

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN I

**VÒNG CHUNG KẾT KỲ THI LẬP TRÌNH ICPC PTIT NĂM 2025**

**Thời gian thi:** 225 phút (08h05p – 11h50p)

**Ngày thi:** Chủ nhật, ngày 21 tháng 09 năm 2025.

**Địa điểm thi:** Hội trường Tầng 2 – Cơ sở đào tạo Ngọc Trục

Đề thi gồm có 13 trang, 12 bài. **Ngôn ngữ lập trình được sử dụng:** C/C++, Java, Python 3

**DANH SÁCH CÁC BÀI TRONG ĐỀ THI**

*Trang*

<b>BÀI A. XÂU ABC .....</b>	<b>1</b>
<b>BÀI B. PHẦN TỬ TRUNG VỊ .....</b>	<b>2</b>
<b>BÀI C. SỐ LẬP PHƯƠNG ĐỐI XỨNG .....</b>	<b>3</b>
<b>BÀI D. BIẾN ĐỔI DÃY SỐ BẰNG PHÉP XOR.....</b>	<b>3</b>
<b>BÀI E. SỐ 357 .....</b>	<b>5</b>
<b>BÀI G. THỨ TỰ XÂU .....</b>	<b>5</b>
<b>BÀI H. ĐỔI CHỖ QUÂN BÀI .....</b>	<b>6</b>
<b>BÀI I. THU THẬP KHO BÁU .....</b>	<b>7</b>
<b>BÀI J. TỔNG CÁC CHỮ SỐ.....</b>	<b>9</b>
<b>BÀI K. DÃY SỐ TRISEQ.....</b>	<b>10</b>
<b>BÀI L. THAO TÁC TRÊN DỮ LIỆU DẠNG CÂY.....</b>	<b>11</b>

## ĐỀ BÀI

### BÀI A. XÂU ABC

Cho chuỗi  $S$  gồm  $N$  ký tự in hoa và  $Q$  truy vấn. Mỗi truy vấn gồm vị trí  $X$  và ký tự  $C$ , và có 2 yêu cầu:

- Gán  $S[X] = C$  (Chỉ số vị trí được tính từ 1)
- Sau khi gán xong, đếm số chuỗi con ABC có trong chuỗi  $S$

#### Input

- Dòng đầu tiên gồm 2 số  $N$  và  $Q$ , lần lượt là độ dài chuỗi và số truy vấn ( $1 \leq N, Q \leq 2 \cdot 10^5$ ).
- Dòng tiếp theo là  $N$  ký tự in hoa của chuỗi  $S$
- $Q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng là một truy vấn gồm số  $X$  và ký tự  $C$

#### Output

Với mỗi truy vấn, hãy gán  $S[X] = C$  rồi in ra số chuỗi con ABC đếm được trên một dòng

#### Ví dụ

Input	Output
10 4	2
ABCDEABCFA	1
5 B	1
3 A	0
5 C	
8 G	
3 3	0
CBA	0
1 A	1
2 B	
3 C	

#### Giải thích test:

##### Test 1:

- Truy vấn 1: ABCDEEABCFA  $\rightarrow$  ABCDBABCFA. Có 2 chuỗi con: ABCDBABCFA
- Truy vấn 2: ABCDBABCFA  $\rightarrow$  ABADBABCFA. Có 2 chuỗi con: ABADBABCFA
- Truy vấn 3: ABADBABCFA  $\rightarrow$  ABADCABCFA. Có 1 chuỗi con: ABADCABCFA
- Truy vấn 4: ABADCABCFA  $\rightarrow$  ABADCABGFA. Không có chuỗi con ABC nào

##### Test 2:

- Truy vấn 1: CBA  $\rightarrow$  ABA
- Truy vấn 2: ABA giữ nguyên do  $S[2] = B$  từ trước
- Truy vấn 3: ABA  $\rightarrow$  ABCC

## BÀI B. PHẦN TỬ TRUNG VỊ

Phần tử trung vị của một dãy số A có N phần tử là phần tử thứ  $\left\lceil \frac{N}{2} \right\rceil + 1$  (Chỉ số mảng tính từ 1, kí hiệu  $[x]$  là phần nguyên của số thực x), sau khi sắp xếp dãy số A tăng dần. Ví dụ:

