

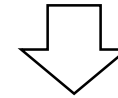
Divide and Conquer

이종서(leejseo)

Merge Sort

1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.

1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---

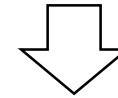


1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---

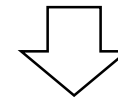
Merge Sort

1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열을 정렬한다.

1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---



1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---

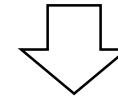


1	2	3	8	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---

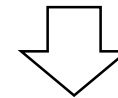
Merge Sort

1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열을 정렬한다.
3. 정렬된 두 배열을 합친다.

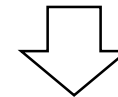
1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---



1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---



1	2	3	8	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---



1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Divide and Conquer

1. 문제의 입력을 분할한다. (Divide ↔ 배열을 두 개로 분할)
2. 분할된 각 입력에 대해 재귀적으로 답을 구한다.
(Conquer ↔ 각 배열을 정렬)
3. 각 입력에 대한 답을 합쳐서 전체 문제에 대한 답을 얻는다.
(Combine ↔ 정렬된 부분 배열들 합치기)

$$T(n) = 2T(n/2) + O(n)$$

Counting Inversions

- 배열 A 가 있을 때, $i < j$ 이고 $A[i] > A[j]$ 인 (i, j) 의 개수를 구하여라.

Counting Inversions

- 배열 A 가 있을 때, $i < j$ 이고 $A[i] > A[j]$ 인 (i, j) 의 개수를 구하여라.
- Naive Solution: 모든 $i < j$ 를 전부 살펴보며 counting, $O(N^2)$

Counting Inversions

- 배열 A 가 있을 때, $i < j$ 이고 $A[i] > A[j]$ 인 (i, j) 의 개수를 구하여라.
- Naive Solution: 모든 $i < j$ 를 전부 살펴보며 counting, $O(N^2)$
- 더 빠르게 문제를 해결하기 위해 분할 정복 기법을 사용

Counting Inversions

- $\text{count}(A, L, R)$: $[L, R]$ 구간에서의 inversion의 개수를 반환하는 함수
- $M = (L+R)/2$ 라 할 때, 다음의 경우가 있다:
 - 1) $[L, M]$ 구간에서 발생하는 inversion
 - 2) $[M+1, R]$ 구간에서 발생하는 inversion
 - 3) $[L, M]$ 구간에 i , $[M+1, R]$ 구간에 j 가 존재하는 inversion

Counting Inversions

- $\text{count}(A, L, R)$: $[L, R]$ 구간에서의 inversion의 개수를 반환하는 함수
- $M = (L+R)/2$ 라 할 때, 다음의 경우가 있다:
 - 1) $[L, M]$ 구간에서 발생하는 inversion: $\text{count}(A, L, M)$
 - 2) $[M+1, R]$ 구간에서 발생하는 inversion: $\text{count}(A, M+1, R)$
 - 3) $[L, M]$ 구간에 i , $[M+1, R]$ 구간에 j 가 존재하는 inversion: ???

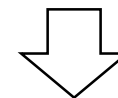
Counting Inversions

- $\text{count}(A, L, R)$: $[L, R]$ 구간을 정렬하고 inversion의 개수를 반환하는 함수
- $M = (L+R)/2$ 라 할 때, 다음의 경우가 있다:
 - 1) $[L, M]$ 구간에서 발생하는 inversion: $\text{count}(A, L, M)$
 - 2) $[M+1, R]$ 구간에서 발생하는 inversion: $\text{count}(A, M+1, R)$
 - 3) $[L, M]$ 구간에 i , $[M+1, R]$ 구간에 j 가 존재하는 inversion: ???

Counting Inversions

1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.

1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---

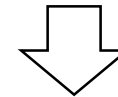


1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---

Counting Inversions

1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.

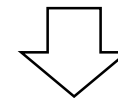
1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---



