

2022년 1학기 알고리즘분석 과제1

- 과제의 프로그램 소스와 보고서를 작성하여 e-campus에 업로드
 - 프로그램 소스: 알고리즘 A,B를 한 번에 수행될 수 있도록 하나의 파이썬 프로그램으로 만들어 이름+학번+hw1.py 저장. 저장된 프로그램 소스는 $n=5,000, 10,000$ 에 대해 수행되도록 작성
 - 보고서: 이름+학번+hw1.pdf로 저장
- 보고서에는 과제 내용의 알고리즘 A,B 및 (2),(3),(4),(5)의 답변을 작성. 시간 및 문제 크기의 추정 근거를 서술
- 두 파일을 e-campus에 기한 내에 업로드
- 동일한 과제를 제출한 모든 학생들에게 페널티 부과

n개의 데이터 (키값은 1~1,000 사이의 자연수를 random으로 생성)를 비내림차순으로 정렬하는 문제에 대해

(1) $O(n^2)$ 알고리즘인 insertion sort(알고리즘 A)와 평균적으로 $O(n \log_2 n)$ 알고리즘 quick sort(알고리즘 B)를 python으로 구현한다. quick sort의 시간복잡도 분석은 본 강의 4주차 1차시에 설명되어 있다.

(2) 다음의 문제 크기 n에 대해 알고리즘 A, B가 종료될 때까지의 시간을 측정하여 다음 테이블에 채워 넣으시오.

n	알고리즘 A	알고리즘 B
5,000		
10,000		
20,000		
30,000		
40,000		
80,000		

(3) 알고리즘 A는 n개의 입력에 대해 수행시간을 $f_A(n) = an^2 + bn$, 알고리즘 B는 n개의 입력에 대해 수행시간을 $f_B(n) = cn \log_2 n$ 로 표현한다. (2)에서 측정된 시간을 이용하여 a,b,c의 값을 구하라.

(4) 우리나라 인구수는 5,000만명이 넘는다. $n=5,000$ 만일 때의 알고리즘 A의 수행시간을 (3)의 결과를 이용하여 추정한다. 추정 결과를 year 단위로 표시하라.

(5) 알고리즘 B를 컴퓨터로 1분간 수행할 때 해결할 수 있는 문제의 크기 n' 를 (3)의 결과를 이용하여 추정한다.