng hay không?

Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 20$).

Mỗi test gồm 1 xâu S có độ dài không vượt quá 100 000.

Output

Với mỗi test, in ra “YES” nếu như S là dãy ngoặc đúng, in ra “NO” trong trường hợp ngược lại.

Ví dụ:

Input	Output
2	YES
[()] { } { [() ()] () }	NO
[()]	

BÀI E: SỬA LẠI DÃY NGOẶC

Cho một xâu chỉ gồm các kí tự ‘(’, ‘)’, ‘[’, ‘]’, ‘{’, ‘}’ và có độ dài chẵn. Hãy đếm số lượng dấu ngoặc cần phải đổi chiều ít nhất, sao cho xâu mới thu được là một dãy ngoặc đúng.

Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 20$).

Mỗi test gồm 1 xâu S có độ dài không vượt quá 100 000, chỉ gồm dấu (và).

Output

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

Ví dụ:

Input	Output
4)) (((((((((())) (()) (((2 2 1 3

BÀI F: HÌNH CHỮ NHẬT 0-1

Cho một bảng kích thước $N \times M$, được chia thành lưới ô vuông đơn vị N dòng M cột. Trên các ô của bảng ghi số 0 hoặc 1. Các dòng của bảng được đánh số 1, 2... N theo thứ tự từ trên xuống dưới và các cột của bảng được đánh số 1, 2..., M theo thứ tự từ trái qua phải

Yêu cầu: Hãy tìm một hình chữ nhật gồm các ô của bảng thoả mãn các điều kiện sau:

- 1 - Hình chữ nhật đó chỉ gồm các số 1
- 2 - Cạnh hình chữ nhật song song với cạnh bảng
- 3 - Diện tích hình chữ nhật là lớn nhất có thể

Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 20$).

Mỗi test bắt đầu bởi hai số nguyên N và M ($1 \leq M, N \leq 500$).

N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm M số nguyên 0 hoặc 1.

Output

Với mỗi test, in ra diện tích hình chữ nhật lớn nhất tìm được.

Ví dụ:

Input	Output
1 11 13 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1	49

BÀI G: LŨY THỪA MA TRẬN

Cho ma trận vuông A kích thước $N \times N$. Nhiệm vụ của bạn là hãy tính ma trận $X = A^K$ với K là số nguyên cho trước. Đáp số có thể rất lớn, hãy in ra kết quả theo modulo 10^9+7 .

Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 100$).

Mỗi test bắt gồm một số nguyên N và K ($1 \leq N \leq 10$, $1 \leq K \leq 10^9$) là kích thước của ma trận và số mũ.

Output

Với mỗi test, in ra kết quả của ma trận X .

Ví dụ:

Input	Output
2	8 5
2 5	5 3
1 1	597240088 35500972 473761863
1 0	781257150 154135232 527013321
3 1000000000	965274212 272769492 580264779
1 2 3	
4 5 6	
7 8 9	

BÀI H: TÍNH TỔNG BỘ BA

Cho dãy số $F[n]$ được xác định bằng công thức $F[n] = a^n + b^n + c^n$ với a, b, c là các số nguyên dương và $a < b < c$.

Cho biết $F[2]$, $F[3]$, $F[4]$, bạn hãy xác định a, b, c (dữ liệu đảm bảo tồn tại duy nhất một bộ ba a, b, c thỏa mãn). Sau đó, tính giá trị biểu thức $S = F[L] + F[L+1] + \dots + F[R]$ theo modulo 10^9+7 .

Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 2500$).

Mỗi test gồm 5 số nguyên $F[2]$, $F[3]$, $F[4]$, L , R .

$F[1] = a+b+c \leq 15000$.

$1 \leq F[2], F[3], F[4], L, R \leq 10^{15}$.

Output

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

Ví dụ:

Input	Output
4	1070
14 36 98 5 6	72592824
49 251 1393 7 10	30124
14 36 98 6 9	1686433
49 251 1393 8 8	

Giải thích test 1: $a = 1, b = 2, c = 3$.

Giải thích test 3: $a = 2, b = 3, c = 6$.

BÀI I: CON RẮN BÍ ẨN

Một khu vườn bí ẩn có kích thước $2 \times N$. Tương truyền rằng trong khu vườn này có một con rắn bí ẩn sống rất lâu.

Ảnh chụp flycam nhận được cho biết mỗi ô có màu đen (kí tự #) và màu trắng (.). Người ta dựa vào bức ảnh để phân tích xem có đúng là tồn tại con rắn bí ẩn hay không?