1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---

+1

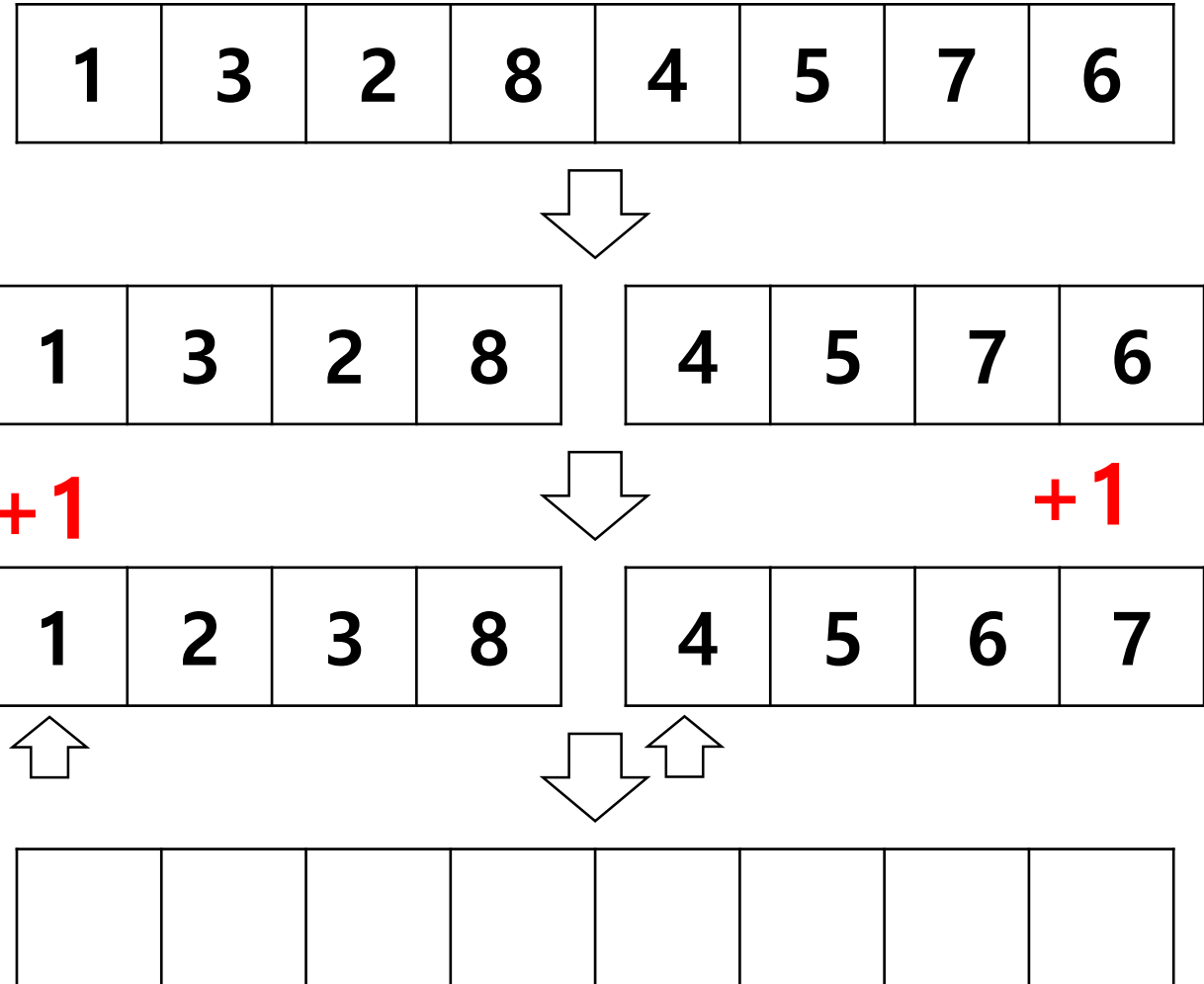
+1



1	2	3	8	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---

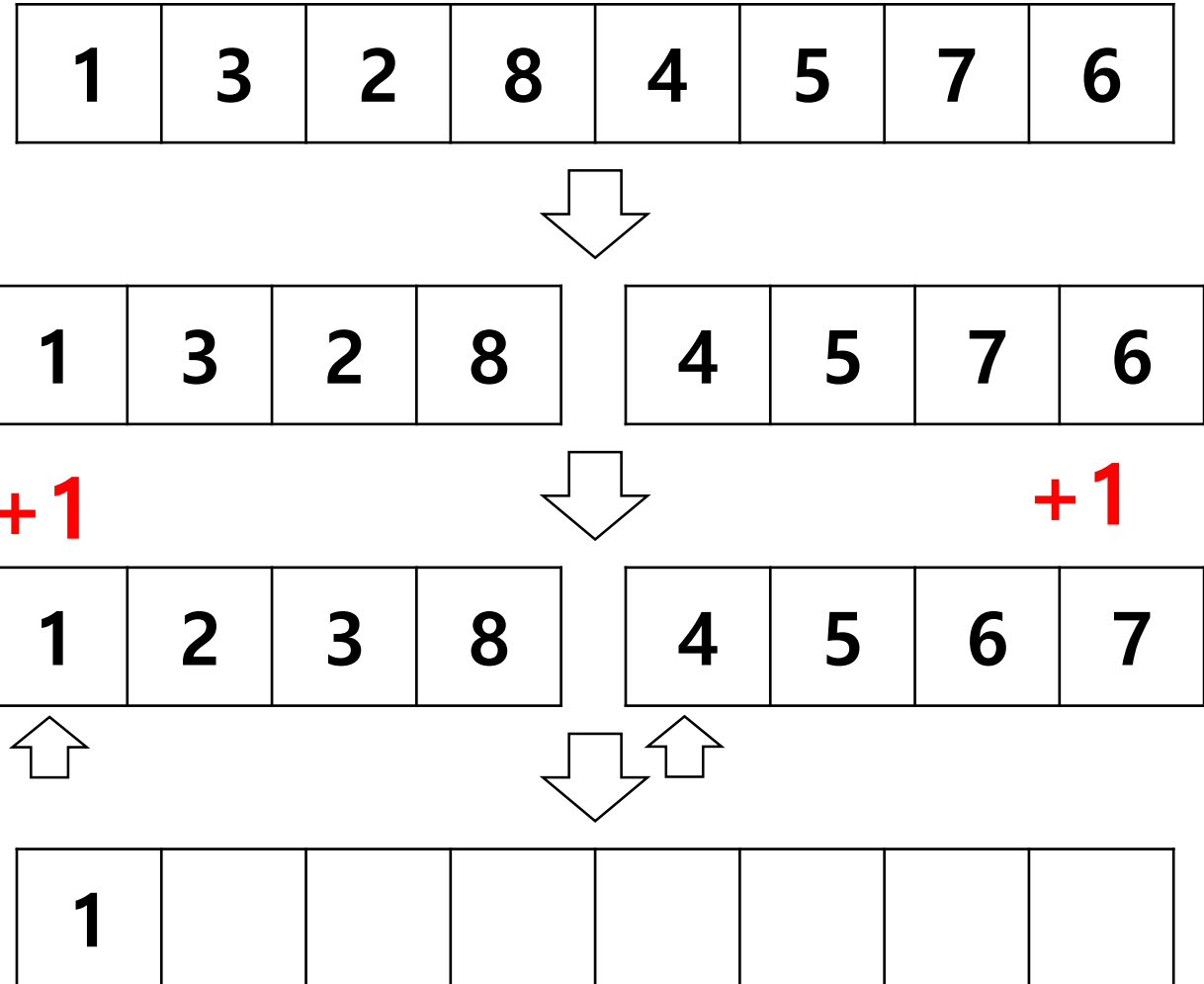
Counting Inversions

1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.
3. 두 배열을 합치며 3)번 경우에 대한 답을 구한다.



