

Problem 1.

A non-empty array A consisting of N integers is given. The array contains an odd number of elements, and each element of the array can be paired with another element that has the same value, except for one element that is left unpaired.

For example, in array A such that:

```
A[0] = 9  A[1] = 3  A[2] = 9  
A[3] = 3  A[4] = 9  A[5] = 7  
A[6] = 9
```

the elements at indexes 0 and 2 have value 9,
the elements at indexes 1 and 3 have value 3,
the elements at indexes 4 and 6 have value 9,
the element at index 5 has value 7 and is unpaired.

Write a function:

```
int solution(int A)
```

that, given an array A consisting of N integers fulfilling the above conditions, returns the value of the unpaired element.

For example, given array A such that:

```
A[0] = 9  A[1] = 3  A[2] = 9  
A[3] = 3  A[4] = 9  A[5] = 7  
A[6] = 9
```

the function should return 7, as explained in the example above.

Write an efficient algorithm for the following assumptions:

N is an odd integer within the range [1..1,000,000];

each element of array A is an integer within the range [1..1,000,000,000];

all but one of the values in A occur an even number of times.

Problem 2.

두 숫자의 이진 표현에서 서로 다른 비트의 개수 찾기 (Hamming Distance)

두 개의 정수 x 와 y 가 주어졌을 때, 두 정수의 이진 표현에서 서로 다른 비트의 개수를 구하는 함수를 작성하세요. 이 값은 "해밍 거리(Hamming Distance)"라고 불립니다.

예시:

$x = 1, y = 4$

1의 이진 표현: 0001

4의 이진 표현: 0100

이진 표현에서 서로 다른 비트의 개수는 2입니다.

따라서 해밍 거리는 2입니다.

Problem 3.

숫자들 사이의 최소 XOR 값 구하기 (Minimum XOR Between Any Two Numbers)

주어진 정수 배열에서 두 숫자 사이의 최소 XOR 값을 구하는 문제입니다.

문제 설명:

정수 배열 A가 주어졌을 때, 배열 내 두 숫자 사이의 XOR 값 중에서 가장 작은 값을 구하세요.

```
int findMinimumXOR(const std::vector<int>& A);
```

입력 조건:

배열 A의 길이는 2 이상, 100,000 이하입니다.

배열 A의 각 요소는 0 이상, 1,000,000 이하의 정수입니다.

출력 조건:

배열 내 두 숫자 사이의 최소 XOR 값을 반환합니다.

예시 1:

입력: A = [0, 2, 5, 7]

출력: 2

설명:

$0 \wedge 2 = 2$, $0 \wedge 5 = 5$, $0 \wedge 7 = 7$, $2 \wedge 5 = 7$, $2 \wedge 7 = 5$, $5 \wedge 7 = 2$

최소 XOR 값은 2입니다.

예시 2:

입력: A = [12, 15, 7, 9]

출력: 2

설명:

$12 \wedge 15 = 3$, $12 \wedge 7 = 11$, $12 \wedge 9 = 5$, $15 \wedge 7 = 8$, $15 \wedge 9 = 6$, $7 \wedge 9 = 2$

최소 XOR 값은 2입니다.