

Algorithm

Bubble Sort

Bill Kim(김정훈) | ibillkim@gmail.com

목차

Bubble Sort

Concept

Features

Implementation

References

Bubble Sort

Bubble Sort는 배열을 순차적으로 두 인접한 원소를 검사하여 정렬하는 정렬 알고리즘입니다.

시간복잡도는 $O(n^2)$ 으로 높으나 코드가 단순하기 때문에 많이 사용됩니다.

원소의 이동이 거품이 수면위로 올라가는 듯한 모습을 보여서 붙여진 이름이라고 합니다.

Concept

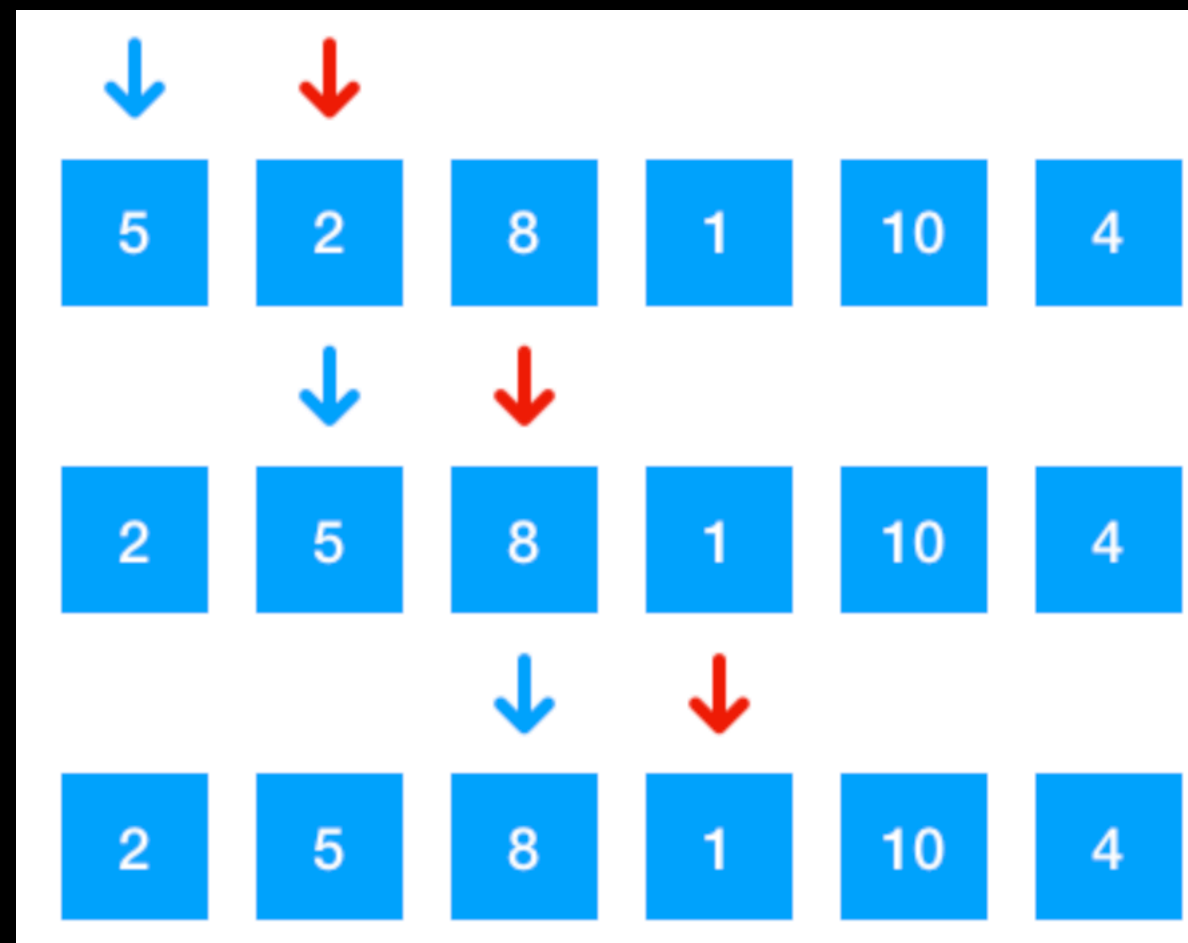
기본적인 알고리즘의 컨셉을 살펴보면 아래와 같습니다.