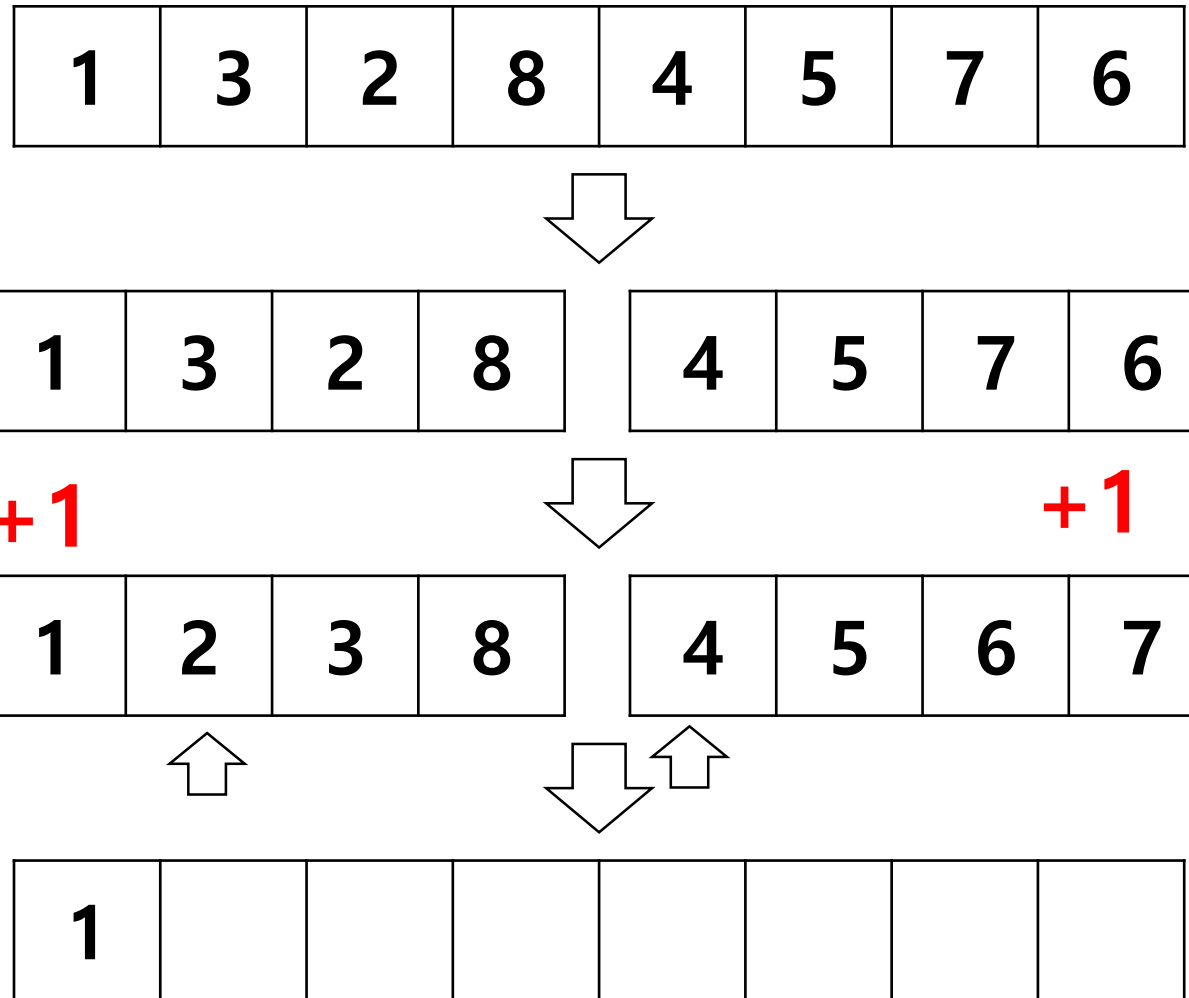
Counting Inversions

1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.
3. 두 배열을 합치며 3)번 경우에 대한 답을 구한다.