- Dãy A = [1, 3, 2]; sắp xếp tăng  $\rightarrow$  [1, 2, 3], N = 3  $\rightarrow$  Trung vị:  $A\left[\left\lceil \frac{3}{2} \right\rceil + 1\right] = A[2] = 2$
- Dãy B = [1, 3, 2, 4]; sắp xếp tăng  $\rightarrow$  [1, 2, 3, 4], N = 4  $\rightarrow$  Trung vị:  $A\left[\left\lceil \frac{4}{2} \right\rceil + 1\right] = A[3] = 3$

Cho dãy số A có N phần tử. Xây dựng dãy số B gồm các phần tử là trung vị của tất cả các dãy con liên tiếp trong dãy A.

Nói cách khác, với mỗi cặp chỉ số (L, R) thỏa mãn  $1 \leq L \leq R \leq N$ , ta xét dãy con: A[L], A[L+1], ..., A[R] và lấy trung vị của dãy con đó. Tập hợp toàn bộ các trung vị thu được sẽ tạo thành dãy số B. Nhiệm vụ của bạn là hãy xác định trung vị của dãy số B thu được.

### Input

- Dòng đầu tiên là số N ( $1 \leq N \leq 10^5$ )
- Dòng thứ hai là N số nguyên A[i] ( $1 \leq i \leq N$ ,  $1 \leq A[i] \leq 10^9$ )

**Output:** In ra giá trị phần tử trung vị dãy B thu được theo cách đã mô tả ở trên

### Ví dụ

Input	Output
3 1 3 2	3
1 5	5
10 1 10 2 8 3 7 4 6 5 9	6

### Giải thích test 1:

- Phần tử trung vị của dãy (1) là 1.
- Phần tử trung vị của dãy (2) là 2.
- Phần tử trung vị của dãy (3) là 3.
- Phần tử trung vị của dãy (1, 3) là 3.
- Phần tử trung vị của dãy (3, 2) là 3.
- Phần tử trung vị của dãy (1, 3, 2) là 2.

$\rightarrow$  Dãy B[] = (1, 3, 2, 3, 3, 2). Sắp xếp không giảm B[] = {1, 2, 2, 3, 3, 3}.

Phần tử trung vị của dãy này là phần tử thứ  $\left\lceil \frac{6}{2} \right\rceil + 1$ , tức là B[4] = 3.

### BÀI C. SỐ LẬP PHƯƠNG ĐỐI XỨNG

Cho số nguyên dương  $N$ . Tìm số nguyên dương  $K$  lớn nhất có thể, thỏa mãn các tính chất:

- $K$  là số đối xứng;  $K \leq N$ .
- Tồn tại số nguyên dương  $X$  sao cho  $X^3 = K$ .

**Input:** Một số nguyên dương  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^{18}$ )

**Output:** In ra số  $K$  tìm được theo yêu cầu đề bài

**Ví dụ:**

Input	Output
375	343
9	8
1012345	1331

**Giải thích test:**

- **Test 1:**  $8^3 = 512$ ,  $7^3 = 343$ . Số 343 đối xứng
- **Test 2:**  $2^3 = 8$ ,  $3^3 = 27$

### BÀI D. BIẾN ĐỔI DÃY SỐ BẰNG PHÉP XOR

Cho 2 dãy số  $A$  và  $B$  đều có  $N$  phần tử. Ở mỗi bước, tính XOR của toàn bộ dãy rồi thay một phần tử  $A[i]$  bất kỳ bằng giá trị đó. Hỏi cần ít nhất bao nhiêu bước để biến đổi dãy  $A$  thành dãy  $B$ ?

**Input:**

- Dòng đầu tiên là số lượng phần tử  $N$  ( $2 \leq N \leq 10^5$ ).
- Dòng thứ hai gồm  $N$  số nguyên  $A[1], A[2], \dots, A[N]$ .
- Dòng thứ ba gồm  $N$  số nguyên  $B[1], B[2], \dots, B[N]$  ( $0 \leq A[i], B[i] < 2^{30}$ ).

