Group Activity 01

(3인 혹은 4인으로 팀을 구성하여 아래의 문제를 푼다. 팀 구성은 매 시간마다 달라져도 된다.)

팀원1: _____

팀원2: _____

팀원3: _____

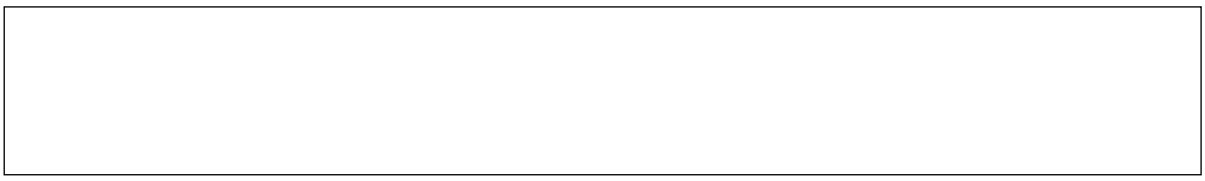
팀원4: _____

1. 다음의 각각의 함수의 최악의 경우의 시간복잡도를 점근적(asymptotic) 표기법으로 나타내면? 이유는?

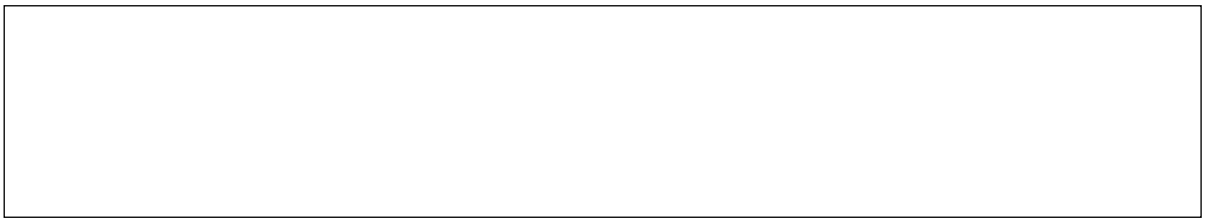
```
int fun1(int n, int data[]) {
  int sum = 0;
  for (int i = 0; i < n; i+=2)
        sum += data[i];
  return sum;
}
```

```
int fun2(int m, int A[], int n, int B[], int C[]) {
  int i = 0, j = 0, k = 0;
  while(i < m && j < n) {
     if (A[i] < B[j])
         C[k++] = A[i], i++;
     else if (A[i] > B[j])
         C[k++] = B[j], j++;
     else
         C[k++] = A[i], i++, j++;
  }
  while (i < m)
      C[k++] = A[i], i++;
  while (j < n)
      C[k++] = B[j], j++;
  return k;
}
```

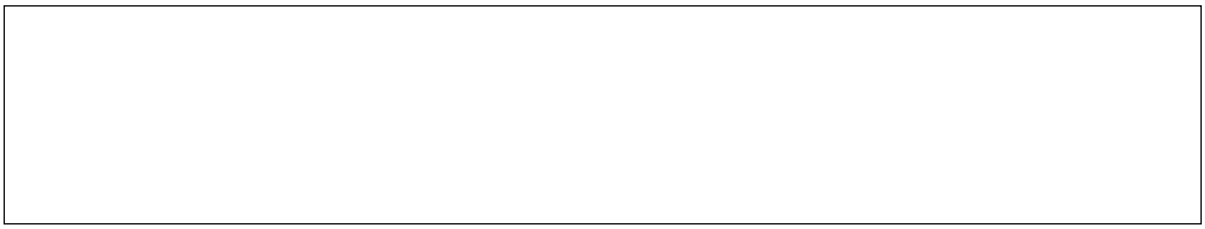
```
double fun3( int n )  {
    double sum = 0;
    for (double i = 1.0; i < n; i *= 1.5)
        sum += i;
    return sum;
}
```



/* 단 max와 배열 data에 저장된 값은 모두 양수 */
```
int fun4(int n, int target, int data[] )  {
    int count = 0, i = 0, j = n-1;
    while (i<j)  {
        if (data[i] + data[j] == target)
            count++, i++, j--;
        else if (data[i] + data[j] < target)
            i++;
        else
            j--;
    }
    return count;
}
```



