

# Homework #2

## Sorting System with Queue

---

Tae-Hyun Oh

Associate Professor

Dept. Electrical Engineering

POSTECH, Korea

Slides by  
Youngjoo Lee

## Priority queue를 응용한 Insertion sort의 구현

1. 코드 실행 시 필요한 파라미터를 전달
  - 생성되는 **sequence**를 결정하는 **k, n 값**과 정렬 알고리즘에 대한 정보를 main 함수에 인자로 전달
  - Example
    - \$ ./HW2\_2024xxxx 4 20 → **k = 4 / n = 20**
    - \$ ./HW2\_2024xxxx 10 20 → **k = 10 / n = 20**
2. k의 배수를 k부터 n개 생성하여 매번 random한 순서로 겹치지 않도록 생성
3. 생성된 n개의 난수를 key로 가지는 노드를 각각 Insertion sort로 enqueue하는 priority queue 만들기
  - 오름차순만 구현
  - insertion 알고리즘에 대해 **Array 기반**과 **Linked-list 기반**으로 한 두 가지 버전을 각각 함수로 구현하고, 두 버전의 정렬 시간을 각각 계산
  - n이 10 이하인 경우 **sorting 전 / 후의 sequence**를 화면에 출력
    - 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
  - **time 라이브러리**를 응용하여 **sorting 함수가 수행되는 시간**을 화면에 출력 (단위: sec)
    - [Execution Time]
    - Array:^0.000010^sec\n (^: space, \n: enter, 소수점 아래 6자리까지 출력)
    - Linked-list:^0.000010^sec\n

# 문제 정의

## Priority queue를 응용한 Insertion sort의 구현

### ✓ Input 예외처리

- k는 1이상 10 이하의 값만 입력 가능
- n은 1이상 300000 이하의 값만 입력 가능
- 정해진 양식 외 값이 입력되면  
“Error: ^Invalid^input^entered.\n” 메시지 출력
- 예외처리는 정수값만 입력하여 테스트함

### ✓ 필수 측정 요소

- k는 4, n이 10일 때 구현 방법이 Array 혹은 Linked-list 기반일 경우 결과
- k는 4, n의 값이 300, 3000, 30000, 300000인 경우 각 함수의 평균적인 수행시간 비교

```
[jungmok@programming2 ~]$ ./HW2_20242050 3 10
before sort: 30 18 27 15 3 21 24 9 12 6
after sort: 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30
[Execution Time]
Array: 0.000023 sec
Linked-list: 0.000045 sec
[jungmok@programming2 ~]$ ./HW2_20242050 3 100
[Execution Time]
Array: 0.000306 sec
Linked-list: 0.000280 sec
[jungmok@programming2 ~]$ ./HW2_20242050 3 1000
[Execution Time]
Array: 0.023259 sec
Linked-list: 0.003326 sec
[jungmok@programming2 ~]$ ./HW2_20242050 3 10000
[Execution Time]
Array: 1.069748 sec
Linked-list: 0.306502 sec
[jungmok@programming2 ~]$ ./HW2_20242050 3 50000
[Execution Time]
Array: 26.601878 sec
Linked-list: 14.749824 sec
[jungmok@programming2 ~]$ ./HW2_20242050 3 5000001
Error: Invalid input entered.
[jungmok@programming2 ~]$ ./HW2_20242050 1 2 3 4
Error: Invalid input entered.
```

Priority Queue

Insertion sort

\$ ./HW2\_2021xxxx k n

[Execution Time]  
Array: xx sec  
Linked-list: xx sec

## 조교가 검사할 수 있는 source code와 결과보고서 PDF를 제출

- ✓ Due date : **3/26 23:59**
- ✓ 제출 방식 : 학번\_이름.zip 파일의 형식으로 PLMS 제출
  - HW2\_학번.c (하나의 파일로 코드구현) / HW2\_학번.pdf
- ✓ 실험관련 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 code가 어떤 방식으로 수행이 되는가 설명

- 전체적인 시스템의 flow, HW2 code에서 개선점 등

Sec2. Queue가 정상 동작+ Sorting 알고리즘이 정상 동작하고 있음을 설명

- 설명을 위한 실행 결과 화면 캡처+ 동작설명

Sec3. n값의 변화와 array, linked list의 알고리즘 수행시간 측정, 비교 및 분석

- array, linked list의 알고리즘 수행시간과 요소 접근시간에 대한 비교 분석 포함

동작	점수
Source code의 정상적인 동작 : Array 와 linked-list를 사용해 각 priority queue 구현, Insertion sort의 정상동작 등	70
n값의 변화에 따른 평균 수행 시간 변화의 결과와 분석	10
Array와 linked-list의 수행 시간 비교와 분석	20
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 패널티를 부여하므로 주의  
부정행위를 한 자, 도와준 자 모두 해당