**Output**

- In ra số bước ít nhất để biến đổi dãy  $A$  thành dãy  $B$
- Nếu không thể biến đổi dãy  $A$  thành dãy  $B$ , in -1.

**Ví dụ**

Input	Output
3 0 1 2 3 1 0	2
3 1 2 3 1 2 3	0
2 0 0 1 1	-1
4 3 2 1 0 1 2 0 3	3

### Giải thích test:

#### Test 1:

- Bước 1: Kết quả XOR dãy A bằng 3. Thay  $A[1] = 3 \rightarrow$  được (3, 1, 2).
- Bước 2: Kết quả XOR dãy A bằng 0. Thay  $A[3] = 0 \rightarrow$  được (3, 1, 0).

**Test 2:** 2 dãy ban đầu đang bằng nhau cả nên không cần bước biến đổi nào

**Test 3:** Kết quả XOR cả dãy luôn là 0, nên không thể biến đổi số nào thành số khác 0 dù cho có làm bao nhiêu bước

#### Test 4:

- Bước 1: Kết quả XOR dãy A bằng 0. Thay  $A[3] = 0 \rightarrow$  được (3, 2, 0, 0).
- Bước 2: Kết quả XOR dãy A bằng 1. Thay  $A[1] = 1 \rightarrow$  được (1, 2, 0, 0).
- Bước 3: Kết quả XOR dãy A bằng 3. Thay  $A[4] = 3 \rightarrow$  được (1, 2, 0, 3).

## BÀI E. THÀNH PHẦN LIÊN THÔNG

Cho đồ thị G vô hướng có N đỉnh và M cạnh. Đồ thị GG được xây dựng theo quy tắc sau:

- Các đỉnh sẽ được gán nhãn (a, b) với  $1 \leq a, b \leq N$ .
- Nối đỉnh (a, b) và (c, d) nếu như trong đồ thị G có cạnh (a, c) và (b, d).

Đếm số thành phần liên thông của đồ thị GG.

#### Input

- Dòng đầu gồm 2 số nguyên N, M lần lượt là số đỉnh và số cạnh của đồ thị G ( $2 \leq N \leq 10^5, M \leq 2 \cdot 10^5$ ).
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm hai số nguyên u, v mô tả một cạnh của đồ thị G.

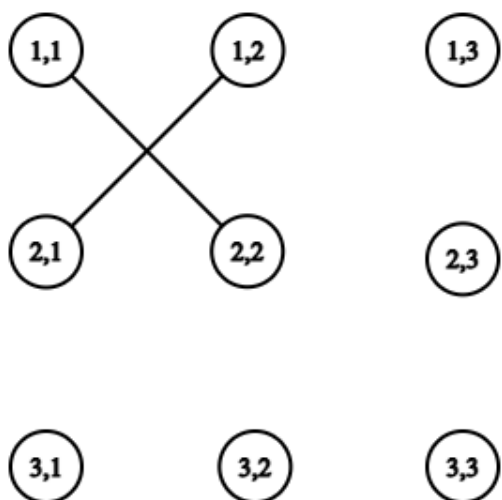
**Output:** In ra số thành phần liên thông của đồ thị GG.

#### Ví dụ:

Input	Output
3 1 1 2	7
10 0	100
6 4 1 2 3 4 4 5 2 6	8

## Giải thích test

### Test 1:



Đồ thị có cạnh (1, 2) và (2, 1)

→ Nối đỉnh (1, 2) và (2, 1)

Đồ thị có cạnh (1, 2) và (1, 2)

→ Nối đỉnh (1, 1) và (2, 2)

Có 7 thành phần liên thông

- TPLT1: 1,1; 2,2
- TPLT2: 1,2; 2,1
- Các đỉnh 1,3; 2,3; 3,3; 3,2; 3,1 mỗi đỉnh là 1 thành phần liên thông

## BÀI F. SỐ 357

Một số được gọi là số 357 nếu nó chỉ chứa các chữ số 3, 5, và 7 và mỗi chữ số xuất hiện tối thiểu 1 lần. Đếm số lượng số 357 trong đoạn [1; N]

