C Programming Basic – week 6

Searching

Lecturer :

Do Quoc Huy

huydq@soict.hust.edu.vn

Dept of Computer Science

Hanoi University of Technology

Các chủ đề của tuần này

- Các thuật toán tìm kiếm
  - Tìm kiếm tuần tự
  - Sử dụng lính gác
  - Tìm kiếm tự sắp xếp

Tìm kiếm tuần tự (squential/linear search)

- Thăm tất cả các fần tử của mảng bắt đầu từ fần tử đầu tiên.
- So sánh key với mỗi fần tử của list hoặc mảng.
- Nếu fần tử tìm kiếm được tìm thấy, chỉ số của nó(vị trí trong mảng) được trả về.Nếu tìm kiếm không thành công thì trả về -1.
- Lưu ý rằng tìm kiếm tuần tự không đòi hỏi các fần tử của list fải được đặt theo 1 thứ tự đặc biệt nào.

Sequential Search

```
int LinearSearch (T M[], int N,
  T X){
  int k = 0;
  while (M[k] != X && k < N)
  k++;
  if (k < N) return (k);
  return (-1);
}
```

Ví dụ

```
#include<stdio.h>

 int sequential_search(char *items, int count, char key)
  {
    register int t;

    for(t=0; t < count; ++t)
      if(key == items[t]) return t;
    return -1; /* không tìm thấy */
  }

  int main(void){
     char *str = "asdf";

     int index = sequential_search(str, 4, 's');

     printf("%d",index);

  }
```

Lính canh (Sentinel)

- Lưu ý rằng mỗi lần lặp đòi hỏi 2 điều kiện được kiểm tra và 1 câu lệnh được thi hành.
- Chúng ta có thể tránh kiểm tra cuối mảng trong mỗi bước lặp bằng cách chèn 1 giá trị đích (giá trị mà ta cần tìm) như là 1 fần tử ”lính canh” vào cuối của mảng.
- Ta đặt nó tại vị trí ***n*** và làm theo thuật toán sau:

Sentinel

- Tìm kiếm tuần tự từ vị trí 0 cho đến khi giá trị đích được tìm thấy.(Giá trị này chắc chắn sẽ được tìm thấy)
- Nếu giá trị được tìm thấy ở vị trí *n* thì lính canh đã được tìm thấy, tìm kiếm thất bại.
- Nếu không thì tìm kiếm thành công, trả về chỉ số đầu tiên mà ở đó giá trị đích được tìm thấy.

Sentinel search

```
int LinearSentinelSearch (T M[],
  int N, T X){
  int k = 0; M[N]=X;
  while (M[k] != X)
      k++;
  return k-1;
}
```

Exercise 6-1: tìm kiếm mảng bằng tìm kiếm tuần tự

- Đọc 11 số nguyên từ 1 đầu vào chuẩn và gán 10 số đầu tiên vào mảng.
- Nếu số nguyên thứ 11 có ở trong mảng thì in ra vị trí của nó, nếu không thì in ra 0.

Exercise 6-2a

- Giả sử rằng bạn viết 1 quyển danh bạ.
- Khai báo 1 cấu trúc “Address” chứa ít nhất các trường name, telephone number, email address, và viết 1 chương trình có thể thao tác với 100 địa chỉ.
- Đọc khoảng 10 địa chỉ từ file đầu vào, tìm kiếm 1 name bằng tìm kiếm tuần tự, và ghi dữ liệu phù hợp đầu tiên ra file đầu ra.

- (1) Triển khai chương trình này sử dụng mảng cấu trúc.

