

Shuffle Distance



[문제] 카드게임을 할 때, 카드를 섞는 방법은 카드터미에서 반을 나누어 왼손과 오른손에 쥐고 한장씩 섞는다. 이를 shuffling(섞기)이라고 한다. 주어진 리스트를 shuffling하는 규칙은 다음과 같다. 그림1에서 보는 바와 같이 주어진 리스트 L 은 같은 값을 가지지 않은 원소들로 구성되고 이를 반으로 나눈다. 앞 부분을 L_1 , 뒷 부분을 L_2 라 한다. 각각의 크기는 리스트의 크기가 짝수일때는 같은 크기이기 때문에 상관없이 없지만 홀수일 경우에 L_1 의 크기는 $|L_1| = \lceil L/2 \rceil$ 이고 L_2 의 크기는 $|L_2| = |L| - |L_1|$ 이다.

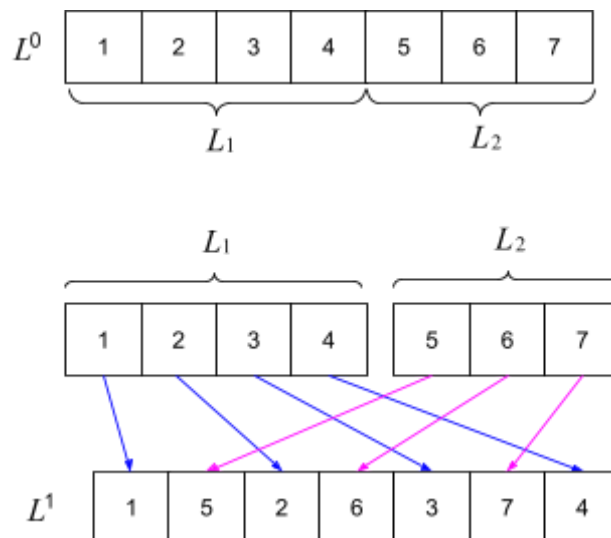


그림1. 리스트의 분리와 shuffle

주어진 리스트는 $L^0 = \langle a_0, \dots, a_i, \dots, a_j, \dots, a_{n-1} \rangle$, $a_i < a_j, i < j$ 이고 1회 shuffling S , 즉 $L^1 = S(L^0)$ 이다.¹ $S(L^1)$ 의 결과는 L^2 가 된다. L^k 는 k 번의 shuffling이 된 리스트이다.

¹ 정렬알고리즘 활용 : 참고 <https://www.geeksforgeeks.org/quick-sort/>

shuffle distance는 주어진 두 리스트에서 한 리스트에서 shuffle을 d 번 수행하여 다른 리스트를 만들수 있으면 이 두 리스트간의 shuffle distance는 d 이다. $d(L^i, L^j) = |j - i|$ 이다. 그림1의 예에서 $L_1 = [1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7]$ 과 $L_2 = [1\ 3\ 5\ 7\ 2\ 4\ 6]$ 이 주어지면, $[1\ 3\ 5\ 7\ 2\ 4\ 6]$ 은 $L^0 = [1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7]$ 을 2회 shuffling하여 얻은 리스트이다. 그래서 이 두 리스트의 shuffle distance는 2로 판단할 수 있지만, 썬기거리는 1이다. 왜냐하면 $[1\ 3\ 5\ 7\ 2\ 4\ 6]$ 를 한번 shuffling하면 원래의 리스트 $[1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7]$ 를 얻을 수 있기 때문이다. 따라서 주어진 두 리스트간의 shuffle distance(썬기거리)를 구하는 것은 $shuffle\ distance(L_1, L_2) = \min\{|i - j|, d(L_1, L_2), d(L_2, L_1)\}$, $L_1 = L^i, L_2 = L^j$ 이다. 이 때 $L_1 = L^i, L_2 = L^j$, 즉 첫번째 리스트 L_1 은 i 번 shuffling한 L^i 이고 두번째 리스트 L_2 는 j 번 shuffling하여 얻은 L^j 이다.

또 다른 예를 보면, 예제 마지막에 나와 있는 것으로, 어떤 리스트의 $L^0 = [1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9]$ 이고 첫번째 리스트는 $L^5 = [1\ 3\ 5\ 7\ 9\ 2\ 4\ 6\ 8]$ 이고 두번째 리스트는 $L^1 = [1\ 6\ 2\ 7\ 3\ 8\ 4\ 9\ 5]$ 이면, $|5 - 1| = 4$ 이지만 $d(L^5, L^1) = 2$ 가 된다. 따라서 shuffle distance는 2이다.

[입출력] 표준 입출력을 사용한다. 입력 파일에는 두 개의 리스트가 주어진다. 두 리스트는 같은 수가 없는 리스트이다. 이 두 리스트간의 shuffle distance d 를 구하여 출력에 표현하면 된다. 주어진 리스트에서 하나라도 shuffle에 의해 생성될 수 없는 리스트이면 “NOT”이라고 출력한다. 리스트 원소와 크기의 범위는 각각 $1 \leq a_i \leq 10,000$, $|L| \leq 5,000$ 이다. **입력에서 원소의 수가 80이 넘으면 다음 줄에 계속된다.** 그 원소의 끝은 새로운 줄에 -9가 나타나면 끝이 난다.

[예제]

입력 stdin	출력 stdout
1 2 3 4 5 6 7 8 9 //첫번째 리스트 -9 //첫리스트의 끝 1 8 6 4 2 9 7 5 3 //두번째 리스트 -9 //두번째 리스트 끝	2
3 6 9 19 4 8 11 21 -9 3 9 4 11 6 19 8 21 -9	1

3 9 4 11 6 8 19 21 -9 3 6 9 19 4 8 11 21 -9	NOT
1 8 6 4 2 9 7 3 5 -9 1 9 8 7 6 5 4 3 2 -9	NOT
1 3 5 7 9 2 4 6 8 -9 1 6 2 7 3 8 4 9 5 -9	2

[제한조건] 프로그램의 이름은 pa03_shuffle.{py,c,cpp}이다. 제출 횟수는 최대 15번이며 허용 시간은 데이터 당 제한 시간은 2초, 허용가능 코드의 최대 크기는 5,000 bytes 이다. 문제 풀이 마감시간은 2022년 9월29일 24:00 이다. 제출한 프로그램에 대한 풀이(방법과 코드설명)를 작성하여 2022년 9월30일 24:00까지 NESPA “설명게시판”에 제출해야 한다. 제출한 프로그램 풀이과정은 마감이 지나면 공개된다.