/* 배열 data에 n개의 정수들이 오름차순으로 정렬되어 있음 */
```
int fun5( int n, int K, int data[] )  {
    int count = 0;
    for (int i=0; i<n; i++)  {
        int result = binary_search(n, data, K-data[i]);  /* 이진검색을 수행한다. */
        if (result != -1)
            count++;
    }
    return count;
}
```



/* 배열 A와 B에 각각 m개와 n개의 정수가 오름차순으로 정렬되어 저장. 그 외에 어떤 가정도 없음 */
```
void fun6(int m, int A[], int n, int B[])  {
    for (int i=0; i<m; i++) {
        for (int j=1; j<n; j*=2)    {
            if (A[i] <= B[j])
                break;
        }
    }
}
```

```
int fun7(int n). {
  int count = 0;
  for (int i = n; i > 0; i /= 2)
     for (int j = 0; j < i; j++)
        count += 1;
  return count;
}
```

2. 스택과 FIFO 큐를 각각 배열과 단방향 연결리스트로 구현할 때 push, pop, enqueue, dequeue 등의 기본 연산의 시간복잡도는? 단, 배열로 구현할 경우 배열 재할당(array reallocation)에 소모되는 시간은 포함하지 않고 계산한다.

자료구조		Push / Enqueue	Pop / Dequeue
스택	배열		
	단방향 연결리스트		
FIFO 큐	원형(circular) 배열		
	단방향 연결리스트		

3. 프로그램에서 리스트(list)를 표현하는 대표적인 2가지 방법은 배열과 연결리스트이다. 또한 각각의 경우 데이터들을 크기순으로 정렬해서 저장할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있으므로 총 4가지 방법을 생각해 볼수 있다. 길이가 N인 리스트를 이러한 4가지 방법으로 저장했을 때 다음 각각의 연산의 최악의 경우 시간복잡도는? 이유는?
   - 검색: 어떤 값이 리스트에 포함되어 있는지 검사한다.
   - 삽입: 새로운 하나의 값을 리스트에 추가한다.
   - 삭제: 어떤 값을 리스트로 부터 삭제한다 (단 리스트에서 삭제할 값의 위치를 찾는데 걸린 시간은 제외한다.)

자료구조		검색(search)	삽입(insert)	삭제(remove)
배열	정렬 안함			
	오름차순으로 정렬함			
연결리스트	정렬 안함			
	오름차순으로 정렬함			

4. 다음 중 $O(n^2)$이 아닌 것은? 이유는?
   (1) $15^{10}n + 12099$
   (2) $n^{1.98}$
   (3) $n^3/\sqrt{n}$

(4) $2^{20}n$

5. 다음의 4가지 함수를 점근적 차수가 낮은 것부터 높은 것 순으로 나열하면? 이유는?

$f_1(n) = 2^n$ $f_2(n) = n^{3/2}$ $f_3(n) = n \log^2 n$

6. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? 이유는?
   (1) $(n+k)^m = \Theta(n^m)$, 단 여기서 k와 m은 상수이다.
   (2) $2^{n+1} = O(2^n)$
   (3) $2^{2n+1} = O(2^n)$

7. 다음 중 옳은 것을 모두 찾아라. c와 d는 양의 상수이고, $c \leq d$이다. 이유를 설명하라.
   (1) $f(n) = O(n^c)$이고 $g(n) = O(n^d)$이면 $f(n) + g(n) = O(n^d)$ 이다.
   (2) $f(n) = O(n^c)$이고 $g(n) = \Theta(n^d)$이면 $f(n) + g(n) = \Theta(n^d)$이다.
   (3) $f(n) = O(n^c)$이고 $g(n) = O(n^d)$이면 $f(n) + g(n) = \Theta(n^d)$이다.
   (4) $f(n) = \Theta(n^c)$이고 $g(n) = \Theta(n^d)$이면 $f(n) + g(n) = O(n^d)$이다.