**Input:** Một số nguyên N duy nhất ( $1 \leq N \leq 10^9$ )

**Output:** In ra số lượng số 357 trong đoạn [1; N]

**Ví dụ**

Input	Output
577	4
4000	18
1000000	732

**Giải thích test 1:** 4 số thỏa mãn là: 357, 375, 537 và 573

## BÀI G. THỨ TỰ XÂU

Cho N xâu, trong đó không có xâu nào là tiền tố của xâu khác. Chọn ra K xâu khác nhau trong N xâu rồi ghép chúng có xét thứ tự, ta thu được số xâu khác nhau (Hay còn là số tập hợp khác nhau) là:

$$T = A_N^K = \frac{N!}{(N-K)!} = (N-K+1) * (N-K+2) * \dots * (N-1) * N$$

Đây chính là công thức số chỉnh hợp chập K của N phần tử đã được học trong chương trình Toán THPT.

Cho trước xâu X. Hỏi X là xâu thứ mấy trong T xâu khác nhau nêu trên, nếu như đã sắp xếp T xâu này theo thứ tự từ điển. Dữ liệu đảm bảo X luôn tồn tại trong tập T xâu.

**Input**

- Dòng đầu tiên là hai số nguyên N và K ( $1 \leq K \leq N \leq 10^6$ ).
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa là một xâu S (Tổng độ dài tất cả các xâu  $\leq 10^6$ ).
- Dòng cuối cùng là xâu X.

**Output.** In ra thứ tự từ điển của xâu X chia dư cho  $10^9 + 7$ .

**Ví dụ.**

Input	Output
4 3 a b c d acb	3
6 5 ab bc cd ef eh f abefcdbcf	56

**Giải thích test 1:** Các xâu khác nhau được tạo ra là: abc, abd, **acb**, acd, adb, adc, ...

## BÀI H. ĐỔI CHỖ QUÂN BÀI

Cho N quân bài. Quân bài thứ i có 2 số: A[i] ở mặt trước, B[i] ở mặt sau. Ban đầu, tất cả các quân bài đều ngửa mặt trước lên (Tức là lật mặt có A[i] lên)

Một thao tác được định nghĩa như sau:

- Chọn một chỉ số i ( $1 \leq i < N$ ).
- Hoán đổi vị trí của quân bài thứ i và quân bài thứ i + 1.
- Đồng thời, lật cả hai quân bài đó (Mặt trước thành mặt sau và ngược lại).

Hỏi cần ít nhất bao nhiêu bước để dãy số hiện trên các quân bài là dãy không giảm?

**Input:**

- Dòng đầu tiên là số lượng phần tử N ( $2 \leq N \leq 10^5$ ).
- Dòng thứ hai gồm N số nguyên A[1], A[2], ..., A[N] là giá trị mặt trước quân bài
- Dòng thứ ba gồm N số nguyên B[1], B[2], ..., B[N] là giá trị mặt sau quân bài ( $0 \leq A[i], B[i] \leq 10^9$ ).

**Output:** In ra số thao tác tối thiểu để dãy số hiện trên các quân bài là dãy không giảm

**Ví dụ:**

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

5 3 26 17 8 23 13 12 18 17 27	2
-------------------------------------	---

### Giải thích test:

- **Test 1:** Đổi chỗ quân bài 1 và 2, rồi lật mặt còn lại của chúng lên, dãy số thu được là {2, 3, 3}
- **Test 2:** Mặt trước của 3 lá bài đang tạo thành dãy không giảm sẵn, nên không cần thao tác nào
- **Test 3:**
- Bước 1: Đổi chỗ quân bài 1 và 2, rồi lật mặt còn lại của chúng lên

Trước	3	26	17	8	23
Sau	13	12	18	17	27

### Sau đổi chỗ

Trước	26	3	17	8	23
Sau	12	13	18	17	27

### Lật mặt quân bài 1 và 2

Trước	12	13	17	8	23
Sau	26	3	18	17	27

- Bước 2: Đổi chỗ quân bài 3 và 4, rồi lật mặt còn lại của chúng lên

Trước	12	13	17	8	23
Sau	26	3	18	17	27

### Sau đổi chỗ

Trước	12	13	8	17	23
Sau	26	3	17	18	27

### Lật mặt quân bài 3 và 4

Trước	12	13	17	18	23
Sau	26	3	8	17	27

## BÀI 1. THU THẬP KHO BÁU

Gần đây, nông dân John phát hiện ra có kho báu được chôn giấu trên đất nông trại của mình. Có rất nhiều kho báu! Anh ấy nhanh chóng quyết định dựng hàng rào xung quanh khu đất để tránh những người khác đào trộm mất kho báu của mình.