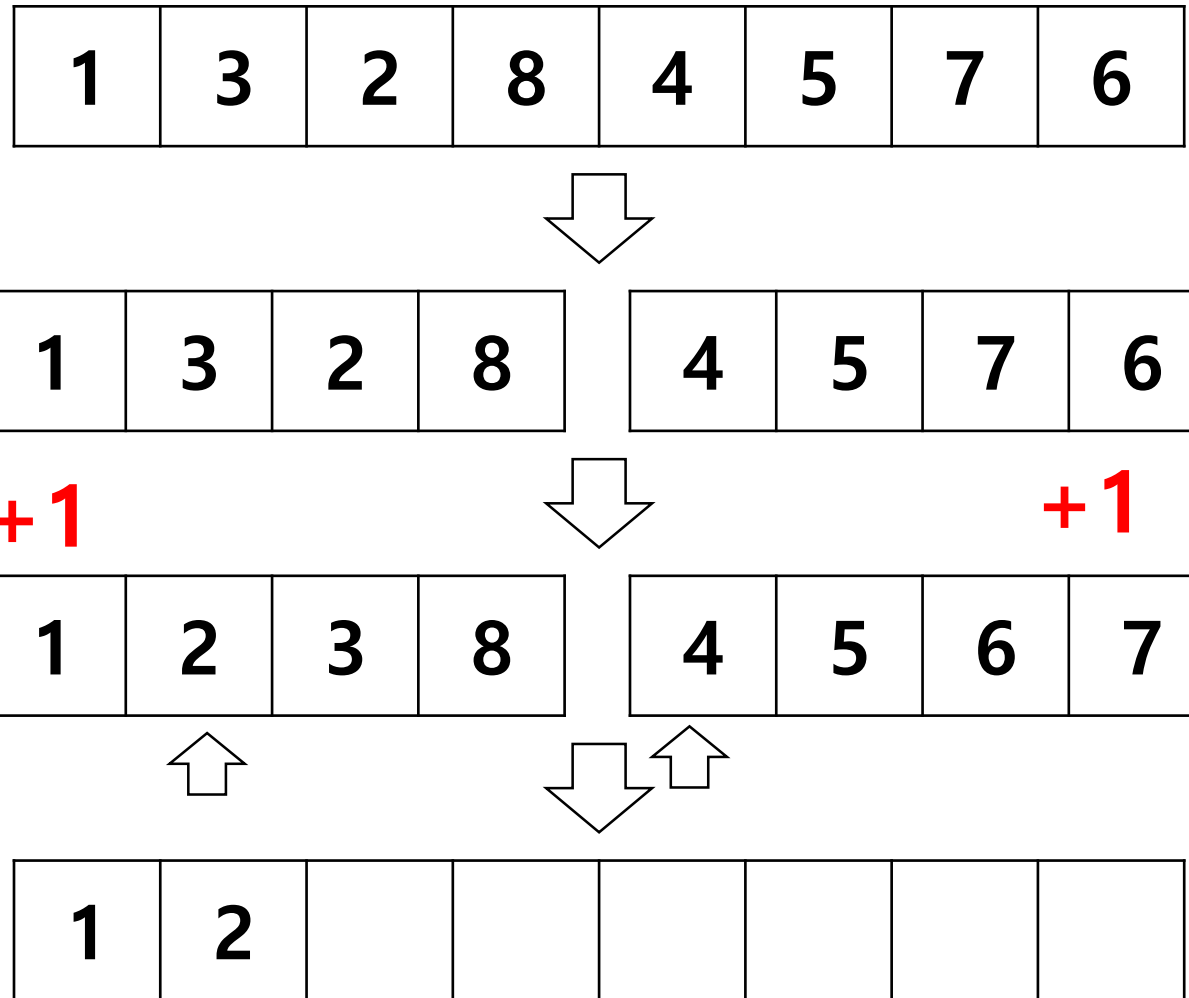
Counting Inversions

1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.
3. 두 배열을 합치며 3)번 경우에 대한 답을 구한다.



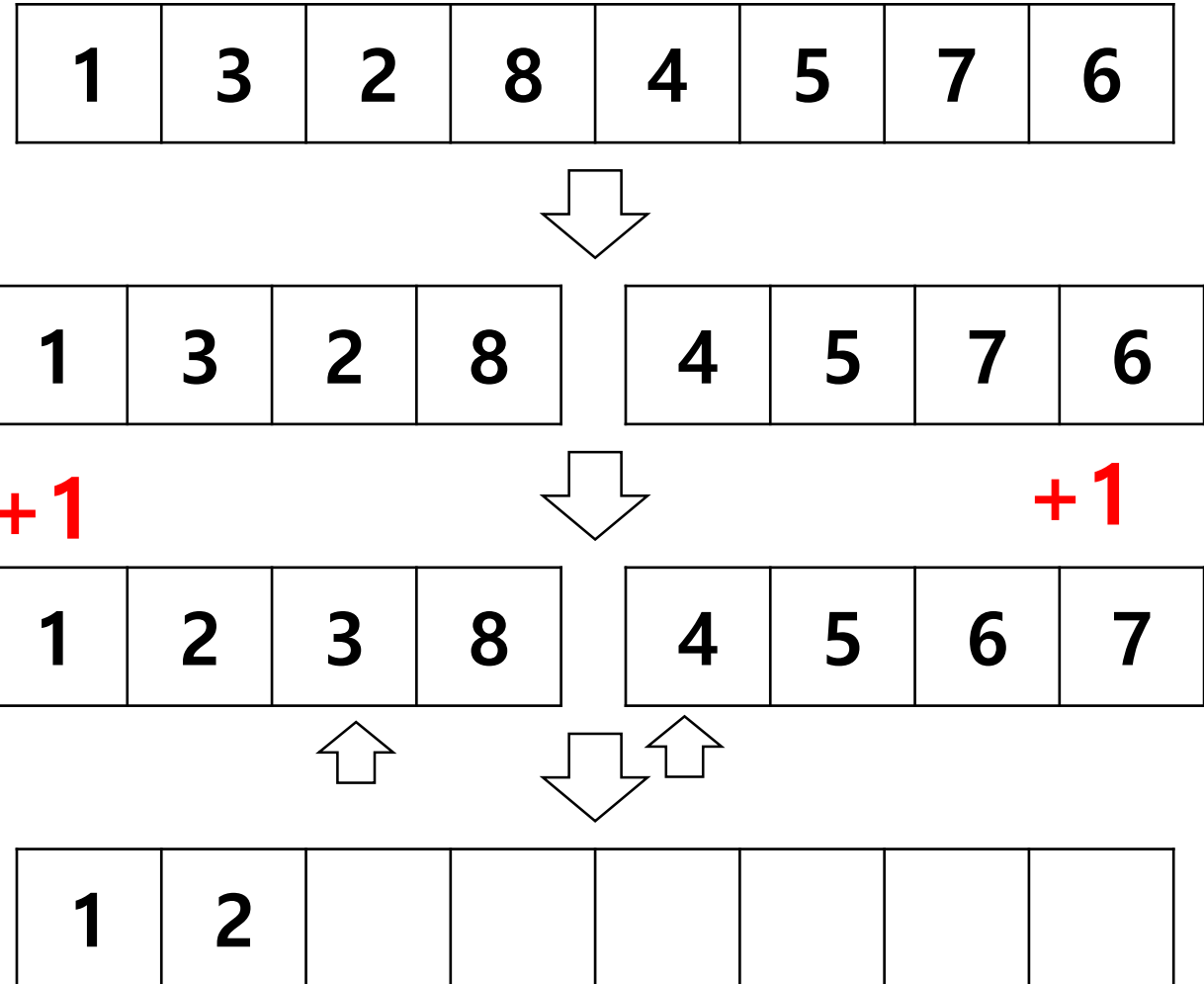
Counting Inversions

1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.
3. 두 배열을 합치며 3)번 경우에 대한 답을 구한다.



