

2021년 2학기 알고리즘분석 과제1

[보고서 작성 방법]

- 보고서 파일명: 이름+학번+al_hw1.pdf 로 저장한 후 e-campus에 기한 내에 업로드
- 구현된 알고리즘의 source(프로그램) 및 수행 결과 출력물을 포함
- 시간 및 문제 크기의 추정 근거를 서술
- 동일한 과제를 제출한 모든 학생들에게 페널티 부과

다음과 같은 수열을 생성하는 알고리즘을 설계한다.

1 1 2 4 8 16 32 64 128 256

이 수열은 n 번째 값을 $f(n)$ 으로 표시하면, $f(n) = 2^{n-2}$ for $n \geq 3$ 임을 쉽게 할 수 있다, 그렇지만, 실험계산을 위해 $f(n)$ 계산 방법을 다음과 같이 정의한다.

$$f(n) = \sum_{k=1}^{n-1} f(k), \text{ for } n \geq 3, \quad f(1)=f(2)=1$$

[알고리즘1] - recursion 사용

```
fun(n)
  if n==1 or n==2
    return 1
  else
    return fun(1)+fun(2)+...+fun(n-1)
```

[알고리즘2] - array 사용

```
a[1]=a[2]=1
a[n]= $\sum_{k=1}^{n-1} a[k]$ , for  $n \geq 3$ 
```

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

알고리즘1		알고리즘2	
n	수행 시간(초)	n	수행 시간(초)
24		1,600	
25		3,200	
26		6,400	
27		12,800	
28		25,600	

(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, $T2(n)$ 와 $T2(2n)$ 의 관계를 설명하시오.

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

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

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