Không may thay, nông dân John chỉ có một cọc rào duy nhất! Anh ấy cần phải đi vào thị trấn để mua thêm vật liệu, điều này mất khá nhiều thời gian. Để tránh có ai nhòm ngó trong thời gian mình đi vắng, anh ta quyết định dựng một hàng rào tạm thời để bảo vệ một phần kho báu.

Phương án được anh ta đưa ra là sẽ đặt chiếc cọc rào xuống đất và căng dây thép theo đường thẳng giữa hai điểm mốc bên tường của trang trại và cọc rào để chia thành một khu vực hình tam giác. Bức tường của trang trại được mô tả là đoạn thẳng từ tọa độ (0, 0) tới vị trí (X, 0). Hơn nữa, đất rất cứng: chỉ những nơi được đào lên để chôn kho báu mới đủ mềm để có thể nhanh chóng đóng chiếc cọc xuống.

Nông dân John muốn chọn một vị trí đặt chiếc cọc rào tối ưu, sao cho tổng giá trị của tất cả kho báu được bao quanh bởi hàng rào là lớn nhất. Lưu ý rằng kho báu dưới cột được chọn là vị trí đóng cọc rào đặt không được tính, nó có thể không an toàn vì ai đó có thể sẽ đào bới xung quanh cột.



**Input:**

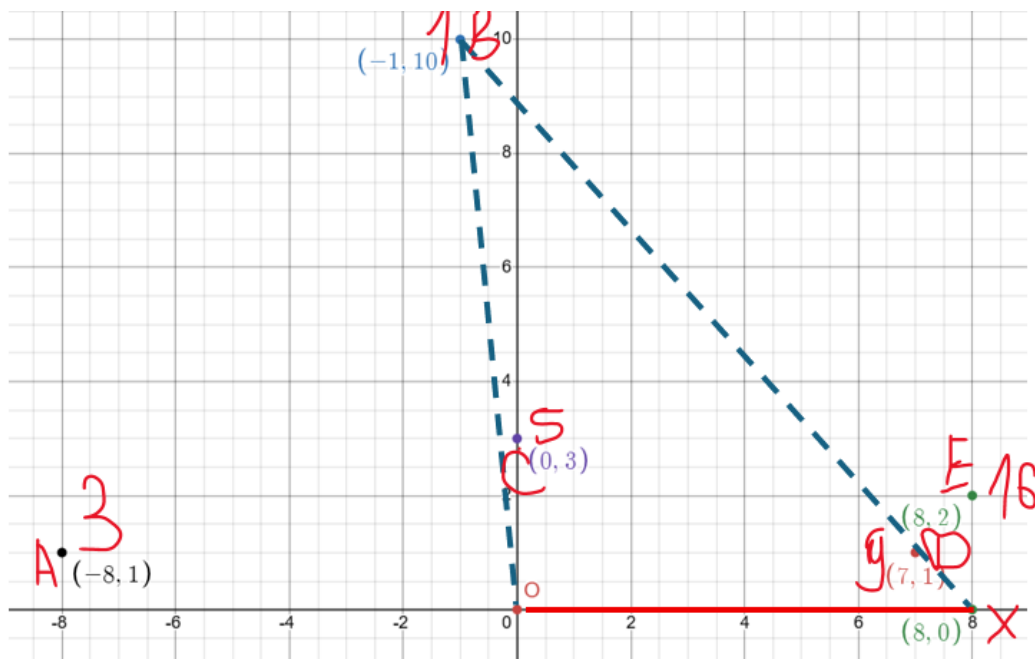
- Dòng đầu tiên là số lượng điểm kho báu N và giới hạn tọa độ bức tường X ( $1 \leq N \leq 10^5$ ,  $1 \leq X \leq 10^9$ ).
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 3 số nguyên x, y, w cho biết tại vị trí (x, y) có một kho báu có giá trị bằng w ( $-10^9 \leq x \leq 10^9$ ,  $1 \leq y \leq 10^9$ ,  $1 \leq w \leq 10^9$ ).
- Input đảm bảo không có 2 tọa độ nào trùng nhau, và sẽ không có kho báu nào nằm trên hàng rào theo phương án xây dựng như mô tả.

