

## 분할 정복



'분할 정복'은 전체 문제를 분할하여 풀 수 있을 만큼 작은 문제로 분할한 다음, 작은 문제를 각각 풀어 얻은 답들을 토대로 전체 문제의 답을 구하는 알고리즘을 말한다. 동적 계획법에서도 분할 정복과 같이 문제를 나누긴 하지만, 분할 정복은 작은 문제로 나눌 때 문제가 겹치지 않게 나눈다는 차이점을 가진다. 이때 문제를 잘 나눈다면 나뉜 문제는 쉽게 해결할 수 있으니 문제를 나누는 것이 분할 정복의 핵심이라고 볼 수 있습니다. 분할 정복을 이용하여 문제를 해결하는 절차는 다음과 같다.

1. 문제를 나눈다. 이때 나뉜 두 문제는 겹치지 않는 문제여야 하며 빠진 부분이 있어서는 안 된다.
2. 만약 아직 문제를 나눌 수 있다면 1 번 과정을 반복한다.
3. 문제를 더 나눌 수 없다면 나뉜 문제를 해결한다.
4. 해결한 문제를 합친다.
5. 만약 아직 문제를 합칠 수 있다면 4 번 과정을 반복한다.

분할 정복 알고리즘을 이용한 유명한 문제로는 **합병 정렬,  $a^2$  구하기** 등이 있습니다. 분할 정복에 대해 이해하기 위해  $a^n$ 을 구하는 방법을 코드를 보면서 살펴보면,

```
3 func pow(_ a: Int, _ n: Int) -> Int {
4     if n == 0 { return 1 }
5     if n == 1 { return a }
6
7     var res: Int
8     if n % 2 == 0 {
9         res = a * pow(a, n - 1)
10    } else {
11        res = pow(a, n / 2)
12        res *= res;
13    }
14
15    return res
16 }
```

$a^n$ 을 구하기 위해 다음과 같이 문제를 나누면,

1.  $n$ 이 홀수라면  $a^n$ 을  $a \cdot a^{n-1}$ 로 문제를 나눈다.
2.  $n$ 이 짝수라면  $a^n$ 을  $a^{\frac{n}{2}} \cdot a^{\frac{n}{2}}$ 으로 나눈다.

이후 구한 값을 이용하여 문제를 합쳐나가는 방식이다. 분할 정복의 경우 알고리즘 그 자체를 이용하기보다 다른 알고리즘과 함께 사용하는 경우가 많다. 그뿐만 아니라 분할 정복은 문제의 특성상 문제를 반 이상으로 나누는 경우가 많아 일반적으로 시간 복잡도에  $\log N$  이 붙게 된다.