

# Homework #1

## Basic Sorting System

---

Tae-Hyun Oh

Associate Professor

Dept. Electrical Engineering

POSTECH, Korea

Slides by  
Youngjoo Lee

# 문제 정의

학교에서 제공하는 programming server를 사용하여 다음 시스템을 c언어로 구현

1. 코드 실행 시 필요한 파라미터를 전달.
    - **n** 값과 정렬 방식에 대한 정보를 argv를 활용하여 main 함수에 인자로 전달
    - Example
      - \$ ./HW1\_2021xxxx 20 0 0 → **n = 20 / 0 = (오름차순) / 0 = (bubble sorting)**
      - \$ ./HW1\_2021xxxx 20 1 1 → **n = 20 / 1 = (내림차순) / 1 = (selection sorting)**
  2.  $1 \leq x \leq n$  을 만족하는 모든 3의 배수인 정수 x를 random 한 순서로 겹치지 않도록 생성.
    - 같은 n 값을 입력해도 생성되는 sequence 의 순서가 매번 달라야 함
    - **srand(time(NULL)); 구문을 무조건 포함하도록 코드 작성**
  3. 아래 내용을 **Bubble Sorting, Selection Sorting**으로 각각 구현.
    - 함수 및 데이터 구조를 포함한 구현 방식은 자유, 프로그램의 **입출력 포맷만 준수**
    - 1. time 함수를 응용하여 **해당 sorting 함수가 수행되는 시간을 화면에 출력** (단위: sec)
      - 예시와 동일한 형식으로 출력 (^: space, \n: enter, 소수점 아래 6자리까지 출력)
      - bubble^sort: 0.000010^sec\n
    - 2. n이 30 이하인 경우 **sorting 전 / 후의 sequence**를 화면에 출력
      - 예시와 동일한 형식으로 출력 (^: space, \n: enter)
      - before^sort:^3^24^15^6^30^9^12^27^21^18\n
      - after^sort:^3^6^9^12^15^18^21^24^27^30\n
- ✓ Input 예외처리
- n은 1이상 300000 이하의 값만 입력 가능
  - 정렬 방식, Sorting 방식은 0(오름차순) 1(내림차순)의 값만 입력 가능
  - 정해진 양식 외 값이 입력되면 "Error: wrong input type.\n" 메시지 출력

출력 예시) 수행 시간은 다를 수 있음

```
[jungmok@programming2 ~]$ ./HW1_20242050 30 0 0
bubble sort: 0.000000 sec
before sort: 24 9 6 27 3 30 21 12 15 18
after sort: 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30
[jungmok@programming2 ~]$ ./HW1_20242050 30 0 1
selection sort: 0.000000 sec
before sort: 3 15 21 24 12 6 18 9 27 30
after sort: 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30
[jungmok@programming2 ~]$ ./HW1_20242050 300 0 0
bubble sort: 0.000000 sec
[jungmok@programming2 ~]$ ./HW1_20242050 3000 0 0
bubble sort: 0.010000 sec
[jungmok@programming2 ~]$ ./HW1_20242050 30000 0 0
bubble sort: 0.230000 sec
[jungmok@programming2 ~]$ ./HW1_20242050 30000 0 1
selection sort: 0.220000 sec
[jungmok@programming2 ~]$ ./HW1_20242050 3000 0 1
selection sort: 0.000000 sec
[jungmok@programming2 ~]$ ./HW1_20242050 300 0 1
selection sort: 0.000000 sec
```

## 필수 구현 요소

- ✓  $n$ 이 30일 때 오름차순, 내림차순 결과 비교
- ✓  $n$ 의 값이 30, 300, 3000, 30000, 300000인 상황에서 sorting 함수에 따른 평균적인 수행시간을 비교  
(수행시간에 대한 표와 그래프 보고서에 기술)

## 채점 기준

동작	점수
Source code의 정상적인 동작 : 정렬방식과 $n$ 의 입력에 따른 정상 실행, 랜덤 숫자 생성, sorting 함수의 정상적인 구현, 수행 시간 측정의 적절성 등	70
$n$ 값의 변화에 따른 평균 수행 시간 변화의 결과와 분석	15
sorting 방식에 따른 평균 수행 시간 변화의 결과와 분석	15
Total	100

# 지정된 입출력 양식을 지키지 않는 경우 경우 감점.

# Due date 이후 제출은 받지 않음. 0점 처리

# 표절율(모사율)이 높은 과제 제출시 부정행위로 판단  
부정행위 적발 시 이후 과제에서 **패널티**를 부여하므로 주의  
부정행위를 한 자, 도와준 자 모두 해당

## 조교가 검사할 수 있는 source code와 결과보고서 PDF를 제출

- ✓ Due date : **3/17 23:59**
- ✓ 제출 방식 : 아래 두 파일을 각각 PLMS 제출 (zip파일 x)
  - HW1\_학번.c / report.pdf
- ✓ 실험 관련 질문은 Q&A 게시판 활용
- ✓ 담당조교 – 이정목 (jungmok@postech.ac.kr)
- ✓ **기재된 양식 외 제출시 패널티 부여**

## 다음 내용을 포함하여 결과보고서 작성

Sec1 . 본인의 source code에 대한 설명

- 전체적인 시스템의 flow / sorting algorithm 동작 원리 / n의 입력방식 / error 처리 등

Sec2. 선택사항에 따라 시스템이 정상적으로 동작함을 보여주는 실행 과정

- 여러 정렬방식과 n의 입력에 따른 실행 결과 화면 캡처 + 간단한 설명

Sec3. n값, sorting 방식의 변화에 따른 평균적인 알고리즘 수행시간 계산, 그래프 시각화 및 분석