**Output**

Với mỗi vị trí kho báu, hãy in ra tổng giá trị các kho báu mà nông dân John có thể thu được nếu như anh ấy đặt chiếc cọc tại vị trí này và căng dây thép trên 1 dòng.

**Ví dụ**

Input	Output
5 8	0
-8 1 3	14
-1 10 1	0
0 3 5	0
7 1 9	9
8 2 16	
6 6	0
0 1 10	30
2 3 20	0
3 1 30	50
2 5 40	50
3 5 50	30
4 5 60	

**Giải thích test 1:**

Nếu đặt cọc tại vị trí (-1, 10) thì khi báu tại C và D là không vượt ra ngoài vị trí tam giác.  $w_C + w_D = 5 + 9 = 14$

Các trường hợp còn lại vẽ hình tương tự

## BÀI J. TỔNG CÁC CHỮ SỐ

Với số nguyên dương  $x$ , gọi  $f(x)$  là tổng các chữ số của nó.

Ví dụ:

- $f(10) = 1 + 0 = 1$
- $f(123) = 1 + 2 + 3 = 6$

Cho dãy số gồm  $N$  phần tử  $A[i]$ . Nhiệm vụ của bạn là hãy tính giá trị biểu thức:

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N f(A[i] + A[j])$$

**Input:**

- Dòng đầu tiên là số lượng phần tử dãy số  $N$  ( $1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$ ).
- Dòng tiếp theo là  $N$  số nguyên  $A[i]$  ( $1 \leq i \leq N$ ,  $1 \leq A[i] \leq 10^{15}$ ).

**Output:** In ra một số nguyên là kết quả tìm được.

**Ví dụ:**

Input	Output
2 58 23	36
5 12 23 34 45 56	269
1 999	27

**Giải thích test:**

Các cặp  $(i, j)$ :

- (1,1):  $f(58 + 58) = f(116) = 1 + 1 + 6 = 8$
- (1,2):  $f(58 + 23) = f(81) = 8 + 1 = 9$
- (2,1):  $f(23 + 58) = f(81) = 9$
- (2,2):  $f(23 + 23) = f(46) = 4 + 6 = 10$

Tổng =  $8 + 9 + 9 + 10 = 36$

## BÀI K. DÃY SỐ TRISEQ

Ta đều biết rằng, ba số nguyên dương  $X, Y, Z$  thỏa mãn bất đẳng thức tam giác nếu các điều kiện sau thỏa mãn:  $X + Y > Z, Y + Z > X, Z + X > Y$ .

Một dãy số nguyên dương  $A[1], A[2], \dots, A[N]$  được gọi là dãy TriSeq nếu 3 số bất kỳ trong dãy đều thỏa mãn bất đẳng thức tam giác.

Với một số nguyên dương  $N$ , xét các dãy số thỏa mãn tính chất:

- 1) Dãy gồm  $N$  phần tử, mỗi phần tử nhận giá trị thuộc phạm vi từ 1 đến  $N$ ;
- 2) Dãy số là dãy TriSeq.

Tiến hành sắp xếp các dãy trên theo thứ tự từ điển, đánh số bắt đầu từ 1.

Cụ thể, dãy  $A[1], A[2], \dots, A[N]$  được xếp trước dãy  $B[1], B[2], \dots, B[N]$  nếu tồn tại chỉ số  $i$  sao cho:  $A[1] = B[1], A[2] = B[2], \dots, A[i-1] = B[i-1]$  và  $A[i] < B[i]$ .