Exercise 6-2b

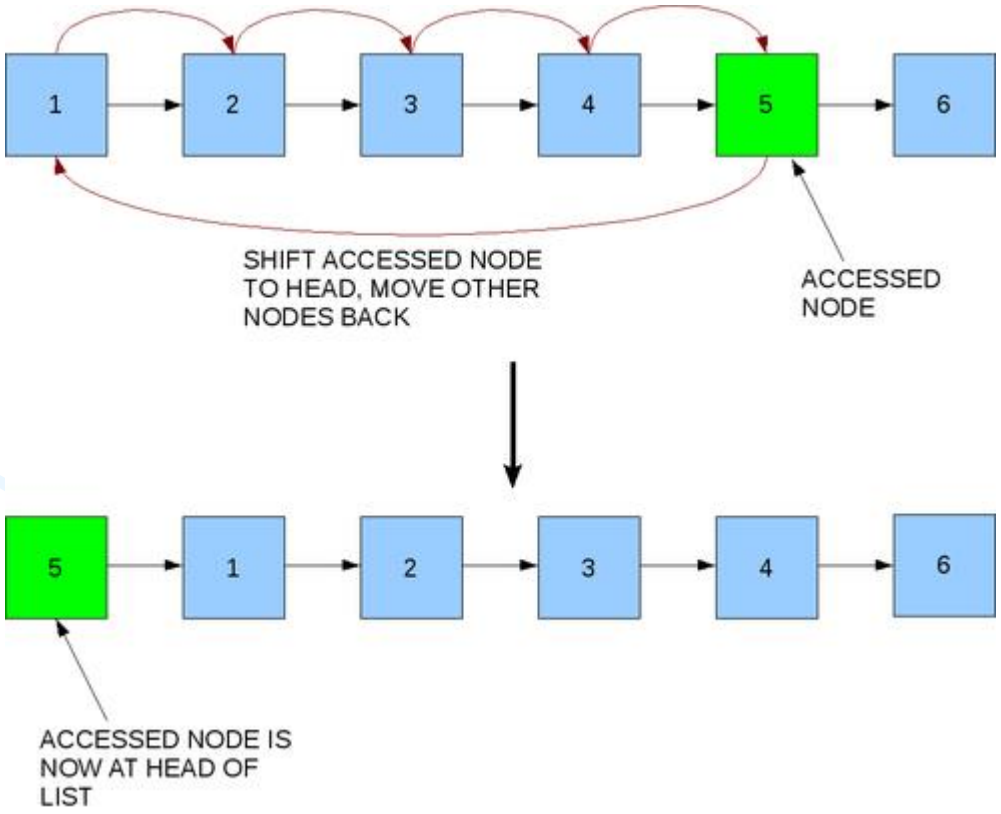
- (2) Triển khai chương trình này sử dụng danh sách liên kết đơn hoặc đôi.
- Xác nhận cách tìm kiếm thứ (2) đã được tăng tốc bằng cách chuyển dữ liệu phù hợp lên đầu của list. (Tìm kiếm tự tổ chức).

Tìm kiếm tự sắp xếp (chuyển lên đầu)

- Sự không hiệu quả khi duyệt danh sách liên kết
  - Mỗi một nốt trong d/sách sẽ được duyệt và so sánh cho đến khi tìm ra nốt muốn tìm.
- Sự hiệu quả của danh sách tự sắp xếp
  - Các nốt được truy cập thường xuyên sẽ được giữ ở đầu danh sách.
  - Tìm một nốt đã được truy cập nhiều lần trước đó sẽ nhanh hơn so với tìm một nốt ít được truy cập.(Ít phải duyệt và so sánh hơn)

Tìm kiếm tự sắp xếp (chuyển lên đầu)

- Mỗi phần tử được tìm kiếm/yêu cầu được chuyển lên phía trước.

