

[511643] 자료구조**숙제 #01**

이름	박영주
학번	20175105
소속 학과/대학	빅데이터
분반	03 (담당교수: 김태운)

<주의사항>

- 개별 과제입니다. (팀으로 진행하는 과제가 아니며, 모든 학생이 보고서를 제출해야 함)
- **각각의 문제 바로 아래에 답을 작성 후 제출해 주세요.**
 - 소스코드/스크립트 등을 작성 한 경우, 해당 파일의 이름도 적어주세요.
- 스마트캠퍼스 제출 데드라인: **2020.04.06. ~ 2020.04.19. 23:59**
 - 데드라인을 지나서 제출하면 24 시간 단위로 20%씩 감점(5 일 경과 시 0 점)
 - 주말/휴일/학교행사 등 모든 날짜 카운트 함
 - 부정행위 적발 시, 원본(보여준 사람)과 복사본(베낀 사람) 모두 0 점 처리함
 - 예외 없음
- 스마트캠퍼스에 아래의 파일을 제출 해 주세요
 - 보고서(**PDF 파일로 변환 후 제출**)
 - 보고서 파일명에 이름과 학번을 입력 해 주세요.
 - 소스코드, 스크립트, Makefile 등을 작성해야 하는 경우, 모든 파일 제출

<개요>

이번 과제는 자바 프로그래밍 언어(재귀 호출) 및 시간 복잡도 분석에 대한 내용입니다.

<숙제>

[Q 1] 빈칸 채워넣기 [10 점]

다음의 괄호 안에 알맞은 말을 채워 넣으세요.

- 일련의 동일한 타입의 데이터를 정돈하여 저장한 구성체를 [자료구조] 라고 한다.
- 알고리즘의 성능은 [시간] 복잡도와 [공간] 복잡도에 기반하여 분석한다.
- 알고리즘의 시간복잡도는 알고리즘이 실행되는 동안에 사용된 [기본연산] 횟수를 입력 크기의 [함수]로 나타낸다.

답변: 자료구조, 시간, 공간, 기본연산, 함수

[Q 2] Big-Oh [15 점]

다음의 함수를 각각 Big-Oh 표기법으로 표현하시오.

- a) $10N^2 - 3N + 9$
- b) $2N^2 + N \log N + 5N$
- c) $8N^3 + 3N + 5$
- d) $2^N + N^3 + 5$

답변: a) $O(N^2)$

b) $O(N^2)$

c) $O(N^3)$

d) $O(N^3)$

[Q 3] Big-Theta [15 점]

아래 코드의 수행시간을 Big-Theta 표기법으로 표현하세요.

```
int s = 0;
for (int i = 0; i < N; i++)
```

```

for (int j = 0; j < N; j++)
    s += N;

```

답변: $\theta(N^2)$

[Q 4] 시간 복잡도 [15 점]

총 2 개의 단계로 구성된 Two-Phase 알고리즘이 있다. 1 단계를 수행한 후, 2 단계를 수행하는 순서로 실행된다. 1 단계는 $O(N)$ 시간이 걸리고, 2 단계는 $O(N^2)$ 시간이 소요된다. Two-Phase 알고리즘의 수행시간을 $O(\text{Big-Oh})$ 표기법으로 표현하시오.

답변: $O(N^2)$

[Q 5] 재귀 1 [15 점]

함수 x 가 아래와 같이 정의될 때, $x(3)$ 의 값을 계산하시오. 여기서 x 는 함수의 이름이고, 3은 함수에 전달된 인자값이다.

$$x(1) = 1$$

$$x(N) = x(N-1) + 2N - 1$$

답변: $x(3) = 9$

[Q 6] 재귀 2 [15 점]

다음의 메소드에 대해 $f(4)$ 를 호출한 결과는?

```

public static void f (int N) {
    System.out.print(N);
    if ( N > 0 ) f(N-1);
}

```

답변: 43210

[Q 7] 메소드 분석하기 [15 점]

다음의 메소드가 무엇을 계산하는지 설명하세요.

```
public static void t(int N){  
    if (N > 0) {  
        t(N/2);  
        System.out.print(N % 2);  
    }  
}
```

.

답변: 이진법을 계산하는 메소드이다. 단, ($N > 0$)

끝! 수고하셨습니다 ☺