Ví dụ với  $N = 3$ , ta có 15 dãy được sắp xếp theo thứ tự từ điển như sau:

- |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|
| 1) 1, 1, 1  | 2) 1, 2, 2  | 3) 1, 3, 3  |
| 4) 2, 1, 2  | 5) 2, 2, 1  | 6) 2, 2, 2  |
| 7) 2, 2, 3  | 8) 2, 3, 2  | 9) 2, 3, 3  |
| 10) 3, 1, 3 | 11) 3, 2, 2 | 12) 3, 2, 3 |
| 13) 3, 3, 1 | 14) 3, 3, 2 | 15) 3, 3, 3 |

Yêu cầu: Cho  $N$ , giải quyết các bài toán sau:

- 1) Đếm số lượng dãy số thỏa mãn;
- 2) Cho số số thứ tự  $T$ , hãy xác định dãy có thứ tự thứ  $T$ ;
- 3) Cho một dãy  $A[1], A[2], \dots, A[N]$ , tìm thứ tự của dãy.

**Input:**

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên  $N$  ( $N \leq 18$ );
- Dòng thứ hai chứa một số nguyên  $T$ ;
- Dòng thứ ba chứa dãy số  $A[1], A[2], \dots, A[N]$ .

**Output:**

- Dòng thứ nhất chứa một số là số lượng dãy số thỏa mãn;
- Dòng thứ hai chứa  $N$  số mô tả dãy có thứ tự thứ  $T$ ;
- Dòng thứ ba chứa một số là thứ tự của dãy số  $A[]$  đã nhập vào.

**Ví dụ**

Input	Output
3	15
4	2 1 2
2 1 2	4

## BÀI L. THAO TÁC TRÊN DỮ LIỆU DẠNG CÂY

Cấu trúc dữ liệu dạng cây là một cấu trúc dữ liệu quan trọng trong ngành khoa học máy tính. Trong bài toán này, dữ liệu được tổ chức có dạng sau:

- Dữ liệu là một cây có gốc tại đỉnh 1, gồm  $n$  đỉnh, các đỉnh được đánh số từ 1 tới  $n$ .
- Mỗi cạnh của cây có trọng số là một số nguyên dương không quá  $10^9$ .
- Ban đầu, mỗi đỉnh nhận một trong hai màu: đen hoặc trắng.

Có  $q$  thao tác cần được thực hiện một cách tuần tự, mỗi thao tác thuộc một trong ba loại sau:

1. Thao tác loại 1:

- Nhận vào một đỉnh  $u$
- Tiến hành đổi màu đỉnh  $u$ , nếu đỉnh  $u$  đang là màu trắng thì đổi thành màu đen và ngược lại, nếu đỉnh  $u$  đang là màu đen thì đổi thành màu trắng;

2. Thao tác loại 2:

- Nhận vào một đỉnh  $u$
- Xét cây con gốc  $u$
- Xây dựng một đồ thị vô hướng đầy đủ, có trọng số, trong đó:
  - Mỗi đỉnh của đồ thị này tương ứng với một đỉnh màu đen thuộc cây con gốc  $u$ .
  - Trọng số của cạnh nối hai đỉnh trên đồ thị đầy đủ này là khoảng cách giữa hai đỉnh màu đen tương ứng trên cây,
  - Khoảng cách giữa hai đỉnh được tính bằng tổng trọng số các cạnh nằm trên đường đi đơn duy nhất giữa hai đỉnh trên cây
- Trên đồ thị đầy đủ vừa xây dựng, tiến hành tìm một chu trình có độ dài nhỏ nhất với các đặc điểm sau:
  - Chu trình xuất phát từ một đỉnh bất kì, đi qua tất cả các đỉnh còn lại, mỗi đỉnh qua đúng một lần và quay về đỉnh xuất phát.
  - Độ dài chu trình được tính bằng tổng trọng số của các cạnh thuộc chu trình;