1. 정렬하고자 하는 배열의 **첫번째 인덱스 값부터 인접한 다음 인덱스의 값을 비교**합니다.
2. **두 값을 비교 후 자리를 교체**합니다.(오름차순일 시에는 오른쪽 값이 더 작을 경우 교체, 내림차순일 경우는 반대)
3. 인덱스를 한 칸 씩 이동하여 $n-1$ 번째 인덱스까지 교체 작업을 반복합니다.
4. 한번 라운드를 거치고 나면 가장 크거나 작은 값이 배열 맨 뒤로 이동되게 됩니다.
5. 모든 배열의 인덱스를 기준으로하여 비교를 마치면 최종 정렬을 마무리합니다.

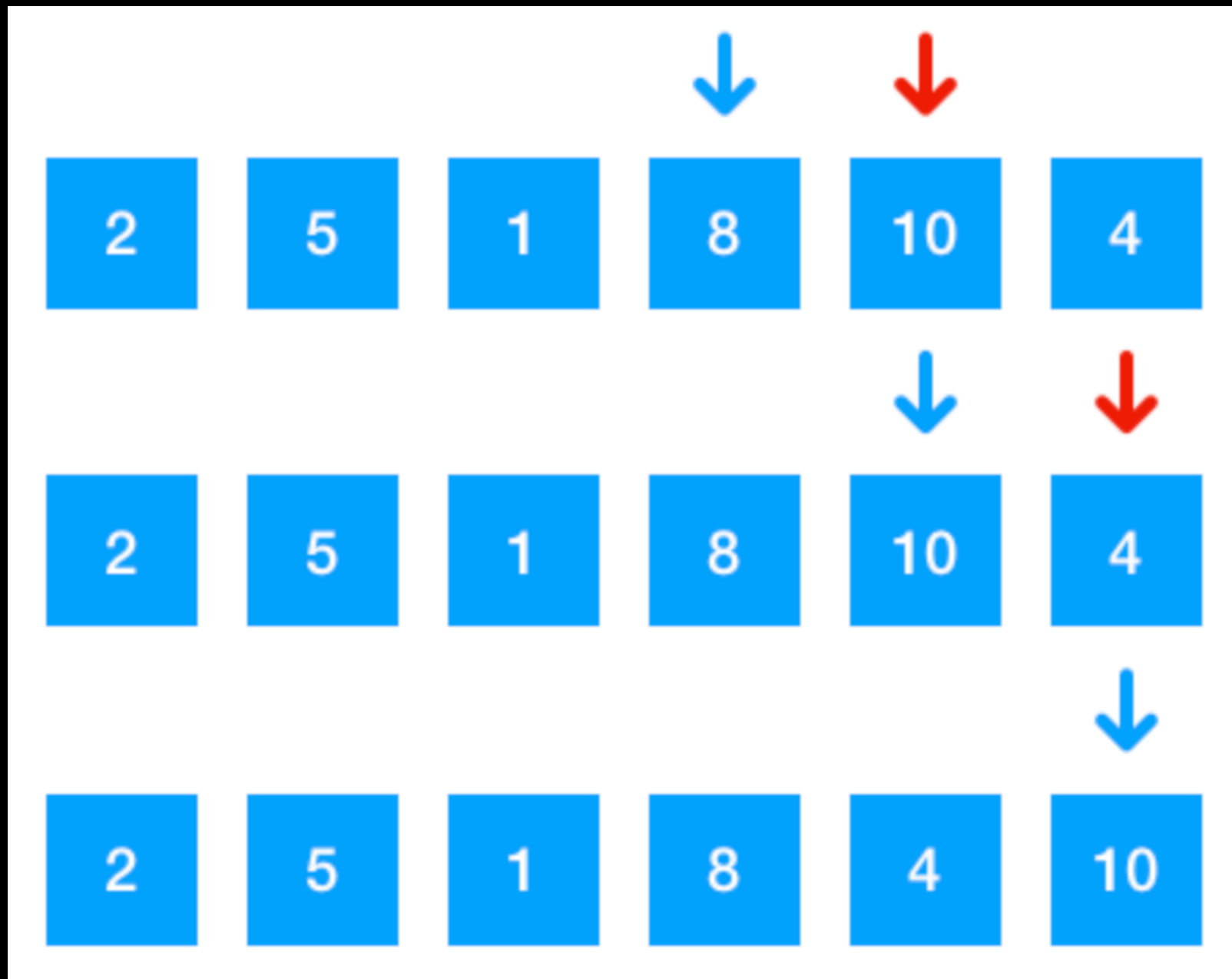
Concept

[5, 2, 8, 1, 10, 4] 인 배열을 정렬한다고 생각해봅시다.