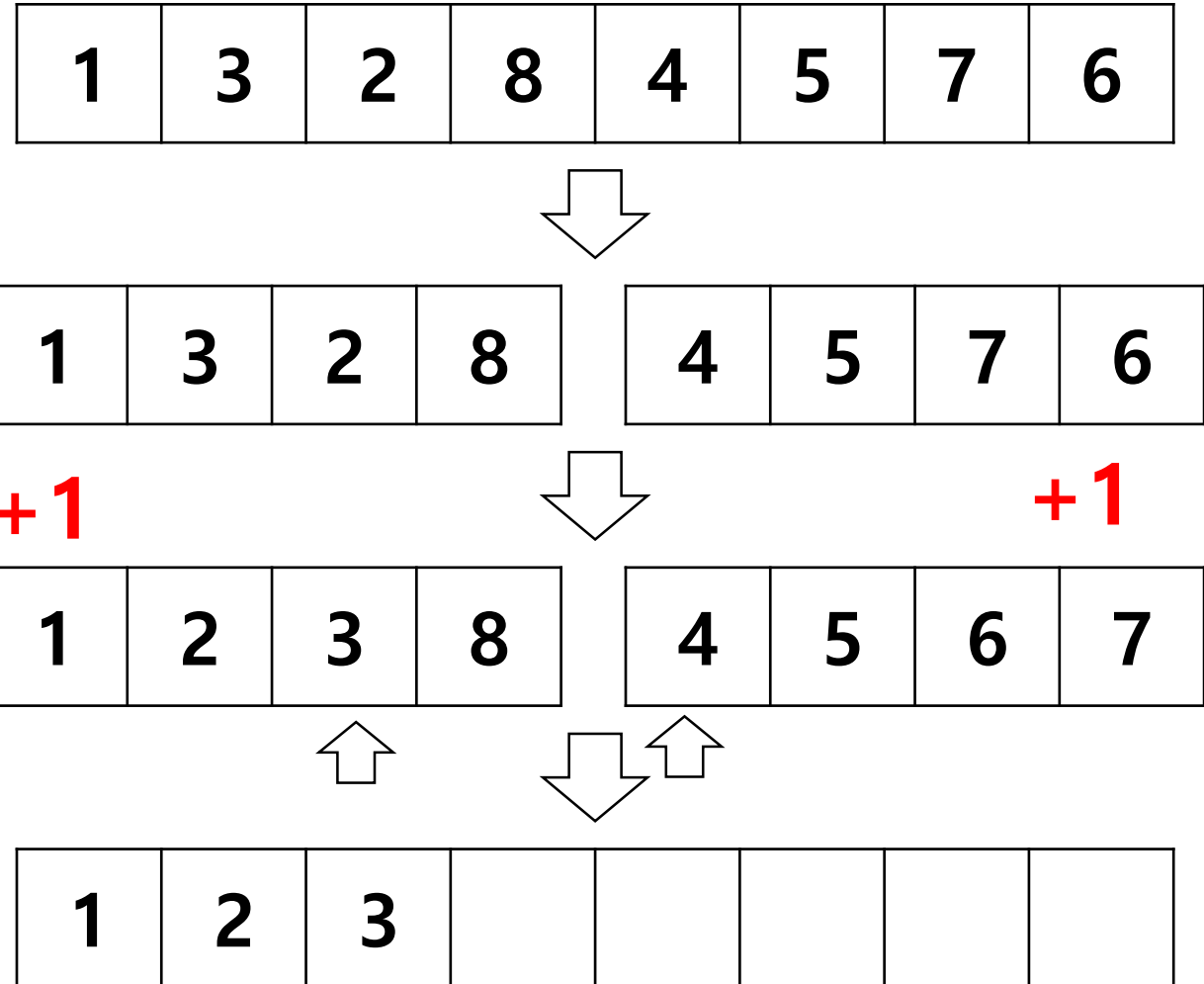
Counting Inversions

1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.
3. 두 배열을 합치며 3)번 경우에 대한 답을 구한다.



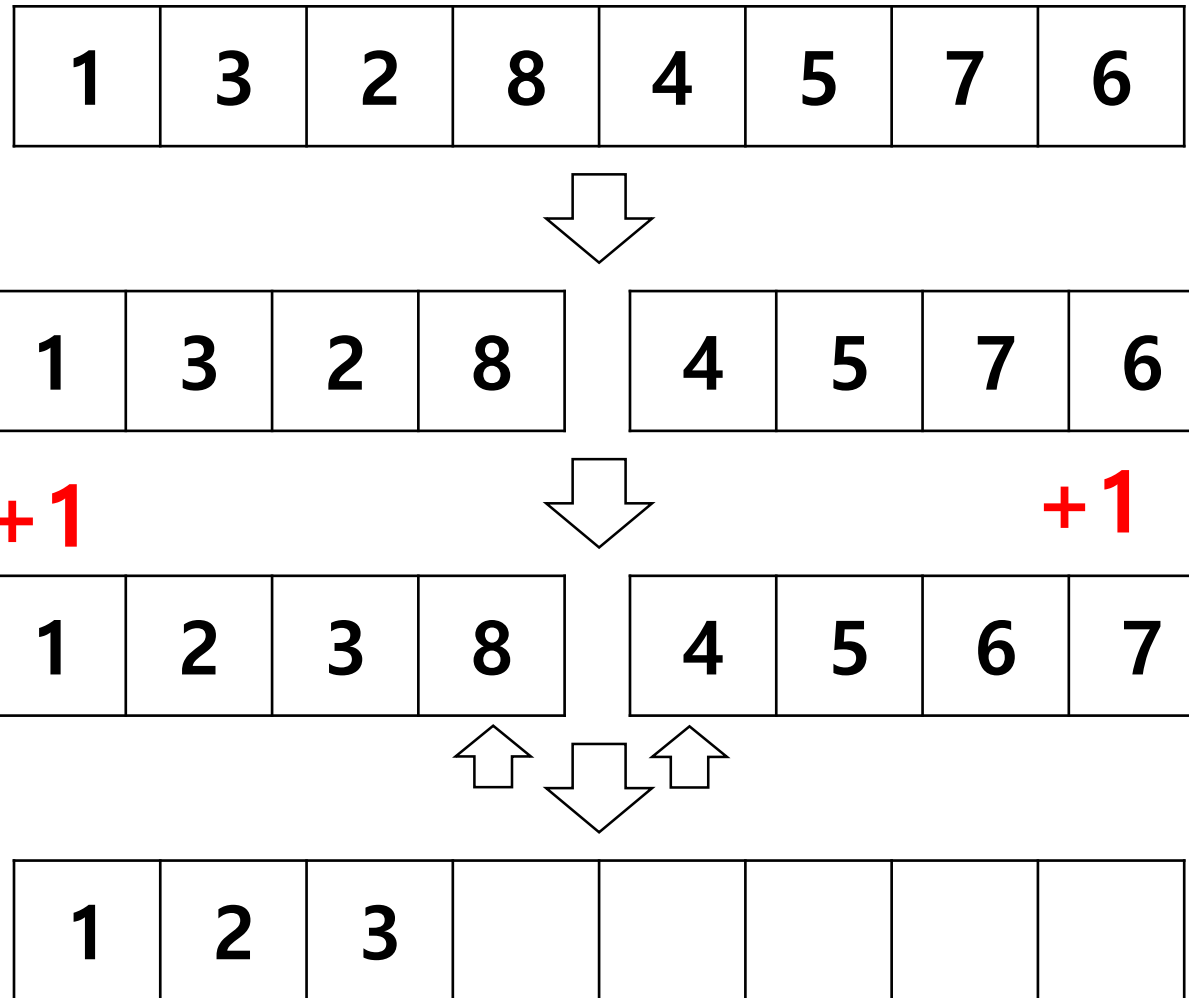
Counting Inversions

1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.
3. 두 배열을 합치며 3)번 경우에 대한 답을 구한다.



