

Bài 1: Chữ số lớn nhất

Time limit: 1s.

Cho hai số nguyên dương L và R . Gọi $F(x)$ là chữ số lớn thứ nhất trong số x . Hãy tính giá trị biểu thức $F(L) + F(L+1) + \dots + F(R)$ theo modulo 10^9+7 .

Input:

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 100000$).

Mỗi test gồm 2 số nguyên L và R ($1 \leq L \leq R \leq 1000000$).

Output:

Với mỗi test, hãy in ra giá trị biểu thức tìm được.

Test ví dụ:

| Input | Output |
|-----------|--------|
| 3 | 37 |
| 15 20 | 59 |
| 10 24 | 94 |
| 1000 1020 | |

Giải thích test 1:

Các số từ 15 tới 20 có tổng các chữ số lớn nhất là $5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 2 = 37$.

Bài 2: Ước số

Time limit: 1s.

Cho số nguyên dương N . Hãy in ra số lượng ước nguyên dương lớn nhất của một số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N .

Input

- Dòng đầu là số lượng test case ($T \leq 20$).
- Mỗi test gồm một số nguyên dương N ($N \leq 10^{18}$).

Output

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

Test ví dụ:

| Input | Ouput |
|-------|-------|
| 3 | 4 |
| 10 | 6 |
| 20 | 12 |
| 100 | |

Giải thích test 1: Số 10 có 4 ước nguyên dương là 1, 2, 5, 10.

Bài 3: Bội của 3

Time limit: 1s.

Cho số nguyên N có K chữ số, trong đó không có chữ số 0 nào.

Nhiệm vụ của bạn là hãy xóa đi ít chữ số nhất (trong phạm vi $[0, K-1]$ chữ số) sao cho số mới thu được là một bội của 3.

Input

Dữ liệu đầu vào chứa một số nguyên N duy nhất ($1 \leq N \leq 10^{18}$).

Output

In ra một số nguyên là số lượng chữ số ít nhất cần xóa. Nếu không tồn tại đáp án, hãy in ra -1.

Test ví dụ:

| Input | Ouput |
|-------|-------|
| 32 | 1 |
| 963 | 0 |
| 11 | -1 |

Bài 4: Đếm số cách di chuyển quân hậu

Time limit: 1s.

Cho bàn cờ có kích thước $N \times M$, và một số ô vật cản. Có một quân hậu có thể đi sang phải, xuống dưới, hoặc đường chéo theo hướng phải dưới, nhưng không được phép nhảy qua vật cản.

Nhiệm vụ của bạn là hãy đếm số cách di chuyển từ ô (1, 1) tới ô (N, M)?

Input:

Dòng đầu tiên là hai số nguyên N và M ($2 \leq N, M \leq 2000$).

N dòng tiếp theo, mỗi dòng là một xâu có M kí tự, mô tả bàn cờ. Kí tự '#' mô tả một vật cản.

Output:

In ra một số nguyên là số cách di chuyển tìm được theo modulo $10^9 + 7$.

Test ví dụ:

| Input | Output |
|------------------------------------------------------------|---------|
| 3 3 ... ##. | 5 |
| 4 4 ...##. #... | 68 |
| 6 10 | 1081737 |

Giải thích test 1: Có 5 cách di chuyển, đó là:

$(1,1) \rightarrow (1,2) \rightarrow (1,3) \rightarrow (2,3) \rightarrow (3,3)$

$(1,1) \rightarrow (1,2) \rightarrow (1,3) \rightarrow (3,3)$

$(1,1) \rightarrow (1,2) \rightarrow (2,3) \rightarrow (3,3)$

$(1,1) \rightarrow (1,3) \rightarrow (2,3) \rightarrow (3,3)$

$(1,1) \rightarrow (1,3) \rightarrow (3,3)$

Bài 5: Chuyển tàu

Time limit: 1s.

Đất nước Byteland có N thành phố và M tuyến đường hai chiều. Tuyến đường thứ i kết nối thành phố $A[i]$ với $B[i]$. Tại các mốc thời gian $0, K[i], 2*K[i], \dots$ (mốc thời gian là bội của $K[i]$) sẽ có một chuyến tàu di chuyển từ thành phố $A[i]$ tới $B[i]$ và một chuyến tàu cho chiều ngược lại. Thời gian để mỗi chuyến tàu có thể tới đích là $T[i]$.

Hiện tại, bạn đang ở thành phố X . Hãy tính xem thời gian sớm nhất bạn có thể tới được thành phố Y là bao nhiêu? Thời gian chuyển tiếp giữa các chuyến tàu có thể bỏ qua, tức là bạn có thể lên một chuyến tàu mới ngay lập tức sau khi vừa kết thúc một chuyến tàu cũ.

Input:

Dòng đầu tiên chứa 4 số nguyên N, M, X và Y ($2 \leq N \leq 100000, 2 \leq M \leq 100000, 1 \leq X, Y \leq N$).

M dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 4 số nguyên $A[i], B[i], T[i]$ và $K[i]$ ($A[i]$ khác $B[i], 1 \leq T[i], K[i] \leq 10^9$).

