

Quick Sort(퀵 정렬)

Quicksort

quickSort(A[], p, r) ▷ A[p ... r]을 정렬한다

```
{  
  if (p < r) then {  
    q = partition(A, p, r); ▷ 분할  
    quickSort(A, p, q-1); ▷ 왼쪽 부분배열 정렬  
    quickSort(A, q+1, r); ▷ 오른쪽 부분배열 정렬  
  }  
}
```

partition(A[], p, r)

```
{  
  배열 A[p ... r]의 원소들을 A[r]을 기준으로 양쪽으로 재배치하고  
  A[r]이 자리한 위치를 return 한다;  
}
```

Animation (Quicksort)

1 2 3 4 5 6 8 9

- ✓ 평균 수행시간: $O(n \log n)$
- ✓ 최악의 경우 수행시간: $O(n^2)$

Quicksort의 작동 예

정렬할 배열이 주어짐. 첫번째 수를 기준으로 삼는다.

| | | | | | | | | | |
|----|---|----|----|----|---|----|----|----|----|
| 31 | 8 | 48 | 73 | 11 | 3 | 20 | 29 | 65 | 15 |
|----|---|----|----|----|---|----|----|----|----|

기준보다 작은 수는 기준의 왼쪽에 나머지는
기준의 오른쪽에 오도록 재배치한다

| | | | | | | | | | |
|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 11 | 3 | 15 | 31 | 48 | 20 | 29 | 65 | 73 |
|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|

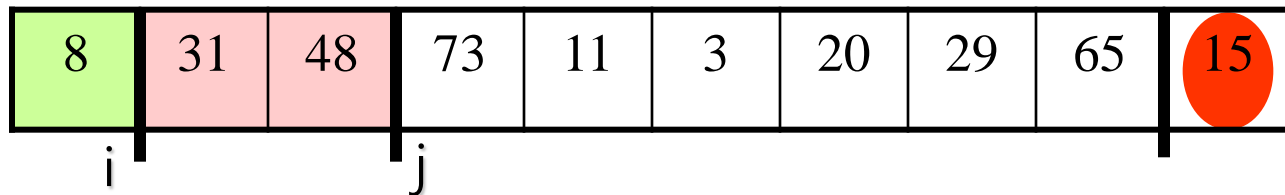
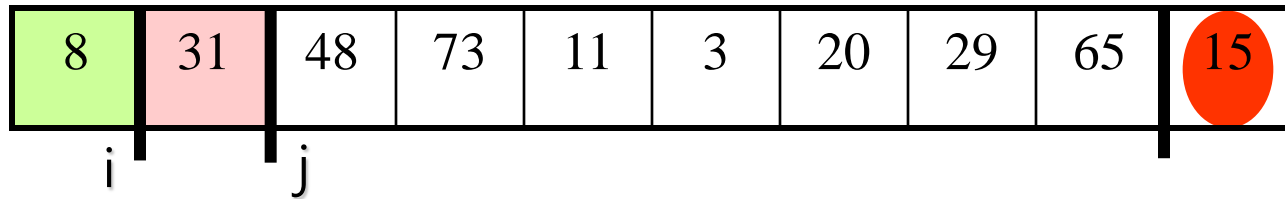
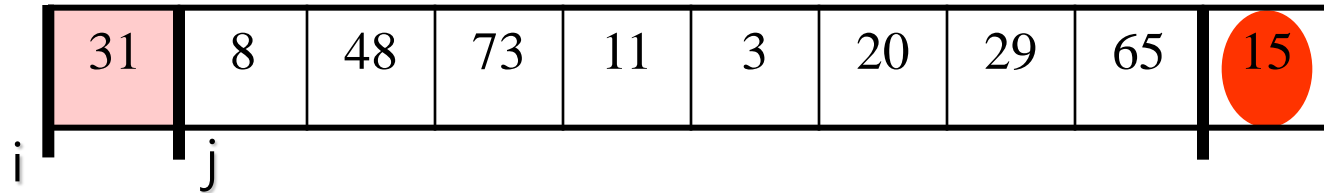
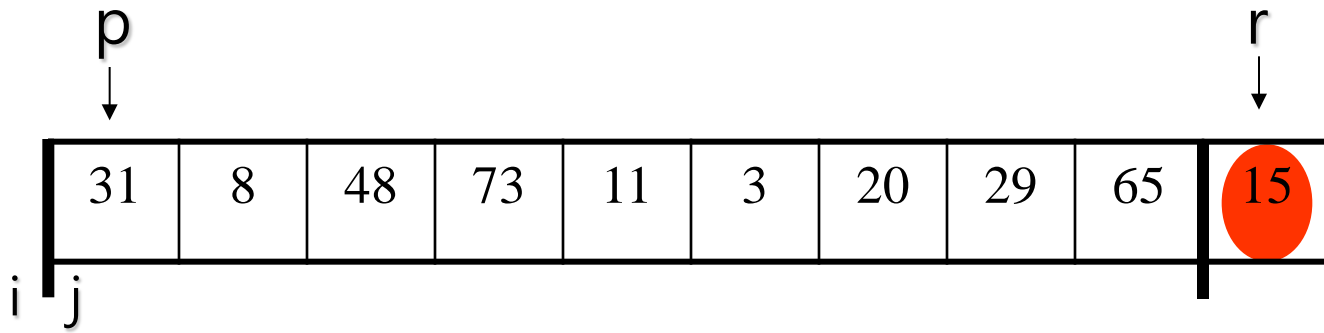
 — (a)