Biết rằng ô nào mà con rắn chiếm sẽ có màu đen, và chuỗi các ô đi từ đầu con rắn tới cuối con rắn là liền nhau và không tự cắt nhau hay chồng lấn lên nhau. Các bạn hãy xác định xem trong khu vườn có tồn tại đúng 1 con rắn hay không?

Ví dụ với bức ảnh:

```
##.##.  
.###.
```

Con rắn ở vị trí: $(1,1) \rightarrow (1,2) \rightarrow (2,2) \rightarrow (2,3) \rightarrow (2,4) \rightarrow (1,4)$.

Với bức ảnh

```
##.##  
.##.
```

Rõ ràng trong bức ảnh trên phải có 2 con rắn, chứ không phải là 1.

Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 20$).

Mỗi test gồm số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 100$).

Hai dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm một xâu N kí tự, mô tả khu vườn.

Output

Với mỗi test, hãy in ra đáp án tìm được trên một dòng. Nếu tìm được đúng 1 con rắn, in ra “yes”, ngược lại, in ra “no”.

Ví dụ:

Input	Output
6	yes
2	yes
##	no
..	no
2	yes
##	no
.#	
2	
#.	
.#	
7	
#####	
#####	
6	
##.##	
.###	
5	
##.##	
.##.	

BÀI J: ĐƯỜNG ĐI DÀI NHẤT

Cho đồ thị vô hướng có N đỉnh và M cạnh. Bạn hãy tìm đường đi dài nhất trên đồ thị, sao cho mỗi cạnh chỉ được đi qua nhiều nhất 1 lần.

Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 10$).

Mỗi test bắt đầu bằng số nguyên N và M ($1 \leq N, M \leq 20$). Các đỉnh đánh dấu từ $0, 1, \dots, N-1$.

M dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số u, v cho biết có cạnh nối giữa $u \rightarrow v$.

Output

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

Ví dụ:

Input	Output
2 3 2 0 1 1 2 15 16 0 2 1 2 2 3 3 4 3 5 4 6 5 7 6 8 7 8 7 9 8 10 9 11 10 12 11 12 10 13 12 14	2 12

BÀI K: SẮP XẾP KANGURU

Có N con kanguru trong vườn thú, con thứ i có chiều cao bằng $A[i]$. Con kanguru có chiều cao X có thể chứa được một con có chiều cao bằng Y trong túi của nó nếu như $X \geq 2 \cdot Y$.

Một con đã chứa một con kanguru rồi, thì không thể nhảy vào túi một con kanguru khác.

Bầy Kanguru rất thích chơi trốn tìm, vì vậy chúng thường xuyên nhảy vào túi của nhau. Các bạn hãy tính toán xem trong trường hợp tối ưu, số con kanguru nhìn thấy trong vườn thú ít nhất bằng bao nhiêu?

Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 20$).

Mỗi test gồm số nguyên N ($1 \leq N \leq 100\,000$).

Dòng tiếp theo gồm N số nguyên $A[i]$ ($1 \leq A[i] \leq 100\,000$).

Output

Với mỗi test, in ra đáp án trên một dòng.

Ví dụ:

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

Giải thích test 1: Nhóm 2 – 5, 2 – 6, 4 – 8, 7, 9.

BÀI L: SỐ LƯỢNG HÒN ĐẢO

Cho một bản đồ kích thước $N \times M$ được mô tả bằng ma trận $A[i][j]$. $A[i][j] = 1$ có nghĩa vị trí (i, j) là nổi trên biển. 2 vị trí (i, j) và (x, y) được coi là liên nhau nếu như nó có chung đỉnh hoặc chung cạnh. Một hòn đảo là một tập hợp các điểm (i, j) mà $A[i][j] = 1$ và có thể di chuyển giữa hai điểm bất kì trong đó.

Nhiệm vụ của bạn là hãy đếm số lượng đảo xuất hiện trên bản đồ.

Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 20$).

Mỗi test bắt đầu bởi 2 số nguyên N và M ($1 \leq N, M \leq 500$).

N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm M số nguyên $A[i][j]$.

Output

Với mỗi test, in ra số lượng hòn đảo tìm được.

Ví dụ:

Input	Output
1 5 5 1 1 0 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1	5

BÀI M: ƯỚC SỐ CHUNG LỚN NHẤT

Cho dãy số $A[i]$ nguyên dương có N phần tử. Bạn cần xây dựng dãy số B có $N+1$ phần tử sao cho ước số chung lớn nhất của $B[i]$ và $B[i+1]$ bằng $A[i]$ với mọi i thỏa mãn $1 \leq i \leq n$. Vì có rất nhiều dãy số $B[i]$ thỏa mãn, nên bạn cần tìm được dãy số có tổng các phần tử là nhỏ nhất.