Counting Inversions

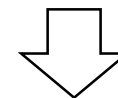
1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.
3. 두 배열을 합치며 3)번 경우에 대한 답을 구한다.



Counting Inversions

1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.
3. 두 배열을 합치며 3)번 경우에 대한 답을 구한다.

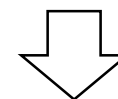
1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---



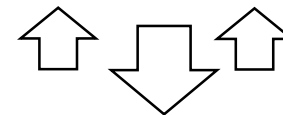
1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---

+1

+1



1	2	3	8	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---

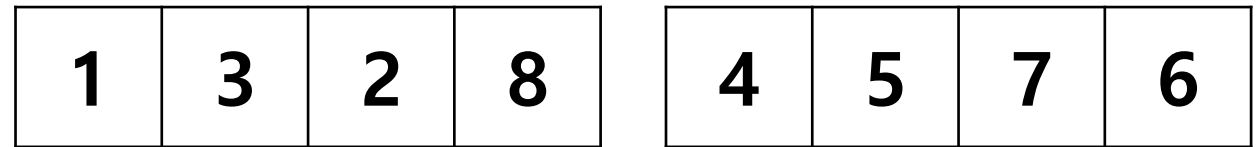
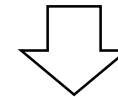
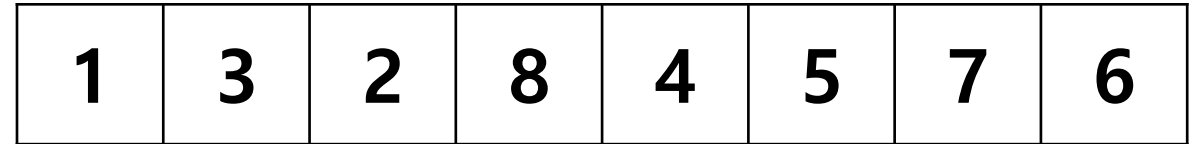


+1

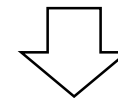
1	2	3	4				
---	---	---	---	--	--	--	--

Counting Inversions

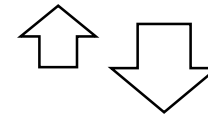
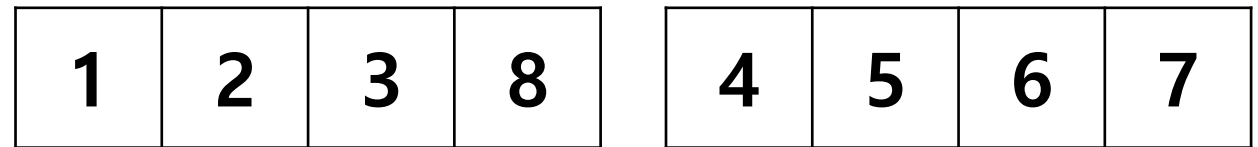
1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.
3. 두 배열을 합치며 3)번 경우에 대한 답을 구한다.



+1



+1

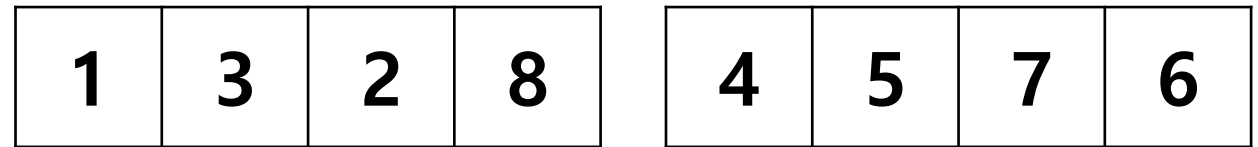
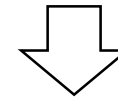
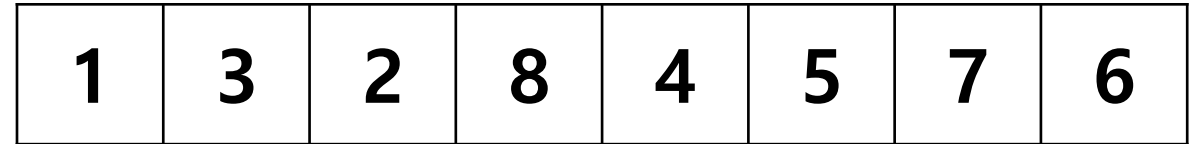


+1

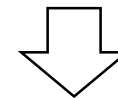


Counting Inversions

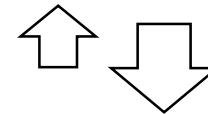
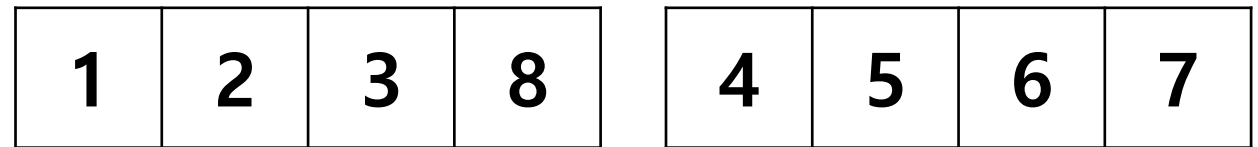
1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.
3. 두 배열을 합치며 3)번 경우에 대한 답을 구한다.