Output:

In ra một số nguyên là thời gian sớm nhất bạn có thể tới được thành phố Y . Nếu không tồn tại đáp án, hãy in ra -1.

Test ví dụ:

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

Giải thích test 1: Lên tàu tại mốc thời gian $t = 0$ từ thành phố 1 tới thành phố 2 tại $t = 2$, đợi tới thời điểm $t = 4$, bạn lên chuyến tàu từ thành phố 2 tới thành phố 3, tới nơi tại thời điểm $t = 8$.

Bài 6: Số chính phương

Time limit: 1s.

Cho xâu S có N kí tự ($N \leq 13$), kí tự đầu tiên được đánh chỉ số bằng 1. Hãy đếm số lượng số chính phương có thể tạo ra bằng công thức:

$$\sum_{i=1}^N s_{p_i} 10^{N-i}$$

với $p[1], p[2], \dots, p[N]$ là một hoán vị của $1, 2, \dots, N$.

Input:

Dòng đầu tiên chứa số nguyên N ($1 \leq N \leq 13$).

Dòng tiếp theo gồm N kí tự của xâu S.

Output:

In ra một số nguyên là đáp án tìm được.

Test ví dụ:

| Input | Output |
|---------------------|--------|
| 4 4320 | 2 |
| 3 011 | 0 |
| 13 8603613902475 | 781 |

Giải thích test 1: có 2 hoán vị thỏa mãn là

(4, 2, 3, 1) tạo thành số $s[4] \times 10^3 + s[2] \times 10^2 + s[3] \times 10 + s[1] = 324 = 18^2$

(3, 2, 4, 1) tạo thành số $s[3] \times 10^3 + s[2] \times 10^2 + s[4] \times 10 + s[1] = 2304 = 48^2$

Bài 7: Nối chuỗi

Time limit: 1s.

Cho N chuỗi $S[1], S[2], \dots, S[N]$ và chuỗi T chỉ chứa các kí tự thường.

Có tất cả N^2 cách ghép 2 chuỗi $S[i]$ và $S[j]$. Nhiệm vụ của bạn là hãy đếm số lượng cách ghép hai chuỗi, sao cho chuỗi mới thu được có chứa chuỗi T là một dãy con (các kí tự không cần liên tiếp nhau).

Input:

Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 500000$) và chuỗi T.

N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm một chuỗi $S[i]$. Độ dài của mỗi chuỗi $S[i]$ và T không vượt quá 500000, và tổng độ dài các chuỗi $S[i]$ cũng không vượt quá 500000 kí tự.

Output:

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

Test ví dụ:

| Input | Output |
|------------------------------|--------|
| 3 abc abab bcb aaca | 3 |
| 4 aa a a a a | 16 |
| 1 a b | 0 |

Giải thích test 1:

Nối chuỗi 1, 2 được ababbcb có chứa dãy con abc.

Nối chuỗi 1, 3 được ababaaca có chứa dãy con abc.

Nối chuỗi 3, 2 được aacabcb có chứa dãy con abc.

Bài 8: Thứ tự duyệt DFS

Time limit: 1s.

Thuật toán DFS là một thuật toán cơ bản trong đồ thị. Hàm DFS tại đỉnh u được định nghĩa như sau:

1. In ra u
2. Với các đỉnh v là kề của u mà chưa được thăm, gọi DFS(v).

Cho trước một cây có N đỉnh và số nguyên K , mỗi đỉnh được gán nhãn cho giá trị bằng $A[i]$. **Độ cứng** của cây được định nghĩa là giá trị nhãn nhỏ nhất trong K đỉnh đầu tiên được duyệt bằng DFS.

Nhiệm vụ của bạn là hãy chọn gốc cho cây và sắp xếp lại thứ tự các cạnh kề, sao cho độ cứng của cây là lớn nhất có thể?

Input:

Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N và K ($2 \leq N \leq 200000$, $1 \leq K \leq N$).

Dòng tiếp theo gồm N số nguyên dương $A[i]$ mô tả nhãn của từng đỉnh ($1 \leq A[i] \leq 1000000$).

$N - 1$ dòng còn lại, mỗi dòng gồm 2 số nguyên u và v ($u \neq v$) mô tả một cạnh của cây.

Output:

In ra một số nguyên là độ cứng lớn nhất của cây có thể có được.

Test ví dụ:

| Input | Output |
|----------------------------------------------|--------|
| 5 3 3 6 1 4 2 1 2 2 4 2 5 1 3 | 3 |
| 4 2 1 9 9 9 1 2 1 3 1 4 | 1 |

Giải thích test 1: chọn node 2 làm gốc và thay đổi thứ tự đỉnh kề như hình vẽ minh họa. Kết quả của phép duyệt DFS là tập đỉnh 2, 4, 1, 3, 5, trong đó giá trị tại $A[1] = 3$ là nhỏ nhất trong ba đỉnh đầu tiên, đây là kết quả tối ưu.

Giải thích test 2: Bất cứ kết quả duyệt DFS nào đều chứa đỉnh 1 là đỉnh thăm đầu tiên hoặc đỉnh thứ hai, do vậy đáp án tối ưu chỉ là $A[1] = 1$.

