



ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI  
VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

# LẬP TRÌNH C CƠ BẢN

## Sắp xếp – phần 1

# NỘI DUNG

---

- Sinh dữ liệu thử nghiệm
- Cài đặt 3 thuật toán sắp xếp lựa chọn, chèn, nổi bọt
- Thí nghiệm và đánh giá

# Bài tập 1: sinh dữ liệu cho sắp xếp

- Viết chương trình nhận đầu vào là 3 số nguyên dương  $n$ ,  $m$ , và  $M$ , sinh ra  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  nhận giá trị ngẫu nhiên trong khoảng từ  $m$  đến  $M$ . Lưu dữ liệu ra file arr-n.txt với định dạng như sau
  - Dòng 1: ghi số nguyên dương  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ )
  - Dòng 2 ghi  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Các số cách nhau bởi 1 dấu cách

# SẮP XẾP LỰA CHỌN

- Chọn số nhỏ nhất xếp vào vị trí thứ 1
- Chọn số nhỏ thứ 2 xếp vào vị trí thứ 2
- Chọn số nhỏ thứ 3 xếp vào vị trí thứ 3
- ...

```
void selectionSort(int A[], int N) {  
    // index từ 1 -> N  
    for(int k = 1; k <= N; k++){  
        int min = k;  
        for(int j = k+1; j <= N; j++){  
            if(A[min] > A[j]) min = j;  
        }  
        int tmp = A[min];  
        A[min] = A[k];  
        A[k] = tmp;  
    }  
}
```

# SẮP XẾP LỰA CHỌN

- Ví dụ: 5, 7, 3, 8, 1, 2, 9, 4, 6

5	7	3	8	1	2	9	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---



1	7	3	8	5	2	9	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---



1	2	3	8	5	7	9	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---



1	2	3	8	5	7	9	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---



1	2	3	4	5	7	9	8	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---



1	2	3	4	5	7	9	8	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---



1	2	3	4	5	6	9	8	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---



1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---



# Bài tập 2

- Viết chương trình nhập vào 1 dãy số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , sắp xếp dãy đã cho theo thứ tự không giảm bằng thuật toán sắp xếp lựa chọn
- Dữ liệu (stdin)
  - Dòng 1: ghi số nguyên dương  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ )
  - Dòng 2: ghi  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ )
- Kết quả (stdout)
  - Ghi dãy đã được sắp xếp theo thứ tự không giảm, các phần tử cách nhau bởi 1 dấu cách

stdin	stdout
4 5 4 3 4 1 2	1 2 3 4 4 5

# SẮP XẾP CHÈN

- Thuật toán diễn ra qua các bước lặp  $k = 2, 3, \dots, n$
- Tại mỗi bước thứ  $k$ : chèn  $a_k$  vào đúng vị trí trong dãy đã được sắp  $a_1, a_2, \dots, a_{k-1}$  để thu được dãy được sắp đúng thứ tự
- Sau bước thứ  $k$  thì dãy  $a_1, a_2, \dots, a_k$  đã được sắp đúng thứ tự, dãy còn lại  $a_{k+1}, \dots, a_n$  giữ nguyên vị trí

```
void insertionSort(int A[], int N) {  
    // index từ 1 -> N  
    for(int k = 2; k <= N; k++){  
        int last = A[k];  
        int j = k;  
        while(j > 1 && A[j-1] >  
            last){  
            A[j] = A[j-1];  
            j--;  
        }  
        A[j] = last;  
    }  
}
```

# SẮP XẾP CHÈN

- Ví dụ: 5, 7, 3, 8, 1, 2, 9, 4, 6

5	7	3	8	1	2	9	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3	5	7	8	1	2	9	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3	5	7	8	1	2	9	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	3	5	7	8	2	9	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	5	7	8	9	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	5	7	8	9	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	7	8	9	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---



# Bài tập 3

- Viết chương trình nhập vào 1 dãy số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , sắp xếp dãy đã cho theo thứ tự không giảm bằng thuật toán sắp xếp chèn
- Dữ liệu (stdin)
  - Dòng 1: ghi số nguyên dương  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ )
  - Dòng 2: ghi  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ )
- Kết quả (stdout)
  - Ghi dãy đã được sắp xếp theo thứ tự không giảm, các phần tử cách nhau bởi 1 dấu cách

stdin	stdout
4 5 4 3 4 1 2	1 2 3 4 4 5

# SẮP XẾP NỔI BỌT

- Duyệt dãy từ trái qua phải (hoặc từ phải qua trái)
  - Tại mỗi bước, so sánh 2 phần tử đứng cạnh nhau và tiến hành đổi chỗ 2 phần tử đó nếu phần tử trước lớn hơn phần tử sau
- Lặp lại quá trình trên khi nào trong dãy vẫn còn 2 phần tử đứng cạnh nhau mà phần tử trước lớn hơn phần tử sau

```
void bubbleSort(int A[], int N) {  
    // index từ 1 đến N  
    int swapped;  
    do{  
        swapped = 0;  
        for(int i = 1; i < N; i++){  
            if(A[i] > A[i+1]){  
                int tmp = A[i];  
                A[i] = A[i+1];  
                A[i+1] = tmp;  
                swapped = 1;  
            }  
        }  
    }while(swapped == 1);  
}
```

# SẮP XẾP NỘI BỘT

- Ví dụ: 5, 7, 3, 8, 1, 2, 9, 4, 6

5	3	7	1	2	8	4	6	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3	5	1	2	7	4	6	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3	1	2	5	4	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

# Bài tập 4

- Viết chương trình nhập vào 1 dãy số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , sắp xếp dãy đã cho theo thứ tự không giảm bằng thuật toán sắp xếp nổi bọt
- Dữ liệu (stdin)
  - Dòng 1: ghi số nguyên dương  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ )
  - Dòng 2: ghi  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ )
- Kết quả (stdout)
  - Ghi dãy đã được sắp xếp theo thứ tự không giảm, các phần tử cách nhau bởi 1 dấu cách

stdin	stdout
4 5 4 3 4 1 2	1 2 3 4 4 5



VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG  
SCHOOL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY

**Thank you  
for your  
attentions!**

