

# Homework #3

Due date: 2016.04.06.Wed

1. Binary insertion sort(이진 삽입 정렬)은 이전에 정렬된 원소들에 새로운 원소를 삽입하기 위해 linear search(선형 탐색) 대신 binary search(이진 탐색)을 사용한, 삽입 정렬의 변형된 알고리즘이다. (Binary search(이진 탐색): 책 3단원<알고리즘 3>/Insertion sort(삽입 정렬): <알고리즘 5> 참조) (6점)

(a) 다음의 숫자 목록을 이진 삽입 정렬을 통해서 정렬(오름차순)하는 과정을 설명하시오.(3점)

[3, 2, 4, 5, 1, 6]

(b) 두 알고리즘(삽입 정렬, 이진 삽입 정렬)을 이용해서 다음 숫자 목록을 정렬(오름차순)할 때, 몇 번의 비교 연산이 필요한지 구하고 그 값을 비교하시오. (3점)

[7, 4, 3, 8, 1, 5, 4, 2]

2. 다음 각 함수(function)에 대해서 빅-오 추정치(Big-O notation) 를 구해서  $O(g(x))$  의 표기법으로 나타내세요. 단  $g$  함수는 가장 간단한 함수 형태의 가장 낮은 차수의 함수로 구하세요. (6점)

(a)  $n \log(n^2 + 1) + n^2 \log n$  (3점)

(b)  $(n \log n + 1)^2 + (\log n + 1)(n^2 + 1)$  (3점)

3.  $x=c$  에서의 다항식  $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$  의 값을 구하는 알고리즘은 아래의 의사코드(pseudocode)들로 표현 될 수 있다. (마지막  $y$  값이  $x=c$  에서의 다항식의 결과값) 이 때, 각 의사코드에 대해서 (a) 와 (b) 를 해결하세요. (8점)

<알고리즘 A>

**Procedure** polynomial ( $c, a_0, a_1, \dots, a_n$ : real numbers)

power := 1

y :=  $a_0$

**for** i :=1 to n

power := power \* c

y := y +  $a_i$  \* power

**return** y {  $y = a_n c^n + \dots + a_1 c + a_0$  }

<알고리즘 B>

**Procedure** polynomial ( $c, a_0, a_1, \dots, a_n$ : real numbers)

y :=  $a_n$

**for** i :=1 to n

y := y \* c +  $a_{n-i}$

**return** y {  $y = a_n c^n + \dots + a_1 c + a_0$  }

(a) 위 의사코드의 각 단계(step)에 따라 진행하여,  $x=2$  에서 다항식  $3x^2 + x + 1$ 의 값을 구하고 그 과정을 서술하세요. 이 때, 각 단계의 대입식(assignment step, :=)에서 어떤 값들이 대입되는지 표기하세요.(4점)

(b) n차 다항식의  $x=c$  에서의 값을 계산하기 위해 몇 번의 곱셈과 덧셈이 사용되는지 계산하세요. (단, for 반복문에서 i의 증가를 위한 addition 은 제외) (4점)