

Problem 1 [16×(5점|-5점)] O/X 로 답하라.

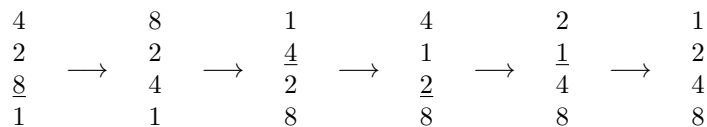
1. 알고리즘의 복잡도는 시간과 메모리소모량이 입력크기에 따라 결국 어떻게 되는지를 표현한다.
2. 알고리즘의 계산 복잡도를 표현하는 방식에서, $O(100n)$ 과 $O(0.001n)$ 은 모두 $O(n)$ 으로 줄여 말할 수 있고, 그리고 복잡도의 상대적인 크기를 예로들면 다음과 같다:

$$O(\log n) < O(n \log n) < O(n) < O(n^{2018}) < O(2^n) < O(n^n).$$

3. 현실적인 비용의 알고리즘은 컴퓨터의 성능이 곱하기로 빨라지면, 같은 시간에 처리할 수 있는 입력의 크기도 곱하기로 는다.
4. 비 현실적인 비용의 알고리즘은 컴퓨터의 성능이 곱하기로 빨라져도, 같은 시간에 처리할 수 있는 입력의 크기도 더하기로 는다.
5. 현재의 디지털 컴퓨터로 정확히 풀 수 있는 알고리즘이 존재하지 않는 문제들은 무수히 많다.
6. 어떤 문제는 현재의 디지털 컴퓨터로 정확히 풀 수 있는 알고리즘들이 있지만 모두 비현실적인 비용을 가진 것 뿐인 경우가 있다.
7. 어떤 문제는 현재의 디지털 컴퓨터로 정확히 풀 수 있는 알고리즘이 존재하지 않더라도 몇 가지를 양보하면 어느 정도 풀리는 알고리즘이 가능하다.
8. 정확히 푸는 알고리즘의 조건이란 “모든 입력”의 경우에 “정확한 답”을 내야 한다는 것이다.
9. 일부 입력의 경우에만, 그리고 적당한 답을 내 놓는 것으로 우리가 만족할 수 있다면 현재의 디지털 컴퓨터로 풀 수 있는 문제의 범위는 더욱 넓어진다.
10. 디지털 컴퓨터로 정확히 푸는 데 현재까지 비현실적인 비용이 드는 알고리즘밖에 찾지못한 문제는, 영원히 그렇게 비현실적인 비용이 드는 알고리즘밖에는 없을 것이다.
11. 어떤 문제 A를 푸는 알고리즘을 가지고 다른 문제 B를 풀 수 있었다면 A문제는 적어도 B문제 만큼 어려운 것이다.
12. NP 클래스 문제와 P 클래스 문제의 개념을 통해서, 현재의 디지털 컴퓨터로 어떤 문제가 현실적인 비용으로 정확히 풀 수 없는 문제인지를 판별하는 정확한 방법을 알게 되었다.
13. 주어진 부울식이 참이되게 할 방법이 있는 지 판단하는 문제는 NP문제이다.
14. 주어진 자연수를 인수분해하는 문제는 NP문제이다.
15. NP문제중에서 부울식 만족시키기 문제가 제일 어렵다.
16. $P \neq NP$ 는 아직 증명되지 않았다.

Problem 2 [20점] 부침개 뒤집기: 후라이판에 쌓여있는 부침개들을 통째로 뒤집는 기술. 단, 뒤집을 바닥은 뒤집게로 정할 수 있다. 이러한 뒤집기를 어떻게 해야 부침개들을 크기순서대로 보기 좋게 쌓아놓을 수 있을까?

다음과 같은 알고리즘을 생각하자: 제일 큰 것을 찾아서 그것을 바닥으로 해서 뒤집는다. 그리고 온 전체를 뒤집는다. 그러면 제일 큰 것이 맨 밑바닥으로 오게된다. 다음은 맨 밑바닥 부침개를 제외하고, 나머지 것들을 가지고 같은 과정을 반복하면 된다. 예를 들어:



이런 방식으로 뒤집어가는 알고리즘은 부침개가 n 개인 경우 최대 A_n 번 뒤집게 된다. 아래 빈 칸에 들어갈 상수는?

- $A_1 = 0, A_2 = 1, A_3 = \square + A_2$
- $A_n = \square + A_{n-1}$