Bubble Sort 알고리즘을 통하여 정렬을 하면 아래와 같은 순서대로 정렬이 이루어집니다.



Concept



Concept

위의 과정을 토하여 1 라운드(Round)가 종료되었습니다.

2라운드에서도 마찬가지로 배열의 첫번째 요소부터 다시 한번씩 계속 인덱스를 이동하면서 마지막 값까지 비교한 후 교체합니다.

마지막 라운드까지 진행하면 결국 [1, 2, 4, 5, 10] 로 정렬된 배열을 얻을 수 있습니다.

Features

버블 정렬(Bubble Sort)은 아래와 같은 특징을 가진 알고리즘입니다.

1. 배열 요소 첫 인덱스부터 순차적으로 인접한 요소끼리 비교하면서 교체하는 알고리즘
2. 이중 루프로서 구현이 됨에 따라서 시간 복잡도가 $O(n^2)$ 이다.
3. 선택 정렬과 비슷하게 이중 루프로서 요소를 비교하지만 매 라운드마다 처음부터 다시 비교하며 교환 또한 계속 이루어진다.

Implementation

Swift를 활용하여 버블 정렬 알고리즘을 살펴보겠습니다.

```
func bubbleSort<T: Comparable>(_ array: [T]) -> [T] {  
    var sort = array  
  
    for _ in 0..  
        sort.count {  
        for j in 1..  
            sort.count {  
                if sort[j-1] > sort[j] {  
                    sort.swapAt(j-1, j)  
                }  
            }  
        }  
    }  
  
    return sort}
```

Implementation

```
func bubbleSort<T: Comparable>(_ array: [T], _ isAscending: (T, T) -> Bool) ->
[T] {
    var sort = array

    for _ in 0..
```

Implementation

```
let numbers = [-1, 0, 1, 2, 5, 13, 15, 20, 68, 59, 51, 45, 77]

print(bubbleSort(numbers)) // [-1, 0, 1, 2, 5, 13, 15, 20, 45, 51, 59, 68, 77]
print(bubbleSort(numbers, <)) // [77, 68, 59, 51, 45, 20, 15, 13, 5, 2, 1, 0, -1]
print(bubbleSort(numbers, >)) // [-1, 0, 1, 2, 5, 13, 15, 20, 45, 51, 59, 68, 77]
```

References

[1] Swift3) Swift로 버블정렬(Bubble Sort)짜보기 : <https://zeddios.tistory.com/67>

[2] 버블 정렬 bubblesort with swift : <https://hyerios.tistory.com/68>

[3] [Swift]BubbleSort : <http://minsone.github.io/programming/bubble-sort-in-swift>

[4] 정렬 알고리즘(선택,삽입,버블) : <https://hyunable.github.io/2017/10/21/sort-selection-insertion/>

[5] What is Bubble Sort? : <https://www.codingame.com/playgrounds/506/sorting-in-swift/bubble-sort>

References

[6] Sorting Algorithms: Implementing Bubble Sort Using Swift : <https://medium.com/swlh/sorting-algorithms-implementing-bubble-sort-using-swift-f21aafefb3fb0>

[7] [알고리즘] 버블 정렬 bubble sort / flag : <https://ppomelo.tistory.com/76>

[8] Bubble Sort in Swift : <https://big-o.io/examples/bubble-sort/swift/>

[9] [알고리즘] 정렬 알고리즘 - 선택,버블,삽입 : <https://baked-corn.tistory.com/114>

[10] Bubble Sort in Swift : <http://everythingswift.com/blog/2017/08/02/bubble-sort-in-swift/>

Thank you!