

## 버블 정렬 (*Bubble Sort*)

*sort*

정의

- 안정 정렬에 속한다.

사용 방법

1. 0 번 인덱스부터 시작한다.
2. 인접한 배열의 값과 비교하여 오른쪽의 값이 더 작을 경우 값을 교환한다.

시간 복잡도

- $O(n^2)$
- 방향 방향 →>

```
int tmp = Integer.MIN_VALUE;

for (int i = 0; i < n-1; i++) {
    for (int j = 0; j < n-i-1; j++) {
        if(arr[j] > arr[j+1]) {
            tmp = arr[j];
            arr[j] = arr[j+1];
            arr[j+1] = tmp;
        }
    }
}

return arr;
```

- 방향 <←

```

public class BubbleSort2 {
    //--- 배열 요소 a[idx1]와 a[idx2]의 값을 교환 ---//
    static void swap(int[] a, int idx1, int idx2) {
        int t = a[idx1]; a[idx1] = a[idx2]; a[idx2] = t;
    }

    static void bubbleSort(int[] a, int n) {
        for(int i=0; i<n-1; i++) {
            int cnt = 0;
            for(int j=n-1; j>i; j--) {
                if(a[j-1] > a[j]) {
                    cnt++;
                    swap(a, j-1, j);
                }
            }
            if(cnt == 0) break;
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        Scanner stdIn = new Scanner(System.in);
        System.out.println("버블 정렬");
        System.out.print("요솟수: ");
        int nx = stdIn.nextInt();
        int[] x = new int[nx];

        for (int i = 0; i < nx; i++) {
            System.out.print("x[" + i + "]: ");
            x[i] = stdIn.nextInt();
        }
        bubbleSort(x, nx);    // 배열 x를 단순교환정렬
        System.out.println("오름차순으로 정렬했습니다.");
        for (int i = 0; i < nx; i++)
            System.out.println("x[" + i + "]= " + x[i]);
    }
}

```

→ 버블 정렬의 성능을 최선으로 조작 하는 방법

```

class BubbleSort3 {
    //--- 배열 요소 a[idx1]와 a[idx2]의 값을 교환 ---//
    static void swap(int[] a, int idx1, int idx2) {
        int t = a[idx1]; a[idx1] = a[idx2]; a[idx2] = t;
    }

    //--- 버블 정렬(버전 3: 스캔 범위를 한정)---//
    static void bubbleSort(int[] a, int n) {
        int k = 0; // a[k]보다 앞쪽은 정렬을 마침
        while (k < n - 1) {
            int last = n - 1; // 마지막으로 교환한 위치
            for (int j = n - 1; j > k; j--)
                if (a[j - 1] > a[j]) {
                    swap(a, j - 1, j);
                    last = j;
                }
            k = last;
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        Scanner stdin = new Scanner(System.in);

        System.out.println("단순교환정렬(버블정렬)");
        System.out.print("요솟수 : ");
        int nx = stdin.nextInt();
        int[] x = new int[nx];
        for (int i = 0; i < nx; i++) {
            System.out.print("x[" + i + "] : ");
            x[i] = stdin.nextInt();
        }
        bubbleSort(x, nx); // 배열 x를 단순교환정렬
        System.out.println("오름차순으로 정렬했습니다.");
        for (int i = 0; i < nx; i++)
            System.out.println("x[" + i + "]=" + x[i]);
    }
}

```

#Algorithm #정렬