

PHÂN LOẠI

Ông John sở hữu n con bò đen và n con bò trắng và ông ta tin rằng màu của mỗi con bò được quyết định bởi một vị trí nào đó trong bộ gen của bò. Ông ta đã lập bản đồ gen từ DNA của cả $2n$ con bò, mỗi con bò có bộ gen là một chuỗi m ký tự $\in \{A, C, G, T\}$ đánh số từ 0 tới $m - 1$. Mỗi ký tự tượng trưng cho một đa phân tử hữu cơ gọi là đơn phân (nucleotide).

Chẳng hạn

```
Vị trí: 0 1 2 3 4 5 6 ... m-1
-----
Đen 1: A A T C C C A ... T
Đen 2: G A T T G C A ... A
Đen 3: G G T C G C A ... A
Trắng 1: A C T C C C A ... G
Trắng 2: A C T C G C A ... T
Trắng 3: A C T T C C A ... T
```

Ta gọi một vị trí i ($0 \leq i < m$) là vị trí phân loại nếu không tồn tại một con bò đen và một con bò trắng nào có cùng nucleotide ở vị trí đó. Như ví dụ trên thì vị trí 1 có thể là vị trí phân loại, trong khi đó vị trí 0 không phải vị trí phân loại do con bò đen 1 và con bò trắng 1 đều có nucleotide số 0 là A, vị trí cuối cũng không phải vị trí phân loại do con bò đen 1 và con bò trắng 2 đều có nucleotide tương ứng là T.

Yêu cầu: Đếm số vị trí phân loại

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CLASSIFY.INP

- ✿ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n \leq 100; m \leq 100$
- ✿ n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa m ký tự $\in \{A, C, G, T\}$ ứng với bộ gen của một con bò đen
- ✿ n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa m ký tự $\in \{A, C, G, T\}$ ứng với bộ gen của một con bò trắng

Kết quả: Ghi ra file văn bản CLASSIFY.OUT một số nguyên duy nhất là số vị trí phân loại

Ví dụ

CLASSIFY.INP	CLASSIFY.OUT
3 8 AATCCCAT GATTGCAA GGTCGCAA ACTCCAG ACTCGCAT ACTTCCAT	1

PHÂN TÍCH SỐ

Cho số nguyên dương n . Hãy phân tích n thành tổng của 3 số nguyên không âm

$$n = a + b + c$$

Sao cho giá trị a & b & c là lớn nhất có thể

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ANDMAX.INP chứa số nguyên $n \leq 10^{18}$

Kết quả: Ghi ra file văn bản ANDMAX.OUT giá trị hàm mục tiêu theo phương án tìm được

Ví dụ

ANDMAX.INP	ANDMAX.OUT
21	7
23	5

Giải thích:

Với $n = 21$, cách phân tích tối ưu là $21 = 7 + 7 + 7$

Với $n = 23$, cách phân tích tối ưu là $23 = 13 + 5 + 5$

TỔNG XOR

Cho dãy số nguyên dương $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$, ta gọi tổng XOR của nó là

$$a_1 \wedge a_2 \wedge \dots \wedge a_n$$

Yêu cầu: Chọn một dãy con của A sao cho tổng XOR của dãy con này là lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SXOR.INP

✿ Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 10^5$

✿ Dòng 2 chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($\forall i: a_i \leq 10^{18}$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản SXOR.OUT **chỉ số** những phần tử được chọn trên một dòng cách nhau bởi dấu cách

Ví dụ

SXOR.INP	SXOR.OUT
4	4 2
1 2 4 5	
5	1 3 4 5
14 8 13 6 10	

Giải thích ví dụ 1: $a[4] \wedge a[2] = 7$ là tổng XOR lớn nhất có thể chọn được

BÌA ĐỤC LỖ

Trong triển lãm lịch sử máy tính, hiện vật được chú ý nhiều nhất là những mảnh bìa đục lỗ. Có n mảnh bìa đánh số từ 1 tới n , mỗi mảnh là một hình vuông kích thước 4×4 với 16 ô vuông đánh số từ 0 tới 15 theo thứ tự của các ô được chỉ ra như trong hình bên trái

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

○	○	○	
○			
		○	

Để lưu dữ liệu bằng những mảnh bìa, mỗi ô có thể đục lỗ (ứng với bit 1) hoặc không (ứng với bit 0). Mỗi mảnh bìa ứng với một chuỗi nhị phân 16 bit biểu diễn một giá trị nguyên trong phạm vi từ 0 tới $2^{16} - 1$. Cụ thể là nếu mảnh bìa ứng với chuỗi nhị phân $x_{15}x_{14} \dots x_1x_0$ trong đó:

$$\begin{cases} x_i = 0, & \text{nếu ô thứ } i \text{ không bị đục lỗ} \\ x_i = 1, & \text{nếu ô thứ } i \text{ bị đục lỗ} \end{cases}$$

Thì mảnh bìa đó sẽ biểu diễn giá trị:

$$\sum_{i=0}^{15} x_i 2^i = x_{15} \cdot 2^{15} + x_{14} \cdot 2^{14} + \dots + x_1 \cdot 2 + x_0$$

Ví dụ như trong hình trên bên phải, mảnh bìa biểu diễn chuỗi nhị phân 0000010000010111 ứng với giá trị: $2^{10} + 2^4 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 1047$

Các mảnh bìa được xếp khít lên nhau thành một chồng. Để giữ chúng cố định, người ta chọn hai vị trí khác nhau và xuyên hai đinh sắt qua tất cả các ô tại hai vị trí đó của các tấm bìa. Tuy vậy với những ô chưa đục lỗ, việc xuyên thủng các ô đó là rất đáng tiếc vì có thể phá hủy hiện vật.

Yêu cầu: Bạn được phép xoay các tấm bìa đi 90 độ, mỗi tấm bìa có thể xoay số lần tùy ý nhưng không được lật mặt. Hãy tìm cách xoay và xác định hai vị trí xuyên đinh sắt sao cho số lần phải xuyên thủng các ô chưa đục lỗ là ít nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PUNCH.INP

- ✳ Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 10^6$
- ✳ Dòng 2 chứa n số nguyên dương cách nhau bởi dấu cách, số thứ $i \in [0; 2^{16} - 1]$ là giá trị số mà mảnh bìa thứ i biểu diễn

Kết quả: Ghi ra file văn bản PUNCH.OUT một số nguyên duy nhất là số lần phải xuyên thủng các ô chưa đục lỗ theo phương án tìm được

Ví dụ

PUNCH.INP	PUNCH.OUT
3 1047 640 1632	1

● ● ●		
●		●
	●	

		●
	●	

●	●	
●	●	

Chú ý: 50% số điểm ứng với các test có $n \leq 10000$