


TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH
VINH UNIVERSITY
Nơi tạo dựng tương lai cho tuổi trẻ



CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT


(Data Structures and Algorithms)

Dùng cho sinh viên ngành Công nghệ thông tin

Nguyen Thi Uyen M.S
uyennt@vinhuni.edu.vn
 Department of Computer Systems and Networks
 School of Engineering and Technology, Vinh University

Copyright by Nguyen Thi Uyen
Giới thiệu học phần
Slide 1

1



CHƯƠNG 3

SẮP XẾP VÀ TÌM KIẾM

Nguyen Thi Uyen M.S
uyennt@vinhuni.edu.vn
 Department of Computer Systems and Networks
 School of Engineering and Technology, Vinh University

Copyright by Nguyen Thi Uyen
Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm
Slide 2

2



Chuẩn đầu ra

1. **Trình bày** được ý tưởng chính của các giải thuật sắp xếp và tìm kiếm cơ bản.
2. **Biểu diễn** được từng bước của các giải thuật sắp xếp và tìm kiếm cơ bản bằng hình ảnh hoặc mã giả.
3. **Cài đặt** được các giải thuật sắp xếp và tìm kiếm bằng ngôn ngữ lập trình C/C++.
4. **Sử dụng** được giải thuật sắp xếp và tìm kiếm để giải quyết một số bài toán.

Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

Slide 3

3



Nội dung

3.1 Các giải thuật Sắp xếp

3.2 Các giải thuật Tìm kiếm




Bài tập

Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

Slide 4

4



Tuần 4

3.1 Các giải thuật Sắp xếp

3.1.2 Sắp xếp chọn


☒

Trắc nghiệm

Bài tập

Copyright by Nguyen Thi Uyen
Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm
Slide 5

5



3.1. Các giải thuật Sắp xếp

- **Khái niệm:** là quá trình xử lý một danh sách các phần tử để đặt chúng theo một thứ tự nào đó (tăng dần, giảm dần) dựa trên nội dung thông tin lưu giữ tại mỗi phần tử.
- **Mục tiêu:** lưu trữ và tìm kiếm thông tin một cách nhanh và hiệu quả.

3	1	6	8	5
---	---	---	---	---

↓

Sắp xếp tăng dần

1	3	5	6	8
---	---	---	---	---

Copyright by Nguyen Thi Uyen
Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm
Slide 6

6



3.1. Các giải thuật Sắp xếp

- **Bài toán sắp xếp:** Cho dãy gồm n đối tượng r_1, r_2, \dots, r_n . Mỗi đối tượng r_i được tương ứng với một khóa k_i ($1 \leq i \leq n$). Nhiệm vụ của sắp xếp là xây dựng thuật toán bố trí các đối tượng theo một trật tự nào đó của các giá trị khóa.
- **Các thuật toán sắp xếp đơn giản bao gồm:**
 1. Thuật toán sắp xếp kiểu lựa chọn (Selection Sort)
 2. Thuật toán sắp xếp kiểu chèn (Insertion Sort)
 3. Thuật toán sắp xếp kiểu nổi bọt (Bubble Sort)
 4. Thuật toán sắp xếp kiểu nhanh (Quick Sort)
 5. Thuật toán sắp xếp kiểu vun đống (Heap Sort)

Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

Slide 7

7



3.1. Các giải thuật Sắp xếp

- **Cách giải quyết:** Để quyết định được những tình huống cần thay đổi vị trí các phần tử trong dãy, cần dựa vào kết quả của một loạt phép so sánh. Hai thao tác so sánh và gán là các thao tác cơ bản của hầu hết các thuật toán sắp xếp.
- Khi xây dựng một thuật toán sắp xếp cần tìm cách giảm thiểu những phép so sánh và đổi chỗ không cần thiết để tăng hiệu quả của thuật toán

Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

Slide 8

8



3.1.1 Sắp xếp chọn (Selection sort)

- **Định nghĩa:** Thuật toán thực hiện sắp xếp dãy các đối tượng bằng cách lặp lại việc tìm kiếm phần tử có giá trị nhỏ nhất từ thành phần chưa được sắp xếp trong mảng và đặt nó vào vị trí đầu tiên của dãy. Trên dãy các đối tượng ban đầu, thuật toán luôn duy trì hai dãy con:
 - ✓ Dãy con bên trái: Là dãy con đã được sắp xếp
 - ✓ Dãy con bên phải: Là dãy con chưa được sắp xếp
 - ✓ Quá trình lặp sẽ kết thúc khi dãy con chưa được sắp xếp chỉ còn lại đúng một phần tử.

Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

Slide 9

9



3.1.1 Sắp xếp chọn (Selection sort)


- **Ý tưởng:**
 - ✓ Chọn phần tử nhỏ nhất trong N phần tử ban đầu, đưa phần tử này về vị trí đầu dãy hiện hành; sau đó loại nó khỏi danh sách sắp xếp tiếp theo.
 - ✓ Xem dãy hiện hành chỉ còn N-1 phần tử của dãy ban đầu, bắt đầu từ vị trí thứ 2; lặp lại quá trình trên cho dãy hiện hành... đến khi dãy hiện hành chỉ còn 1 phần tử.


Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm


Slide 10

10



 **Quiz**

Click the Quiz button to edit this object




Ý tưởng chính của giải thuật sắp xếp chọn là gì?

- ☐ Tìm phần tử lớn nhất trong dãy và đổi chỗ phần tử đầu tiên
- ☐ Tìm phần tử đầu tiên trong dãy và đổi chỗ phần tử cuối cùng
- ☐ Tất cả đều sai
- ☐ Tìm giá trị nhỏ nhất trong dãy và đổi chỗ với phần tử đầu tiên

Copyright by Nguyen Thi Uyen
Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm
Slide 11

11



3.1.1 Sắp xếp chọn (Selection sort)

- **Mô tả bằng ngôn ngữ tự nhiên**

Input: Dãy $A[1], a[2] \dots a[N-1]$ cần sắp xếp

Output: Dãy $A[1], a[2] \dots a[N-1]$ đã sắp xếp theo thứ tự

Bước 1: $i = 1$ // lần xử lý đầu tiên

Bước 2: Tìm phần tử nhỏ nhất $a[\min]$ trong dãy hiện hành từ $a[i]$ đến $a[N]$

Bước 3: Hoán vị $a[\min]$ và $a[i]$

Bước 4: Nếu $i < N-1$ thì $i = i+1$; Lặp lại Bước 2

Ngưng lại: Dừng

Copyright by Nguyen Thi Uyen
Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm
Slide 12

12



3.1.1 Sắp xếp chọn (Selection sort)

▪ Biểu diễn bằng mã giả (Pseudocode)

```

SelectionSort (A)
1   for i ← 1 to A.length − 1 do
2       smallest ← i
3       for j ← i + 1 to A.length do
4           if A[j] < A[smallest]
5               smallest ← j
6       exchange A[i] with A[smallest]
  
```

Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

Slide 13

13



3.1.1 Sắp xếp chọn (Selection sort)

▪ Biểu diễn bằng ngôn ngữ lập trình C

```

1. void Selectionsort(int a[], int n)
2. {
3.     for (int i = 0; i < n - 1; i++)
4.     {
5.         int min = i;
6.         for (int j = i + 1; j < n; j++)
7.             if (a[min]>a[j])
8.                 min = j;
9.         swap(a[i], a[min]);
10.    }
11.}
  
