

## 2021년 2학기 알고리즘 분석 과제1

2017104017 컴퓨터공학과 이준용

(1) 알고리즘1, 알고리즘2를 각각 파이썬으로 구현하고, 다음의 표를 채우시오.

```
1  import time
2
3  def Recursion_algorithm(n):
4      if(n==1 or n==2):
5          return 1
6      else:
7          sum = 0
8          for i in range(1,n):
9              sum += Recursion_algorithm(i)
10
11         return sum
```

=> 알고리즘1

```
1  def Array_algorithm(n):
2      array = []
3      array.append(1)
4      array.append(1)
5
6      sum = 2
7      for i in range(2,n):
8          array.append(sum)
9          sum += array[i]
10
11     return array[n-1]
```

=> 알고리즘2

알고리즘1		알고리즘2	
n	수행 시간(초)	n	수행 시간(초)
24	13.510583877563477	1,600	0.0009963512420654297
25	25.81993842124939	3,200	0.002991199493408203
26	52.25771498680115	6,400	0.016952037811279297
27	107.37912034988403	12,800	0.05585432052612305
28	222.39719939231873	25,600	0.19949936866760254

- (2) 입력 숫자  $n$ 에 대해 알고리즘1, 알고리즘2의 수행시간을  $T1(n)$ ,  $T2(n)$  이라고 한다. (1)의 표 결과를 관찰하여  $T1(n)$ 과  $T1(n+1)$ 의 관계,  $T2(n)$ 과  $T2(2n)$ 의 관계를 설명하시오.

$$T1(n+1) = 2 * T1(n)$$

$T2(2n) = 4 * T2(n)$  -> sum을 구하는 과정과 array에 append하는 연산을 수행하기 때문 일 것이라고 생각합니다.

- (3) 알고리즘2의 시간복잡도를 구하시오. 단위 연산을 덧셈으로 정의한다.

$$\text{단위 연산을 덧셈으로 한다면 } T(n) = n-2$$

- (4) 알고리즘1, 알고리즘2를 10분간 수행할 때 해결할 수 있는 문제의 크기  $n1$ ,  $n2$ 를 추정하시오.

$$n1 = 29 \text{ (450초 소요 예상)}$$

$$n2 = (2^{13}) * 10 \text{ (204.8초 소요 예상)}$$

- (5)  $n=100$ 일 때의 알고리즘1 수행시간  $t1$ 을 year를 단위로 추정하고,  $n=1,000$ 만 일 때의 알고리즘2 수행시간  $t2$ 를 추정하시오.

$$n = 30 \text{일 때 } t1 = 900 \text{초 라고 가정하면}$$

$$n = 100 \text{일 때 } t1 = 900 * 2^{(70)} / 60 / 60 / 24 / 365 = 3.36926832E+16 \text{년 소요될 것이다.}$$

$$n = 80 \text{만 일 때 걸리는 시간 } t2 = 200 \text{초라고 가정하고, } T(2n) = 4 * T(n) \text{이라고 가정하면}$$

대략 25600초(대략 7시간 6분) 소요될 것이다.