+1



+1



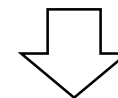
+2



Counting Inversions

1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.
3. 두 배열을 합치며 3)번 경우에 대한 답을 구한다.

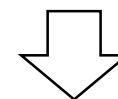
1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---



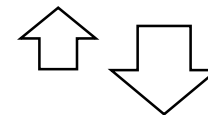
1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---

+1

+1



1	2	3	8	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---

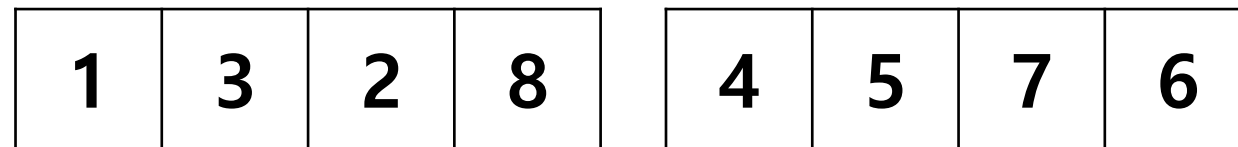
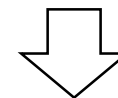
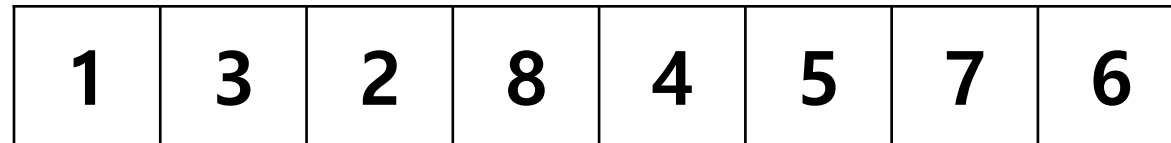


+2

1	2	3	4	5			
---	---	---	---	---	--	--	--

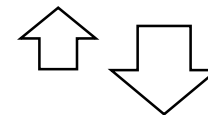
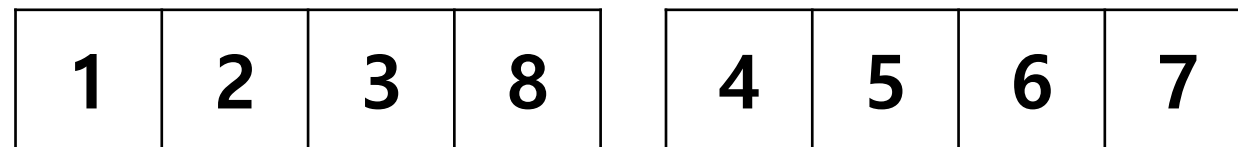
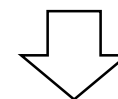
Counting Inversions

1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.
3. 두 배열을 합치며 3)번 경우에 대한 답을 구한다.

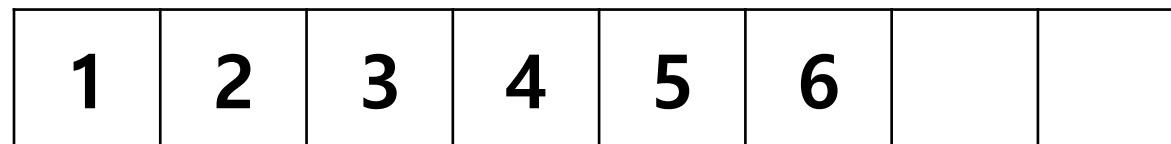


+1

+1



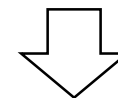
+3



Counting Inversions

1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.
3. 두 배열을 합치며 3)번 경우에 대한 답을 구한다.

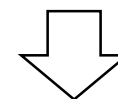
1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---



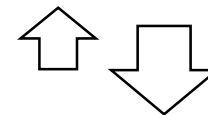
1	3	2	8	4	5	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---

+1

+1



1	2	3	8	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---

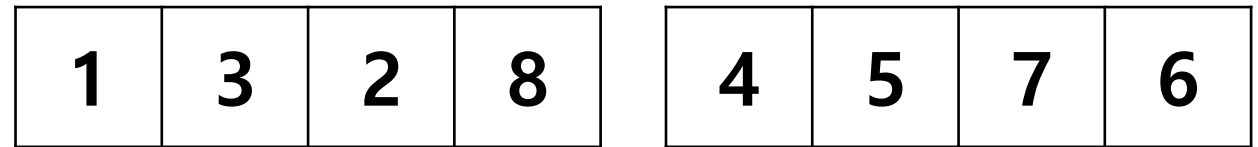
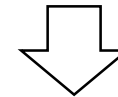
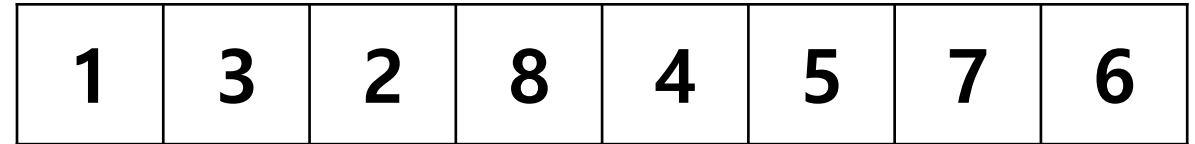


+3

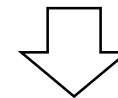
1	2	3	4	5	6		
---	---	---	---	---	---	--	--

Counting Inversions

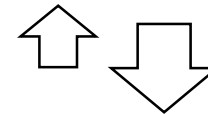
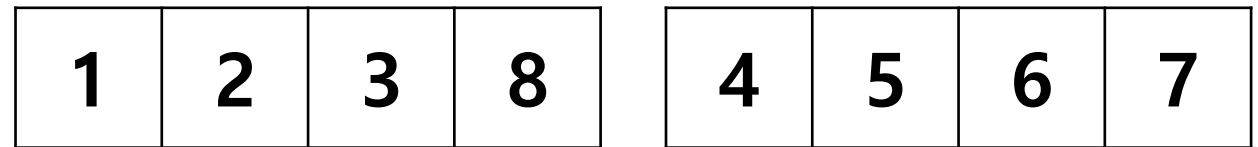
1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.
3. 두 배열을 합치며 3)번 경우에 대한 답을 구한다.



