

<알고리즘 과제> 퀵 정렬

문제: 심층문제 8-3 퀵 정렬의 다양한 버전 비교실험

프로그램 요구사항: 비교 결과가 최종적으로 다음과 같이 인쇄되어야 한다

(참고: X.XXXXXXXX는 측정된 cputime in milliseconds).

Limit	결정적1	결정적3	무작위1	무작위3
1	X.XXXXXXXX	X.XXXXXXXX	X.XXXXXXXX	X.XXXXXXXX
100	X.XXXXXXXX	X.XXXXXXXX	X.XXXXXXXX	X.XXXXXXXX
500	X.XXXXXXXX	X.XXXXXXXX	X.XXXXXXXX	X.XXXXXXXX
1000	X.XXXXXXXX	X.XXXXXXXX	X.XXXXXXXX	X.XXXXXXXX

힌트: 주요 함수들의 설계 가이드라인

global integer **n** = 100000

global array **Limits** = {1, 100, 500, 1000}

Alg **main()**

1. **A** ← **createArray()**

2. for each **Limit** in **Limits** {quick-sort limit sizes}
 for each **mode** in ('deterministic1', 'deterministic3', 'randomized1', 'randomized3')
 A' ← **A** {copy array}
 quickSort(A', n)
 printCPUTime()

3. return

Alg **createArray()**

input none

output array **A** of size **n**

1. for **i** ← 0 to **n** - 1

A[i] ← a random integer between 1 and **n**

2. return **A**

Alg **quickSort(A, n)** {deterministic quick sort upto **Limit**}

input array **A**, integer **n**, **Limit** {**Limit** is global}

output sorted array **A**

1. **rQuickSort**(A, 0, n - 1)
2. if (**Limit** > 1)
 - insertionSort**(A, n)
3. return

Alg **rQuickSort**(A, l, r) {recursive}
 input array A, index l, r, integer Limit {Limit is global}
 output completely or partially sorted array A

1. if ($r - l \geq \text{Limit}$)
 - $k \leftarrow \text{findPivot}(A, l, r)$
 - $a, b \leftarrow \text{inPlacePartition}(A, l, r, k)$
 - rQuickSort**(A, l, a - 1)
 - rQuickSort**(A, b + 1, r)

- Alg **findPivot**(A, l, r) {find the location of pivot}
1. if (**mode** = 'deterministic1')
 - return r
 2. if (**mode** = 'randomized1')
 - return a random integer between l and r
 3. if ($r - l = 1$)
 - return l
 4. switch (**mode**) {select three positions}
 - 'deterministic3': $a, b, c \leftarrow l, (l + r)/2, r$
 - 'randomized3': $a, b, c \leftarrow 3 \text{ random integers between } l \text{ and } r$
 5. return **findIndexOfMedianOfThree**(a, b, c) {index of median of A[a], A[b], A[c]}

† **주의:** 위 **inPlacePartition**은 부리스트에 중복 키가 존재하더라도 분할을 수행하는 버전이어야 한다(심층문제 8-2 참고).