

알고리즘과 입출력

최백준 choi@startlink.io

알고리즘

알고리즘

Algorithm

3

- In mathematics and computer science, an algorithm is a self-contained step-by-step set of operations to be performed.
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Algorithm>

알고리즘

Algorithm

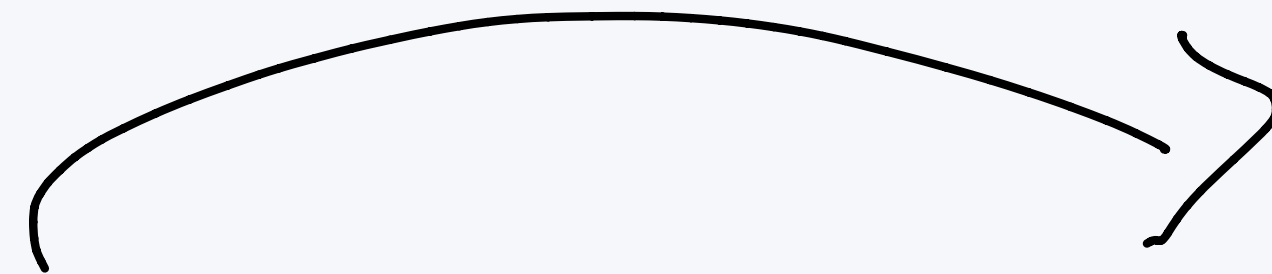


4

- 알고리즘이란 어떠한 문제를 해결하기 위한 여러 동작들의 모임이다.
- <https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%95%8C%EA%B3%A0%EB%A6%AC%EC%A6%98>

6시 40분

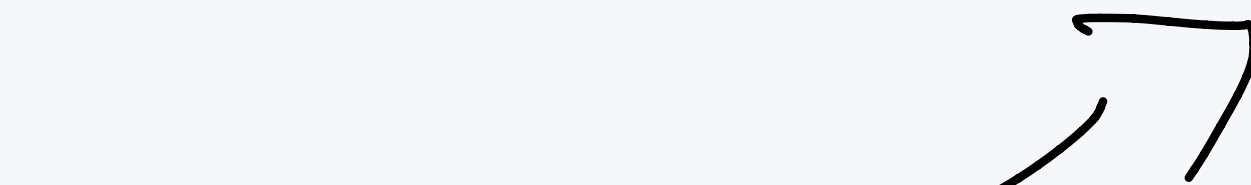
지
G



태식 10분

15000원

가리식



하식 30분

20000원

알고리즘

Algorithm

- 알고리즘 공부에 가장 효과적인 것은
- 문제 풀이!

$\Lambda(2^2)$
 $O(2^2)$

시간 복잡도

시간 복잡도

Time Complexity



7


- 시간 복잡도를 이용하면 작성한 코드가 시간이 얼마나 걸릴지 예상할 수 있다.
- 표기법으로 대문자 O를 사용한다.
- 영어로는 Big O Notation
- 입력의 크기에 대해서 시간이 얼마나 걸릴지 나타내는 방법
- 최악의 경우에 시간이 얼마나 걸릴지 나타내야한다.

시간 복잡도

Time Complexity

- 아래 소스는 1부터 N까지 합을 계산하는 소스이다.

```
int sum = 0;
for (int i=1; i<=N; i++) {
    sum += i;
}
```



- 시간 복잡도: $O(N)$

시간 복잡도

Time Complexity

- 아래 소스는 1부터 N까지 합을 계산하는 소스이다.

```
int sum = 0;
```

```
sum = N * (N + 1) / 2;
```

- 시간 복잡도: $O(1)$ $O(1)$

시간 복잡도

10

Time Complexity

- 아래 소스는 1부터 N까지 합을 계산하는 소스이다.

```
int sum = 0;
for (int i=1; i<=n; i++) {
    for (int j=1; j<=n; j++) {
        if (i == j) {
            sum += j;
        }
    }
}
```