Input

- Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($1 \leq T \leq 10$).
- Mỗi test bắt đầu bằng số nguyên N ($2 \leq N \leq 1000$).
- Dòng tiếp theo gồm N số nguyên $A[i]$ ($1 \leq A[i] \leq 10\,000$).

Output

- Với mỗi test in ra dãy số B[] trên một dòng.

Ví dụ:

Input	Output
2	1 2 3 6 3
3	5 10 10 5
1 2 3	
3	
5 10 5	

BÀI N: GIẢI HỆ PHƯƠNG TRÌNH TUYẾN TÍNH

Giải hệ phương trình $Ax = B$ trong đó ma trận A có kích thước $n \times n$, x và B là các vector cột có n phần tử:

$$\begin{cases} a_{1,1}x_1 + a_{1,2}x_2 + \dots + a_{1,n}x_n = b_1 \\ a_{2,1}x_1 + a_{2,2}x_2 + \dots + a_{2,n}x_n = b_2 \\ \dots\dots\dots \\ a_{n,1}x_1 + a_{n,2}x_2 + \dots + a_{n,n}x_n = b_n \end{cases}$$

Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 10$).

Mỗi test bắt đầu bởi số nguyên N ($2 \leq N \leq 20$).

N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm N phần tử mô tả ma trận A .

Dòng cuối gồm N số nguyên, mô tả vector B .

Các hệ số có giá trị tuyệt đối không vượt quá 1000.

Output

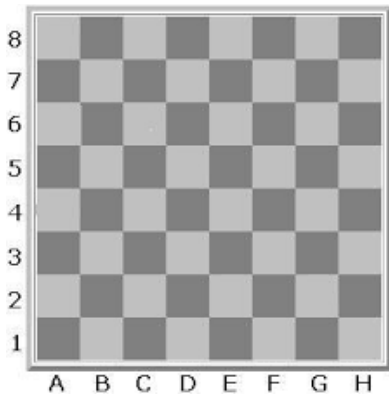
Với mỗi test in ra đáp án tìm được trên một dòng, in ra 3 chữ số sau dấu phẩy. Nếu hệ vô nghiệm hoặc có vô số nghiệm, in ra -1.

Ví dụ:

Input	Output
3 3 1 2 5 4 5 6 7 8 9 10 11 12 2 1 1 2 2 2 4 2 1 2 1 2 3 4	-9.333 9.667 0.000 -1 -1

BÀI O: BƯỚC ĐI QUÂN MÃ

Cho một quân mã trên bàn cờ vua tại vị trí ST. Nhiệm vụ của bạn là hãy tìm số bước di chuyển ít nhất để đưa quân mã tới vị trí EN.



Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 20$).

Mỗi test gồm 2 xâu dạng “xy” và “uv”, trong đó x, y là kí tự trong “abcdefgh” còn y, v là số thuộc 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Output

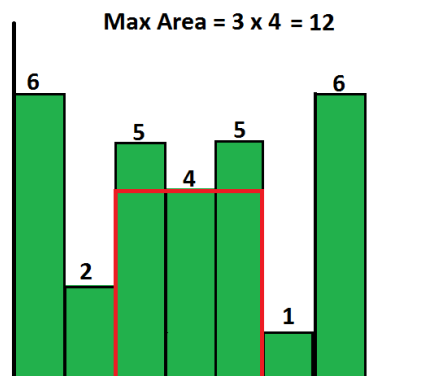
Với mỗi test, in ra đáp án tìm được trên một dòng.

Ví dụ:

Input	Output
8	2
e2 e4	4
a1 b2	2
b2 c3	6
a1 h8	5
a1 h7	6
h8 a1	1
b1 c3	0
f6 f6	

BÀI P: HÌNH CHỮ NHẬT LỚN NHẤT

Cho N cột, mỗi cột có chiều cao bằng $H[i]$. Bạn hãy tìm hình chữ nhật lớn nhất bị che phủ bởi các cột?



Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 20$).
Mỗi test bắt đầu bởi số nguyên N ($N \leq 100\,000$).
Dòng tiếp theo gồm N số nguyên $H[i]$ ($1 \leq H[i] \leq 10^9$).

Output

Với mỗi test, in ra diện tích hình chữ nhật lớn nhất tìm được.

Ví dụ:

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