기준(15) 왼쪽과 오른쪽을 각각 독립적으로 정렬한다 (정렬완료)

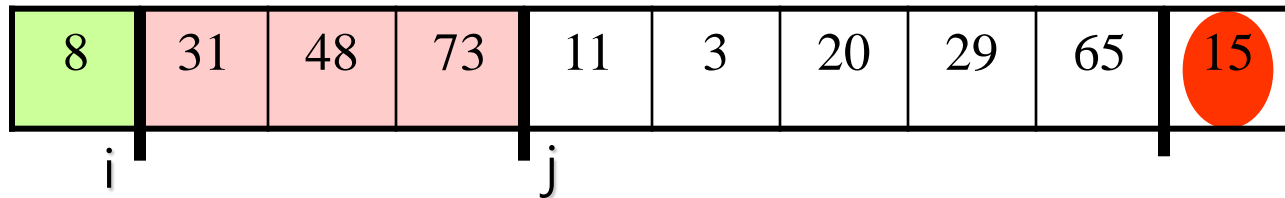
| | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 3 | 8 | 11 | 15 | 20 | 29 | 31 | 48 | 65 | 73 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|

 — (b)

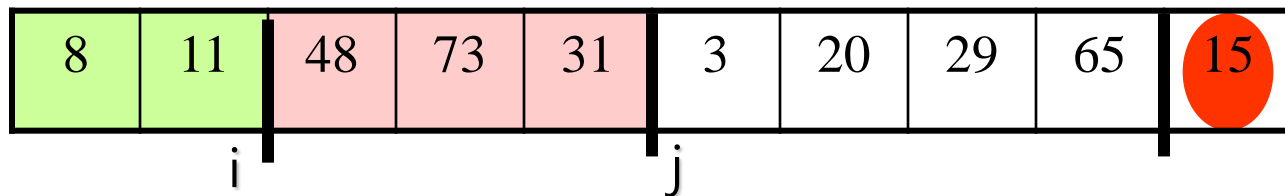
Partition의 예



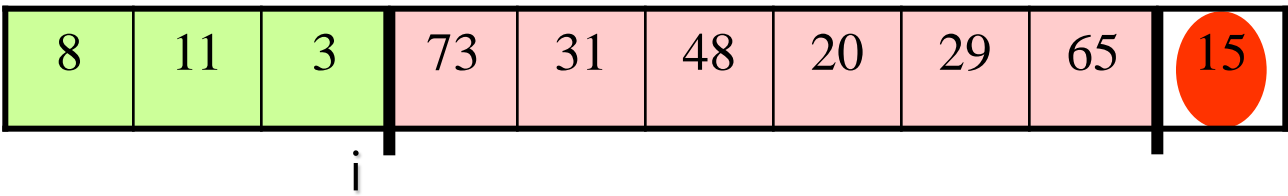
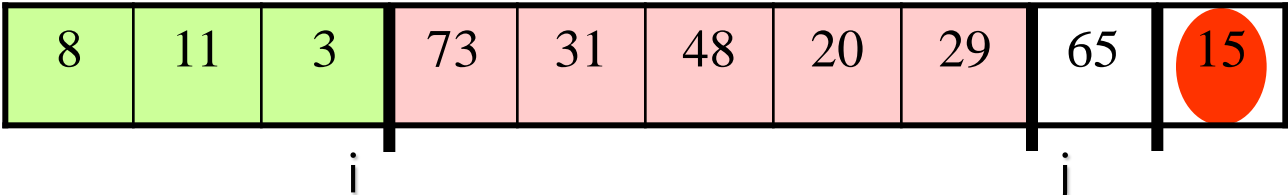
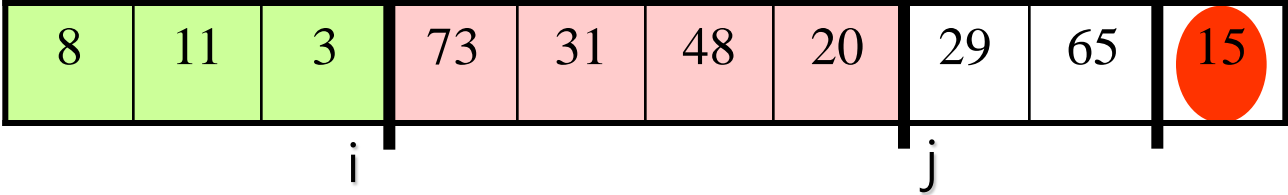
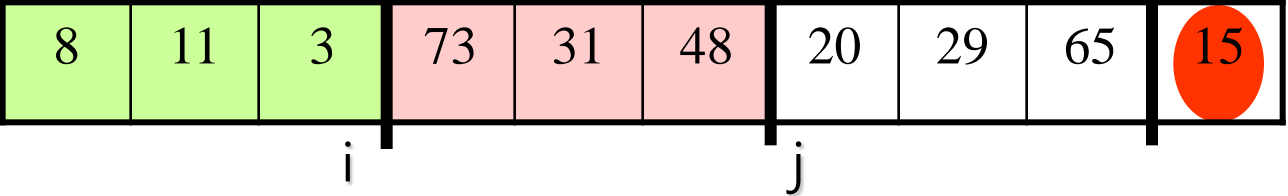
— (a)



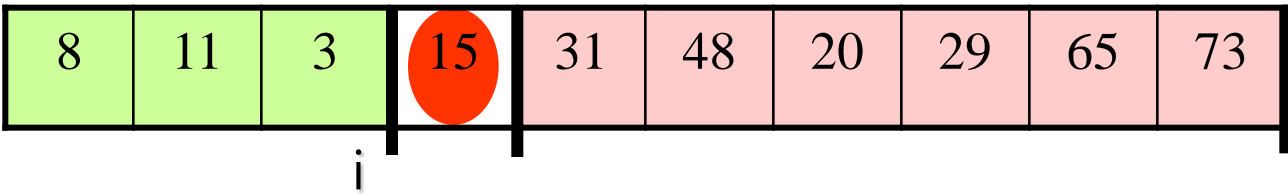
— (b)



— (c)



— (d)



— (e)

| | | | | | | | | | |
|----|---|----|----|----|---|----|----|----|----|
| 31 | 8 | 48 | 73 | 11 | 3 | 20 | 29 | 65 | 15 |
|----|---|----|----|----|---|----|----|----|----|

| | | | | | | | | | |
|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 11 | 3 | 15 | 31 | 48 | 20 | 29 | 65 | 73 |
|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|

✓Pivot보다 작은 수들은 기존 array에서 있었던 순서대로 배치됨.

Quicksort

```
quickSort(A[], p, r)  ▷ A[p ... r]을 정렬한다
{
    if (p < r) then {
        q = partition(A, p, r);  ▷ 분할
        quickSort(A, p, q-1);    ▷ 왼쪽 부분배열 정렬
        quickSort(A, q+1, r);    ▷ 오른쪽 부분배열 정렬
    }
}

partition(A[], p, r)
{
    배열 A[p ... r]의 원소들을 A[r]을 기준으로 양쪽으로 재배치하고
    A[r]이 자리한 위치를 return 한다;
}
```

How to code in C