$O(N^2)$

- 시간 복잡도: $O(N^2)$

시간 복잡도

Time Complexity

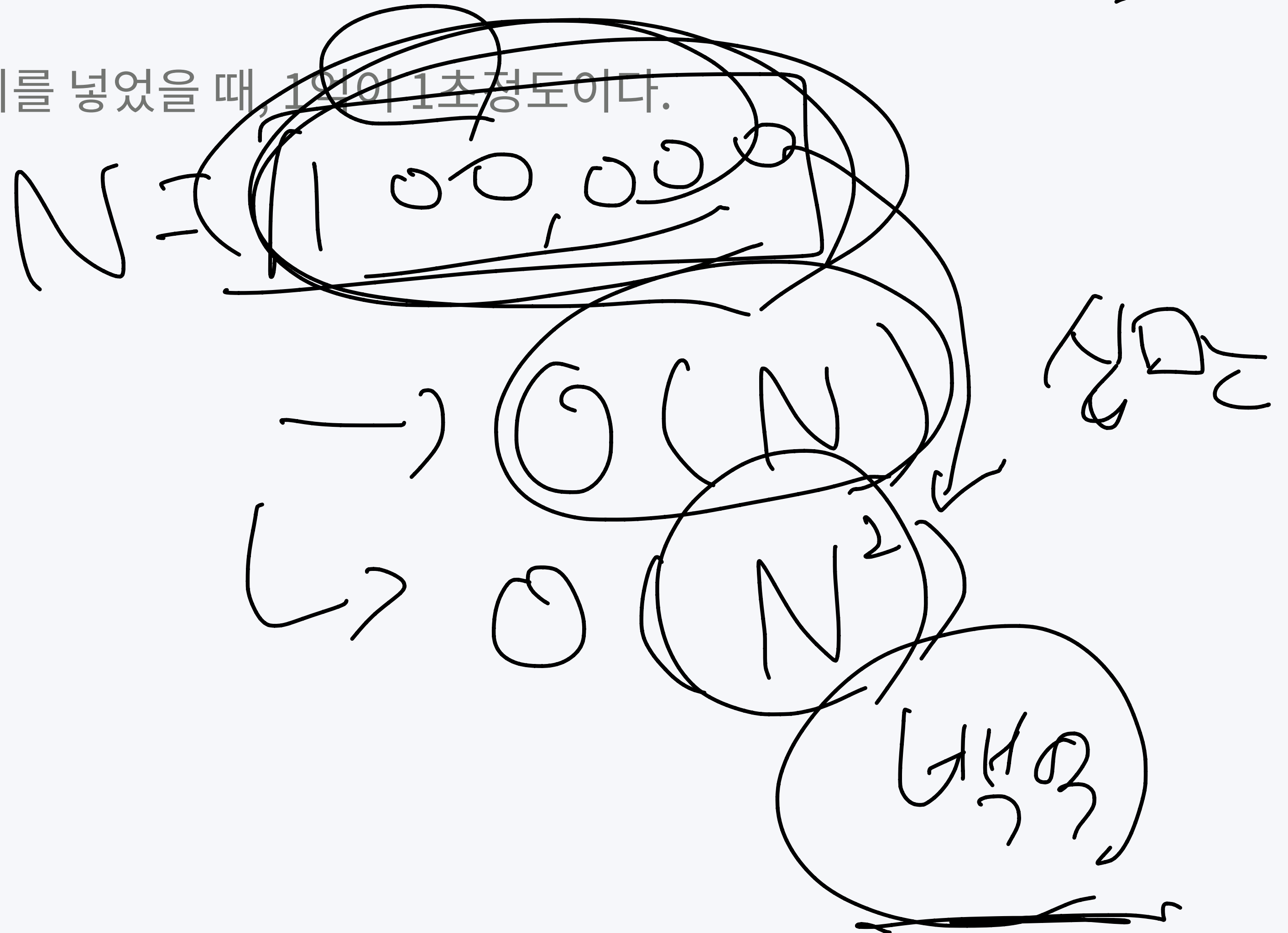
- 대표적인 시간 복잡도는 아래와 같다.
- $O(1)$
- $O(\lg N)$
- $O(N)$
- $O(N \lg N)$
- $O(N^2)$
- $O(N^3)$
- $O(2^N)$
- $O(N!)$

시간 복잡도

Time Complexity

12

- 시간 복잡도 안에 가장 큰 입력 범위를 넣었을 때, 1일이 1초정도이다.



시간 복잡도

Time Complexity

- 1초가 걸리는 입력의 크기
- $O(1)$
- $O(\lg N)$
- $O(N)$: 1억
- $O(N \lg N)$: 5백만
- $O(N^2)$: 1만
- $O(N^3)$: 500 1.25^9
- $O(2^N)$: 20
- $O(N!)$: 10



시간 복잡도

Time Complexity

- 시간 복잡도의 의미 (대부분의 경우, 항상은 아님)
- $O(1)$: 단순 계산 ($a + b$ 와 같은 연산, 배열에 접근하는 연산)
- $O(\lg N)$: N 개를 절반으로 계속해서 나눔
- $O(N)$: 1중 for문
- $O(N \lg N)$:
- $O(N^2)$: 2중 for문
- $O(N^3)$: 3중 for문
- $O(2^N)$: 크기가 N 인 집합의 부분 집합
- $O(N!)$: 크기가 N 인 순열

시간 복잡도 계산

Time Complexity

- Big O Notation 에서 상수는 버린다.
- $O(3N^2) = O(N^2)$
- $O(1/2 N^2) = O(N^2)$
- $O(5) = O(1)$
- 두 가지 항이 있을 때, 변수가 같으면 큰 것만 빼고 다 버린다.
- $O(N^2 + N) = O(N^2)$ N^2 1만
 N 100
- $O(N^2 + N \lg N) = O(N^2)$
- 두가지 항이 있는데 변수가 다르면 놔둔다.
- $O(N^2 + M)$ N 1000 N 10
 M 100 M 1000

