

1. Tên học phần: **Cấu trúc dữ liệu và thuật toán**
2. Mã học phần: **Tin3084**
3. Số tín chỉ: **4**
4. Dành cho nhóm: **1, 2, 3, 4.**
5. Thời gian làm bài (không kể thời gian chép/phát đề): **120 phút**
6. Đề số: **2**
7. Loại đề: **Không được sử dụng tài liệu**

### NỘI DUNG

**Bài 1 (2,0 điểm):** Cho dãy gồm  $n$  số nguyên  $A[1], A[2], \dots, A[n]$  đã được sắp xếp theo thứ tự tăng dần. Viết thuật toán: **void Chen(int &n, int x)** nhằm bổ sung số nguyên  $x$  vào dãy này tại vị trí thích hợp, theo hai phương pháp sau:

- a. (1.0 đ) Phương pháp lặp.
- b. (1.0 đ) Phương pháp đệ quy.

**Bài 2 (3,5 điểm):** Để quản lý nội dung Help bao gồm các tên hàm của một ứng dụng, người ta sử dụng một danh sách liên kết đơn có nút đầu được trỏ bởi biến con trỏ  $F$  (gọi tắt là danh sách  $F$ ). Mỗi nút của danh sách  $F$  là một bản ghi gồm các trường:

- Name: Lưu tên hàm (là trường khoá của danh sách  $F$  và được sắp xếp theo thứ tự tăng dần),
- Description: Lưu lời giải thích về cách sử dụng hàm này,
- Next: Lưu địa chỉ của nút tiếp theo trong danh sách  $F$ ,
- SeeAlso: Lưu địa chỉ nút đầu của một danh sách khác gồm các hàm có liên quan đến hàm đó (gọi là danh sách hàm liên quan). Mỗi nút của danh sách hàm liên quan là một bản ghi gồm các trường:
  - TenHLQ: Tên của hàm liên quan.
  - Tiep: Lưu địa chỉ của nút tiếp theo trong danh sách hàm liên quan.

Người ta cho khai báo của cấu trúc dữ liệu nói trên như sau:

```
typedef char St10[10]; typedef char St90[90];
```

```
struct HLQ  
{  
    St10 TenHLQ;  
    HLQ *Tiep; };
```

```
Struct Ham  
{  
    St10 Name;  
    St90 Description;  
    Ham *Next;  
    HLQ *SeeAlso; };
```

Ham \*F;

a. (1.0 đ) Viết hàm **Addr(Ham \*F, St10 TH)** trả về địa chỉ của nút thuộc danh sách  $F$  có giá trị trường **Name** là **TH**, hoặc trả về giá trị **NULL** nếu không có nút nào thoả mãn điều kiện này.

b. (1.0 đ) Từ danh sách  $F$ , viết thủ tục **See(Ham \*F, St10 TH)** nhằm in ra màn hình lời giải thích của hàm **TH** và tên các hàm liên quan với hàm **TH**.

c. (1.5 đ) Viết thủ tục **Remove(Ham \* &F, St10 TH)** nhằm xoá nút có tên hàm là **TH** khỏi danh sách  $F$ , với điều kiện trước khi xoá nút này thì cần phải xoá các nút sau:

- Các nút thuộc các danh sách hàm liên quan có giá trị trường **TenHLQ** bằng **TH**.
- Các nút thuộc danh sách hàm liên quan của hàm **TH**.



**Bài 3 (2,5 điểm):** Một người có thể biết nhiều ngoại ngữ khác nhau, vì vậy việc lưu trữ thông tin về trình độ ngoại ngữ của một số cán bộ có thể tổ chức như sau:

- Sử dụng một cây nhị phân tìm kiếm để lưu tên cán bộ theo khoá Ten. Nút gốc của cây có địa chỉ là T.
- Mỗi nút trên cây T, ngoài trường Ten, còn có trường DSNN dùng để lưu địa chỉ nút đầu của một danh sách liên kết đơn. Trình độ ngoại ngữ của mỗi cán bộ được thể hiện trên mỗi danh sách liên kết đơn này với trường khoá là NgoaiNgu.

Cấu trúc này được khai báo như sau:

```
typedef char St20[20];
struct NN
{
    St20 NgoaiNgu;    //Ngoại ngữ: Anh, Pháp, Nga, ...
    char CapDo;       //Cấp độ: A, B, C
    NN *Next;}

struct CB
{
    St20 Ten;          //Tên cán bộ
    NN *DSNN;
    CB *Left, *Right;}

CB *T;
```

a. (1.0 đ) Viết hàm DinhViCB(CB \*T, St20 Name) cho kết quả là địa chỉ của một nút trên cây T mà trường Ten có giá trị là Name, hoặc trả về giá trị NULL nếu không tìm thấy nút thoả mãn điều kiện này.

b. (1.5 đ) Viết thủ tục CapNhat(CB \*T, St20 Name, St20 FL, char Level) để cập nhật thông tin: “cán bộ có tên Name biết ngoại ngữ FL với cấp độ Level”. Lưu ý rằng:

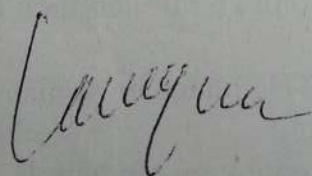
- Việc cập nhật này chỉ được thực hiện trong trường hợp có cán bộ có tên Name. Nếu không tìm được cán bộ có tên Name thì thông báo “Không có cán bộ này!”.
- Nếu cán bộ tìm ra chưa biết ngoại ngữ FL, thì cần bổ sung thông tin này vào đầu danh sách liên kết đơn.
- Nếu cán bộ tìm ra đã biết ngoại ngữ FL, thì chỉ thay đổi cấp độ cũ bởi cấp độ mới Level trong trường hợp cấp độ mới Level là lớn hơn cấp độ cũ.

**Bài 4 (2,0 điểm):** Cho dãy số nguyên gồm n phần tử  $a[1], a[2], \dots, a[n]$ .

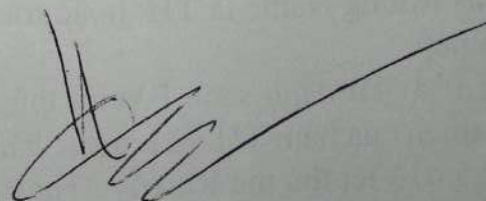
- (1.0 đ) Viết thuật toán sắp xếp kiểu nổi bọt (Bubble Sort) để sắp xếp dãy số trên theo thứ tự tăng dần.
- (1.0 đ) Áp dụng thuật toán trên hãy cho biết diễn biến của dãy số sau mỗi lúc có hoán đổi giá trị: 12, 2, 8, 6, 4, 15.

Duyệt

CÁN BỘ RA ĐỀ



Hoàng Thị Lan Giao



Hoàng Quang