```

Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

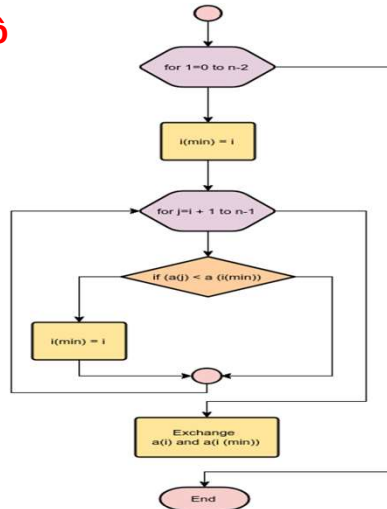
Slide 14

14



3.1.1 Sắp xếp chọn (Selection sort)

■ Biểu diễn bằng lưu đồ



Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

Slide 15

15



3.1.1 Sắp xếp chọn (Selection sort)

Minh Họa Thuật Toán Chọn Trực Tiếp



CÂU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT 1

47



Copyright by Nguyen Thi Uyen

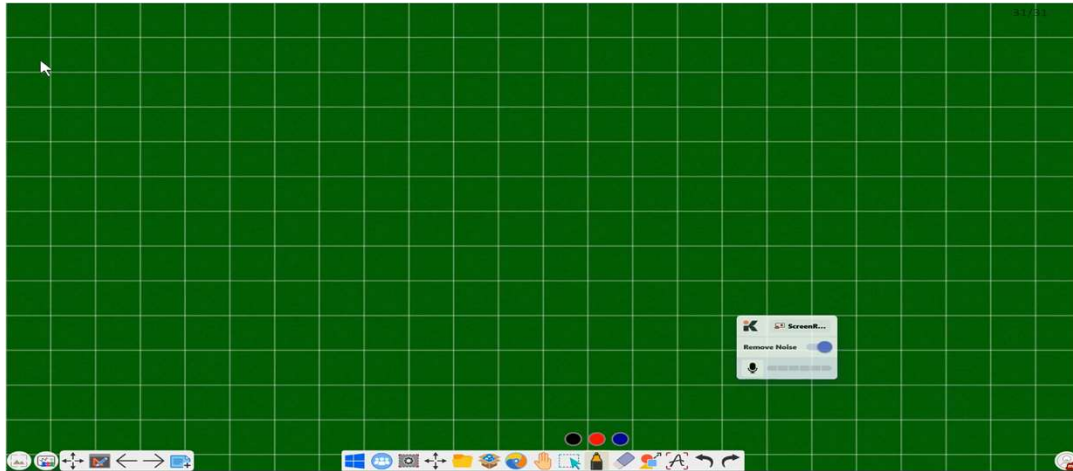
Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

Slide 16

16



3.1.1 Sắp xếp chọn (Selection sort)



Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

Slide 17

17



3.1.1 Sắp xếp chọn (Selection sort)

▪ Ví dụ 1: Mô tả bằng hình ảnh



Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

Slide 18

18



3.1.1 Sắp xếp chọn (Selection sort)

▪ Ví dụ 2: Mô tả bằng bảng

Khởi tạo i	3	5	7	2	4	6	9	8	7	6
i=1	2	5	7	3	4	6	9	8	7	6
i=2		3	7	5	4	6	9	8	7	6
i=3			4	5	7	6	9	8	7	6
i=4				5	7	6	9	8	7	6
i=5					6	7	9	8	7	6
i=6						6	9	8	7	7
i=7							7	8	9	7
i=8								7	9	8
i=9									8	9
Kết quả	2	3	4	5	6	6	7	7	8	9

Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

Slide 19

19



Quiz

Click the Quiz button to edit this object

Để biểu diễn giải thuật sắp xếp chọn ta có thể dùng các cách nào?

☐ Ngôn ngữ tự nhiên
 ☐ Cả 3 đáp án trên
 ☐ Lưu đồ
 ☐ Mã giả

Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

Slide 20

20



3.1.1 Sắp xếp chọn (Selection sort)

■ Đánh giá giải thuật

- ✓ Ở lượt thứ i , bao giờ cũng cần $(n-i)$ lần so sánh để xác định phần tử nhỏ nhất hiện hành. Do vậy số lần so sánh:

$$\sum_{i=1}^{n-1} (n-i) = \frac{n(n-1)}{2}$$

- ✓ Số lần hoán vị (một hoán vị bằng 3 phép gán) lại phụ thuộc vào tình trạng ban đầu của dãy số:

Trường hợp	Số lần so sánh	Số phép gán
Tốt nhất	$n(n-1)/2$	$3(n-1)$
Xấu nhất	$n(n-1)/2$	$n(n-1)/2 + 3(n-1)$

Độ phức tạp thuật toán: $O(n^2)$, với n là số lượng phần tử của dãy.

Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

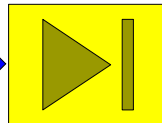
Slide 21

21



3.1.1 Sắp xếp chọn (Selection sort)

Cài đặt chương trình



D:\Video-CTDLGT\sx-chon.exe

```

Nhap so luong: 5
Nhap mang:
Nhap a[0]: 1
Nhap a[1]: 3
Nhap a[2]: 0
Nhap a[3]: 3
Nhap a[4]: 2
[ 1 3 0 3 2 ]
Vong lap thu 1: [ 0 3 1 3 2 ]
Vong lap thu 2: [ 0 1 3 3 2 ]
Vong lap thu 3: [ 0 1 2 3 3 ]
Vong lap thu 4: [ 0 1 2 3 3 ]
Ket qua cuoi cung: [ 0 1 2 3 3 ]

```

Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

Slide 22

22



3.1.1 Sắp xếp chọn (Selection sort)

Bài tập Hãy sắp xếp các dãy số sau theo thuật toán: Selection –Sort

- 1.Cho dãy số sau: { 14, 4, 6, 5, 2, 3, 7, 9, 13, 15}
- 2.Cho dãy số sau: { 15, 9, 3, 5, 2, 3, 7, 11, 1, 57 }
- 3.Cho dãy số sau: { 8, 3, 6, 7, 2, 3, 7, 4, 14, 12}
- 4.Cho dãy số sau: { 9, 7, 6, 5, 2, 3, 10, 19, 23, 14 }
- 5.Cho dãy số sau: { 19, 7, 16, 5, 32, 3, 10, 12, 4, 15, }
- 6.Cho dãy số sau: {10, 6, 4, 1, 3, 7, 11, 30, 59, 20}

Copyright by Nguyen Thi Uyen

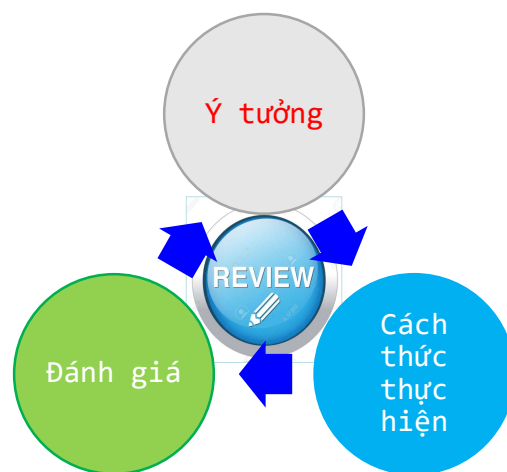
Chương 3 – Sắp xếp và Tìm kiếm

Slide 23

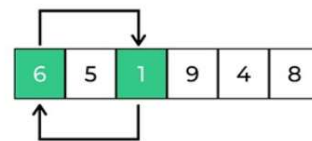
23



Củng cố kiến thức



Selection Sort




Copyright by Nguyen Thi Uyen


Chương 3- Sắp xếp và Tìm kiếm

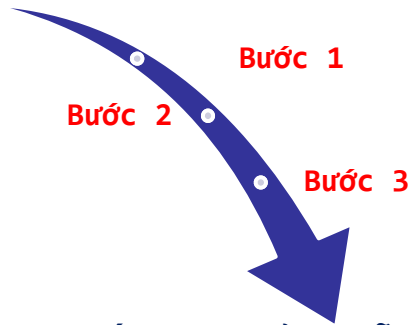
Slide 24

24



Chuẩn bị nội dung tiếp theo





Bước 1

Bước 2

Bước 3

Sắp xếp đổi chỗ trực tiếp

Copyright by Nguyen Thi Uyen

Chương 3- Sắp xếp và Tìm kiếm

Slide 25

25

Thank you!



TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH
VINH UNIVERSITY

Nơi tạo dựng tương lai cho tuổi trẻ









26