입/출력

Hello World

<https://www.acmicpc.net/problem/2557>

- Hello World!를 출력하는 문제

A+B

A+B

- 두 수를 입력받고 A+B를 출력하는 문제
- <https://www.acmicpc.net/problem/1000>
- <https://www.acmicpc.net/problem/2558>
- <https://www.acmicpc.net/problem/10950>
- <https://www.acmicpc.net/problem/10951>
- <https://www.acmicpc.net/problem/10952>
- <https://www.acmicpc.net/problem/10953>
- <https://www.acmicpc.net/problem/11021>
- <https://www.acmicpc.net/problem/11022>

A+B

<https://www.acmicpc.net/problem/1000>

- C: <https://gist.github.com/Baekjoon/c8007caf8d5410ddc162>
- C++: <https://gist.github.com/Baekjoon/09d2a162fde90e36ac37>
- Java: <https://gist.github.com/Baekjoon/0c7632bd9b01909c7e6f>

A+B - 3

<https://www.acmicpc.net/problem/10950>

- C: <https://gist.github.com/Baekjoon/6277d6ffca7ba1fe3079>
- C++: <https://gist.github.com/Baekjoon/288036bcb8b085dc6c0a>
- Java: <https://gist.github.com/Baekjoon/e167a3a1ea322788add4>

A+B - 3

<https://www.acmicpc.net/problem/10950>

- 테스트 케이스 형식으로 주어지는 경우에는
- 각각을 독립적인 문제로 생각하고 풀면 된다.
- 전체 테스트 케이스를 입력 받은 다음에, 풀지 않아도 된다.

A+B - 3

<https://www.acmicpc.net/problem/10950>

```
int t;
int a[100], b[100];
scanf("%d", &t);
for (int i=0; i<t; i++) {
    scanf("%d %d", &a[i], &b[i]);
}
```

```
for (int i=0; i<t; i++) {
    printf("%d\n", a[i]+b[i]);
}
```

- 이렇게 입력을 다 받고, 모아서 하나씩 출력하지 않고

A+B - 3

<https://www.acmicpc.net/problem/10950>

```
int t;  
int a,b;  
scanf("%d",&t);  
while (t--) {  
    scanf("%d %d",&a,&b);  
    printf("%d\n",a+b);  
}
```

- 이렇게 하나 하나 입력받고 풀면 된다.
- 앞 페이지의 방법 처럼 구현하면, T개수를 모를때 배열의 크기를 정하기 어렵다.
- 또, 전체 입력이 매우 큰 경우에 매우 큰 크기의 배열을 필요하게 된다.

A+B - 4

<https://www.acmicpc.net/problem/10951>

- C: <https://gist.github.com/Baekjoon/e27c3613b54c0052febf>
- C++: <https://gist.github.com/Baekjoon/f239f1196d5f2b0ce65d>
- Java: <https://gist.github.com/Baekjoon/c236b060f64c9f6eebda>

A+B - 4

<https://www.acmicpc.net/problem/10951>

- 이 문제 처럼 입력이 몇 개인지 주어지지 않은 경우에는
- 입력을 EOF까지 받으면 된다.
- C: `while (scanf("%d %d",&a,&b) == 2)`
- C++: `while (cin >> a >> b)`
- Java: `while (sc.hasNextInt())`
- scanf의 리턴값은 성공적으로 입력받은 변수의 개수다.

연습하기

연습 문제

- N 찍기: <https://www.acmicpc.net/problem/2741>
- 기찍 N: <https://www.acmicpc.net/problem/2742>
- 구구단: <https://www.acmicpc.net/problem/2739>
- 2007년: <https://www.acmicpc.net/problem/1924>
- Sum: <https://www.acmicpc.net/problem/8393>
- 최소, 최대: <https://www.acmicpc.net/problem/10818>

별찍기 연습하기

연습 문제

- 별찍기 - 1: <https://www.acmicpc.net/problem/2438>
- 별찍기 - 2: <https://www.acmicpc.net/problem/2439>
- 별찍기 - 3: <https://www.acmicpc.net/problem/2440>
- 별찍기 - 4: <https://www.acmicpc.net/problem/2441>
- 별찍기 - 5: <https://www.acmicpc.net/problem/2442>
- 별찍기 - 7: <https://www.acmicpc.net/problem/2444>
- 별찍기 - 8: <https://www.acmicpc.net/problem/2445>
- 별찍기 - 9: <https://www.acmicpc.net/problem/2446>
- 별찍기 - 12: <https://www.acmicpc.net/problem/2522>
- 별찍기 - 16: <https://www.acmicpc.net/problem/10991>
- 별찍기 - 17: <https://www.acmicpc.net/problem/10992>