+1



+1

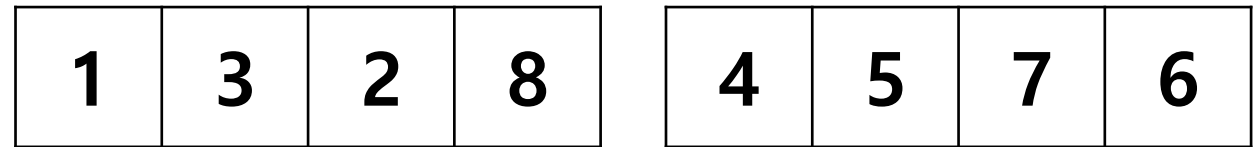
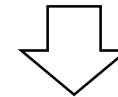
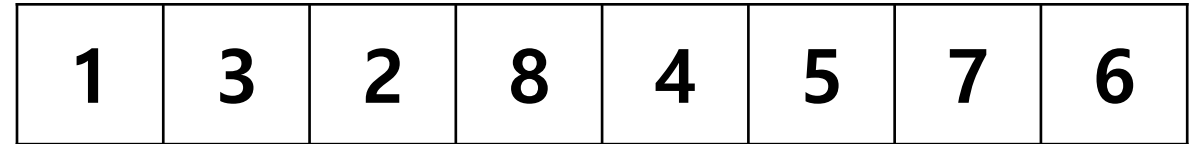


+4

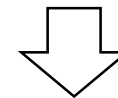


Counting Inversions

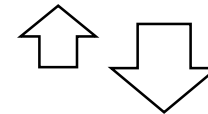
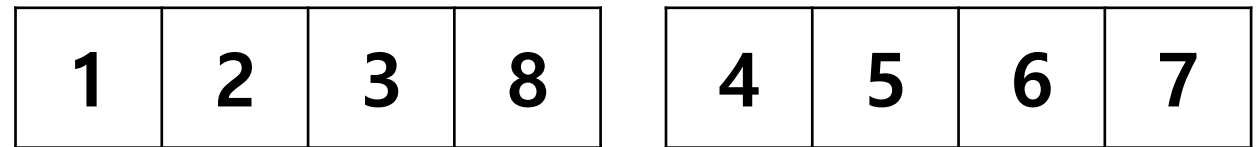
1. 주어진 입력을 절반으로 나눈다.
2. 나뉘어진 각 배열에 대해 문제를 해결한다.
3. 두 배열을 합치며 3)번 경우에 대한 답을 구한다.



+1



+1



+4



샤워실 바닥 깔기

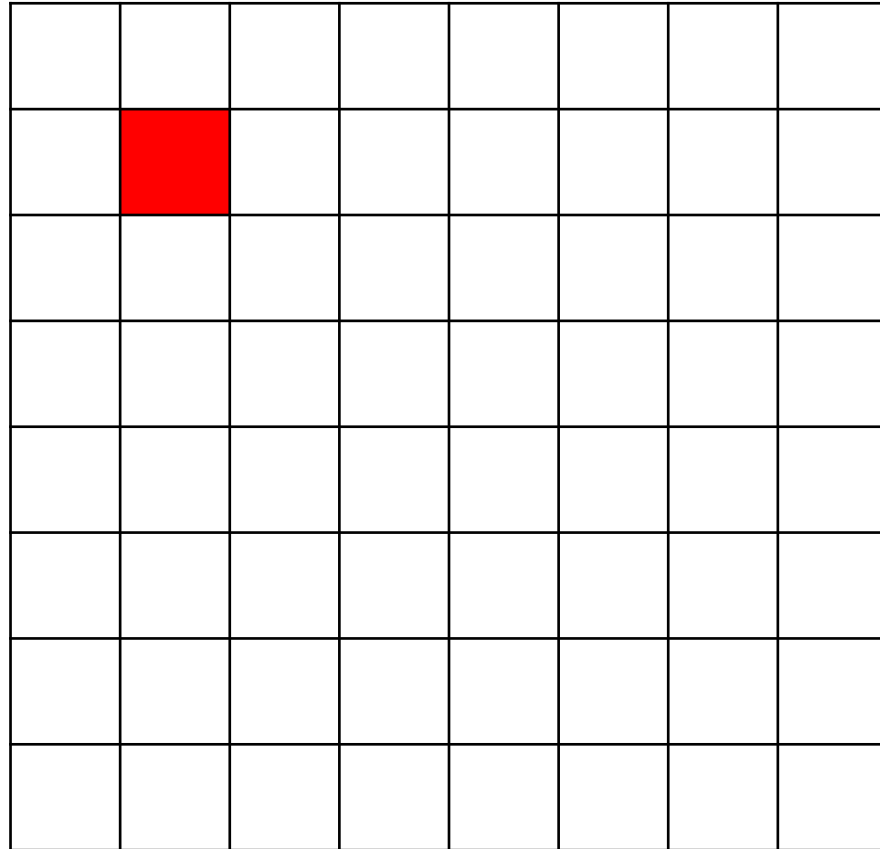
- $2^n \times 2^n$ 정사각형에서 한 칸을 비워놓고 나머지 칸들을 ㄱ자 모양 타일로 채우는 방법을 구하는 문제

샤워실 바닥 깔기

- `solve(A[i][j], i, j)`: $2^n * 2^n$ 정사각형의 i 행 j 열을 비우고 나머지 칸을 ㄴ자 모양 타일로 채우는 방법을 구하는 함수

샤워실 바닥 깔기

- `solve(A[i][j], i, j)`: $2^n \times 2^n$ 정사각형의 i 행 j 열을 비우고 나머지 칸을 \neg 자 모양 타일로 채우는 방법을 구하는 함수



샤워실 바닥 깔기

- `solve(A[i][j], i, j)`: $2^n * 2^n$ 정사각형의 i 행 j 열을 비우고 나머지 칸을 ㄱ자 모양 타일로 채우는 방법을 구하는 함수

