

HK I, 2012-2013

Bài 4: Cấu trúc dữ liệu biểu diễn danh sách

Giảng viên: Hoàng Thị Điệp

Khoa Công nghệ Thông tin – ĐH Công Nghệ

Danh sách

- Danh sách là gì?
 - Là cấu trúc dữ liệu tuyến tính, trong đó các phần tử dữ liệu được sắp xếp theo một thứ tự xác định
 - Là một tập sắp thứ tự các phần tử cùng một kiểu
- Ví dụ
 - Danh sách sinh viên
 - Danh sách điện thoại
 - Danh sách môn học
 - Danh sách bài hát
 - Danh sách công việc

Trừu tượng hóa danh sách

- Đặc tả dữ liệu
 - Tất cả các phần tử của danh sách sắp theo thứ tự nào đó
- Đặc tả các phép toán
 1. Kiểm tra danh sách có rỗng hay không
 2. Đếm số phần tử của danh sách
 3. Trả về phần tử ở vị trí thứ i của danh sách
 4. Thêm phần tử x vào vị trí i trong danh sách
 5. Thêm phần tử x vào đuôi danh sách
 6. Loại phần tử ở vị trí thứ i trong danh sách
- Các phép toán trên cấu trúc danh sách không phụ thuộc vào kiểu dữ liệu của các phần tử trong danh sách
 - Generic programming
 - Template trong C++

Trừu tượng hóa danh sách

- Đặc tả dữ liệu

$$A = (a_0, a_1, \dots, a_n)$$

trong đó a_i là phần tử thứ i của danh sách A

Ví dụ:

$$A = (1, 2, 3, 3, 4, 5)$$

$$A = ('Vinh', 'Tuấn', 'Ánh')$$

- Đặc tả các phép toán

1. Kiểm tra danh sách có rỗng hay không: $\text{empty}(A)$
2. Đếm số phần tử của danh sách: $\text{length}(A)$
3. Trả về phần tử ở vị trí thứ i của danh sách: $\text{element}(A, i)$
4. Thêm phần tử x vào vị trí i trong danh sách: $\text{insert}(A, i, x)$
5. Thêm phần tử x vào đuôi danh sách: $\text{append}(A, x)$
6. Loại phần tử ở vị trí thứ i trong danh sách: $\text{del}(A, i)$

Ví dụ

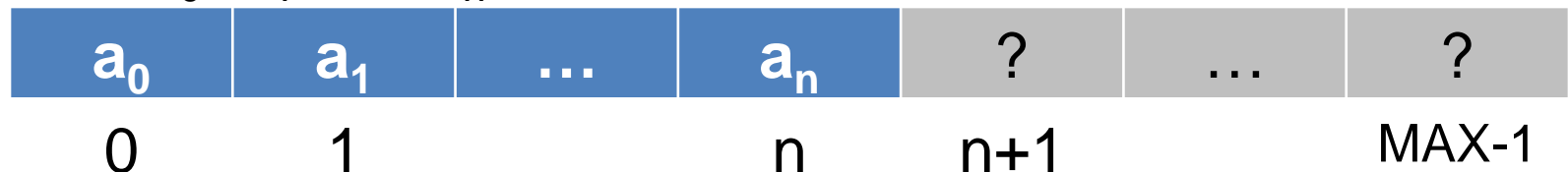
- $A = (1, 2, 3, 3, 4, 5)$
- $\text{empty}(A) \rightarrow \text{false}$
- $\text{length}(A) \rightarrow 6$
- $\text{element}(A, 0) \rightarrow 1$
- $\text{element}(A, 2) \rightarrow 3$
- $\text{insert}(A, 2, 10) \rightarrow A = (1, 2, 10, 3, 3, 4, 5)$
- $\text{append}(A, -5) \rightarrow A = (1, 2, 10, 3, 3, 4, 5, -5)$
- $\text{del}(A, 3) \rightarrow A = (1, 2, 10, 3, 4, 5, -5)$
- $\text{del}(A, 1) \rightarrow A = (1, 10, 3, 4, 5, -5)$

Cài đặt danh sách bằng mảng

- Mảng (array)
 - Tập hợp các phần tử (các biến) có cùng một kiểu
 - Một phần tử cụ thể trong mảng sẽ được xác định và truy cập bởi một chỉ số
 - Trong C/C++, các phần tử của mảng được đặt cạnh nhau tạo thành một khối liên tục. Địa chỉ thấp nhất tương ứng với phần tử đầu tiên, địa chỉ cao nhất tương ứng với phần tử cuối cùng
 - Mảng thì có thể là một chiều hoặc nhiều chiều

Cài đặt danh sách bằng mảng

- Mảng một chiều tĩnh
 - kiểu_dữ_liệu tên_mảng[kích_thước_tối_đa];
 - Ví dụ
 - `int dayso[100];`
 - `Phanso dayphanso[15];`
- Mảng một chiều động: dùng phép toán **new**
 - Ví dụ
 - `int *daysod = new int[100];`
 - `Phanso *dayphansod = new Phanso[15];`
- $A = (a_0, a_1, \dots, a_n)$



insert(A, i, x)

a_0	...	a_{i-1}	a_i	...	a_n	?	?	...	?
0	...	i-1	i	...	n	n+1	n+2		MAX-1



a_0	...	a_{i-1}	x	a_i	...	a_n	?	...	?
0	...	i-1	i	i+1	...	n+1	n+2		MAX-1

- Dồn tất cả các phần tử từ vị trí i tới vị trí n về sau một vị trí
- Sau đó đặt giá trị x vào vị trí i
- Tăng số phần tử của danh sách lên 1

del(A, i)

a_0	...	a_{i-1}	a_i	a_{i+1}	...	a_n	?	...	?
0	...	i-1	i	i+1	...	n	n+1		MAX-1



a_0	...	a_{i-1}	a_{i+1}	...	a_n	?	?	...	?
0	...	i-1	i	...	n-1	n	n+1		MAX-1

- Dồn tất cả các phần tử từ vị trí $i+1$ tới vị trí n lên trước một vị trí
- Giảm số phần tử của danh sách đi 1

Chuẩn bị bài tới

- Đọc phần còn lại của chương 4 giáo trình (4.3 đến hết)