3. Thao tác loại 3:

- Nhận vào một đỉnh  $u$
- Xét cây con gốc  $u$
- Xây dựng một đồ thị vô hướng đầy đủ, có trọng số tương tự như trong thao tác loại 2.
- Trên đồ thị đầy đủ vừa xây dựng, tiến hành tìm một đường đi có độ dài nhỏ nhất với các đặc điểm sau:
  - Đường đi xuất phát từ một đỉnh bất kỳ, đi qua tất cả các đỉnh còn lại, mỗi đỉnh đi qua đúng một lần.
  - Độ dài của đường đi được tính bằng tổng trọng số của các cạnh thuộc đường đi

**Input:**

- Dòng thứ nhất chứa một số nguyên dương  $n$  ( $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ )
- Dòng thứ hai chứa một xâu nhị phân độ dài  $n$  ở trong đó kí tự thứ  $i$  là 1 nếu ban đầu đỉnh  $i$  có màu đen, ngược lại kí tự thứ  $i$  là 0
- Tiếp theo là  $i - 1$  dòng, mỗi dòng chứa ba số nguyên dương  $u, v, c$  mô tả có một cạnh nối giữa 2 đỉnh  $u, v$  với trọng số  $c$ . Dữ liệu bảo đảm các cạnh này đã tạo thành một cây.
- Dòng tiếp theo chứa một số nguyên dương  $q$  là số truy vấn ( $2 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$ ).

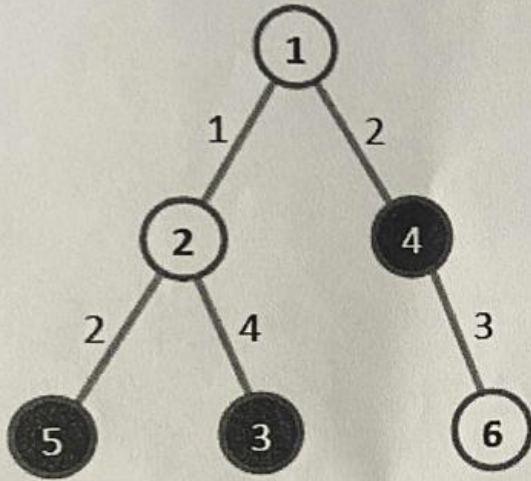
- Tiếp theo là q dòng, mỗi dòng là một thao tác, chứa hai số nguyên dương t và u ( $1 \leq u \leq N$ ), trong đó: t là loại thao tác, nhận các giá trị: 1, 2 hoặc 3; u là đỉnh được cho trong thao tác hiện tại
- Dữ liệu đảm bảo với thao tác loại 2, 3 có ít nhất 1 đỉnh màu đen thuộc cây con gốc u

**Output:** Với mỗi thao tác loại 2, 3 hãy in ra kết quả tính được trên 1 dòng

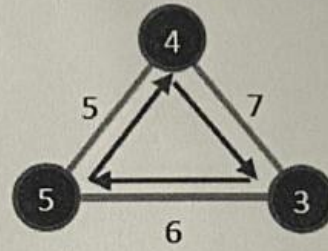
**Ví dụ**

Input	Output
6 001110 1 2 1 1 4 2 4 6 3 2 5 2 2 3 4 9 2 1 1 4 2 1 1 6 2 1 2 2 1 4 2 2 2 5	18 12 24 12 12 0
6 001110 1 2 1 1 4 2 4 6 3 2 5 2 2 3 4 9 3 1 1 4 3 1 1 6 3 1 3 2 1 4 3 2 3 5	11 6 14 6 6 0

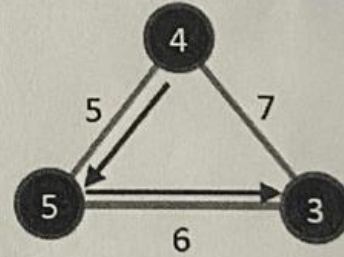
### Giải thích test:



Trạng thái cây ban đầu trong cả hai ví dụ.



Chu trình có độ dài nhỏ nhất tìm được trong đồ thị đầy đủ ở thao tác đầu tiên, trong ví dụ 1.



Đường đi có độ dài nhỏ nhất tìm được trong đồ thị đầy đủ ở thao tác đầu tiên, trong ví dụ 2.

**HẾT**