

Algorithm

Practice 05

Homework(Programming)

- 입력은 파일입출력 사용
- C file 제출
 - 함수 형식으로 구현하여 main함수에서는 해당 함수 call만 하는 형식
 - 주석 철저(함수 파라미터 및 변수 설명, 코드 설명 등등)
- 보고서
 - 컴파일 방법
 - 알고리즘에 대한 설명
 - 결과에 대한 사진 및 설명
- 제출 기한 : 10월 18일 화요일 수업시간 이전까지 이러닝으로 제출
(딜레이는 20일 23시 59분까지만 받습니다.)
- TA e-mail : lunch5537@gmail.com(컴퓨터비전 연구실 5527 석사과정 김선민)

Homework #5.1 Selection in Expected Linear Time Algorithm

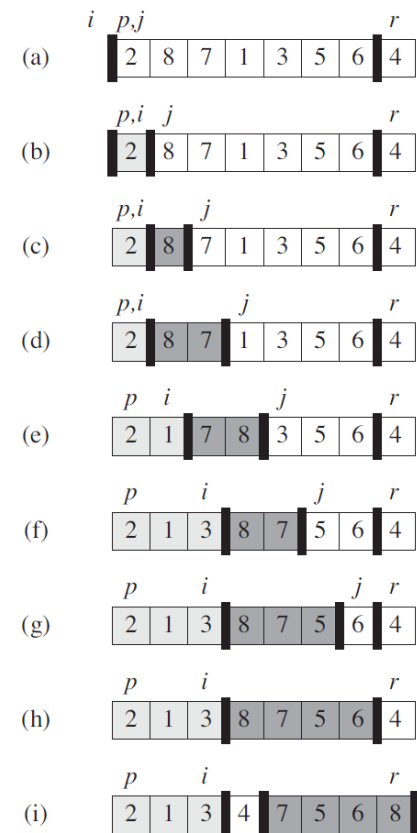
PARTITION(A, p, r)

```

1   $x = A[r]$ 
2   $i = p - 1$ 
3  for  $j = p$  to  $r - 1$ 
4      if  $A[j] \leq x$ 
5           $i = i + 1$ 
6          exchange  $A[i]$  with  $A[j]$ 
7  exchange  $A[i + 1]$  with  $A[r]$ 
8  return  $i + 1$ 
    
```

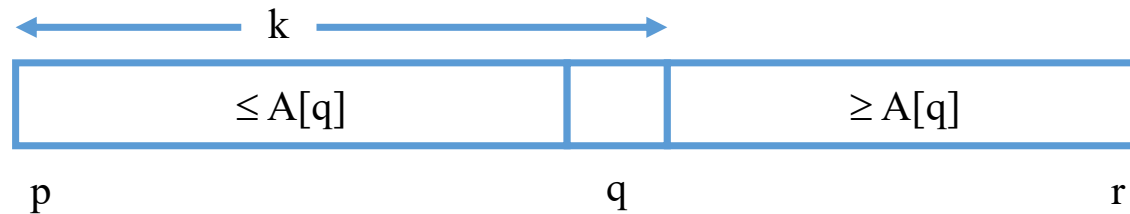
What is the running time of **partition()**?

partition() runs in $\Theta(n)$ time



Homework #5.1 Selection in Expected Linear Time Algorithm

```
Randomized-Select(A, p, r, i)
  if (p == r) then return A[p];
  q = Randomized-Partition(A, p, r)
  k = q - p + 1;
  if (i == k) then return A[q];
  if (i < k) then
    return Randomized-Select(A, p, q-1, i);
  else
    return Randomized-Select(A, q+1, r, i-k);
```



Homework #5.1 Selection in Expected Linear Time Algorithm

- Input sequence : input50.txt, input500.txt, input5000.txt, input10000.txt

- Output : input50.txt -> 10th, 25th, 30th

input500.txt -> 100th, 250th, 300th

input5000.txt -> 1000th, 2500th, 3000th

input10000.txt -> 1000th, 2500th, 5000th, 7000th, 9000th

각 sequence에서 위의 몇번째 value를 찾기.

- 각각 Input sequence의 크기에 따른 수행속도 측정, 비교 및 이론적인 Time Complex와 부합하는지 확인하여 개인적인 의견 쓰기.

(경우에 따라 달라지므로 5번정도 수행속도를 측정하여 평균한 값)

Homework #5.2 Selection in Worst-Case Linear Time Algorithm

Select () algorithm in words:

1. Divide n elements into groups of 5
2. Find median of each group (*How? How long?*)
3. Find median x of the $\lceil n/5 \rceil$ medians with **select**()
4. Partition the n elements around x . Let $k = \text{rank}(x)$
5. **if** ($i == k$) **then** return x
 if ($i < k$) **then** use Select() recursively to find i th smallest element in first partition
 else ($i > k$) use Select() recursively to find $(i-k)$ th smallest element in last partition

Homework #5.2 Selection in Worst-Case Linear Time Algorithm

1. Divide n elements into groups of 5

12	59	65	24	27	78	10	20
15	11	31	41	72	54	39	83
96	34	36	37	30	47	67	79
61	46	84	51	69	53	28	90
44	45	66	35	95	57	19	56

2. Find median of each group

12	34	36	24	27	47	10	20
15	11	31	35	30	53	19	56
44	45	65	37	69	54	28	79
61	46	84	51	72	57	88	83
96	59	66	41	95	78	67	90

Smaller values go upward and large values go downward.

Note) Each group needs not to be fully sorted!

Homework #5.2 Selection in Worst-Case Linear Time Algorithm

3. Find median x of the $\lceil n/5 \rceil$ medians

12	24	10	34	47	27	36	20
15	35	19	11	53	30	31	56
44	37	28	45	54	69	65	79
61	51	39	46	57	72	84	83
96	41	67	59	78	95	66	90

4. Partition the n elements around x

These are always
smaller than 45

12	24	10	34	47	27	36	20
15	35	19	11	53	30	31	56
44	37	28	45	54	69	65	79
61	51	39	46	57	72	84	83
96	41	67	59	78	95	66	90

These are always
larger than 45

Homework #5.2 Selection in Worst-Case Linear Time Algorithm

- Input sequence : input50.txt, input500.txt, input5000.txt, input10000.txt

- Output : input50.txt -> 10th, 25th, 30th

input500.txt -> 100th, 250th, 300th

input5000.txt -> 1000th, 2500th, 3000th

input10000.txt -> 1000th, 2500th, 5000th, 7000th, 9000th

각 sequence에서 위의 몇번째 value를 찾기.

- 각각 Input sequence의 크기에 따른 수행속도 측정, 비교 및 이론적인 Time Complex와 부합하는지 확인하여 개인적인 의견 쓰기.

(경우에 따라 달라지므로 5번정도 수행속도를 측정하여 평균한 값)