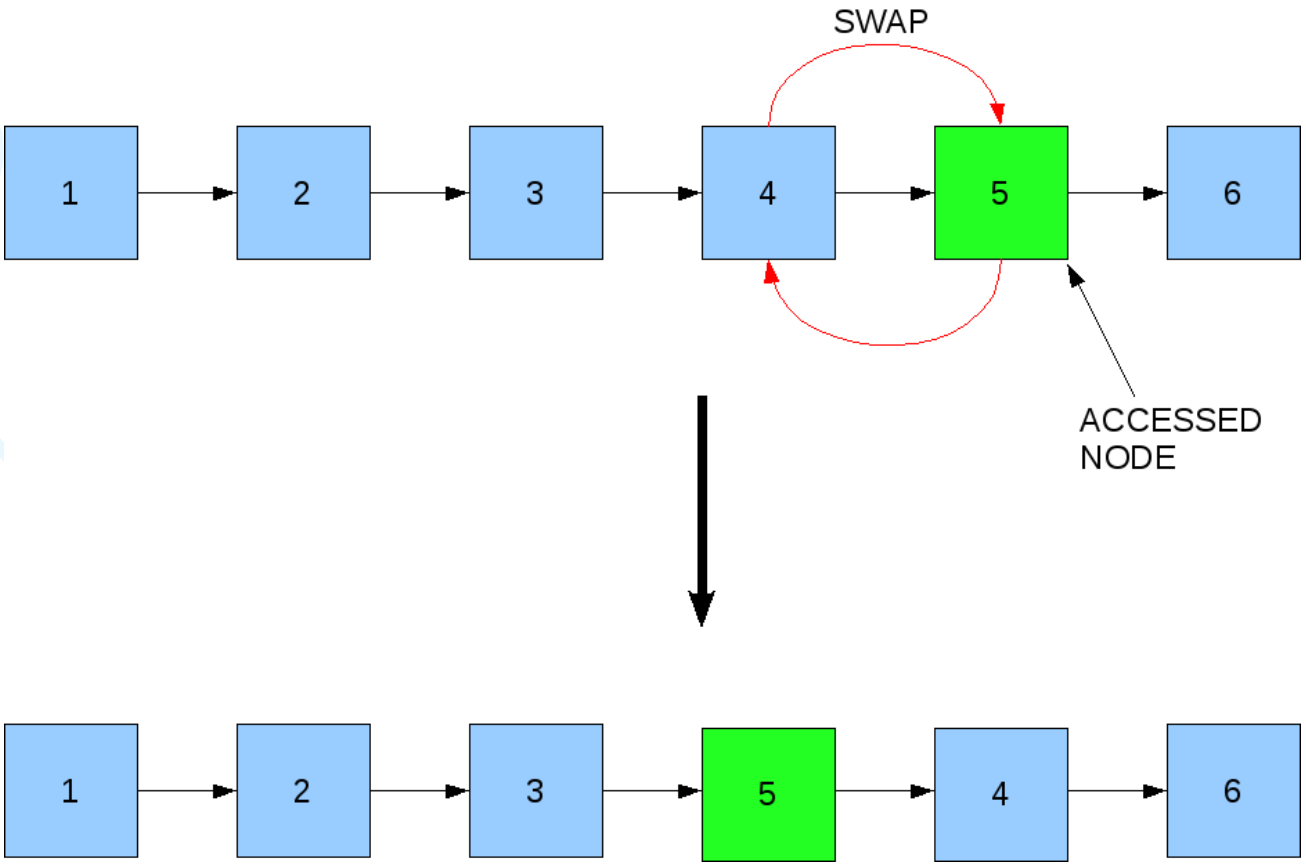


Tìm kiếm tự sắp xếp(chuyển lên đầu)

```
int search( int key,int r[], int n )
 {
  int i,j;
  int tempr;
  for ( i=0; i<n-1 && r[i] != key; i++ )
  if ( key == r[i] )
  { if ( i>0 ) {
            tempr = r[i];
            for (j=0; j<i; j++) r[j+1]=r[j];
            r[0]=tempr;
      };
  return( i );
  } else return( -1 );
```

Tìm kiếm tự sắp xếp (đổi chỗ)

Đổi chỗ phần tử được tìm kiếm với phần tử đứng trước nó



Tìm kiếm tự sắp xếp (đổi chỗ)

```
int search( int key,int r[], int n )
 {
  int i;
  int tempr;
  for ( i=0; i<n-1 && r[i] != key; i++ );
  if ( key == r[i] )
  { if ( i>0 ) {
      /*** Đổi chỗ với phần tử đứng trước ***/
            tempr = r[i];
            r[i] = r[i-1];
            r[--i] = tempr;
     };
     return( i );
  } else return( -1 );
```

Exercise 6-3: List tự sắp xếp

- Sửa 1 list mà bạn đã tạo ở bài tập trước mà được tự sắp xếp bằng chiến lược "chuyển lên trước".
- Phát triển hàm tìm kiếm 1 fần tử trong list.

Exercises 6-4 (Nâng cao)

Tìm kiếm gần đúng

- Tạo một file văn bản trong đó mỗi dòng là một xâu có độ dài <=30 kí tự
- Viết chương trình thực hiện công việc sau
- Nhập từ bàn phím một từ cần tìm
- Hiển thị ra màn hình các xâu trong file chứa từ này

Ví dụ: từ nhập vào là computer. Các từ thỏa mãn như: computer, computerize, computerized, computerizes, computerizing,Computers…