

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ĐỀ THI CUỐI KỲ

Môn thi : Cấu trúc Dữ liệu và Giải thuật

Lớp/Lớp học phần: DHTH16

Ngày thi: 15/12/2021

Họ và tên thí sinh

Thời gian làm bài: 60 phút
(Không kể thời gian phát đề)

Đề 2: gồm 3 trang

Câu 1: ([LO3] – 2 điểm)

Cho đoạn code dưới đây (n là số nguyên):

```
1 int i = n;
2 int s = 0;
3 int p = 1;
4 while (i > 0)
5 {
6     p = p * i;
7     i = i - 2;
8 }
9 cout<<p;
10 int j = n;
11 while(j >= 1 )
12 {
13     s = s + j;
14     j = j / 2;
15 }
16 cout<<s;
```

- 1) Anh/ Chị hãy cho biết độ phức tạp (Big_O) của đoạn code gồm các câu lệnh từ 1 đến 9.
- 2) Anh/ Chị hãy cho biết độ phức tạp (Big_O) của đoạn code gồm các câu lệnh từ 10 đến 15.
- 3) Dựa vào kết quả của các câu trên, hãy cho biết độ phức tạp (Big_O) của cả đoạn chương trình trên (nêu rõ qui tắc áp dụng).

Câu 2: ([LO1] – 2 điểm)

Để quản lý thông tin các mặt hàng nhập về, người ta dùng mảng một chiều. Thông tin của mỗi mặt hàng gồm có: Mã hàng, tên hàng, ngày nhập, số lượng. Cho trước cấu trúc dữ liệu dưới đây:

```
struct NGAY
{
    int ngay;
    int thang;
    int nam;
};

struct MAT_HANG
{
    char MaHang[10];
    char TenHang[50];
    NGAY NgayNhap;
    int SoLuong;
};
```

MAT_HANG dshang[10000];

Anh/chị hãy viết hàm thực hiện các công việc sau:

1. Sắp xếp danh sách hàng theo thứ tự tăng dần của MaHang bằng thuật toán bubble sort

2. Tìm kiếm và in ra **các mặt hàng** có NgayNhap cùng trong năm X (X là một tham số của hàm).

Câu 3: ([LO2] – 3.0 điểm)

Để quản lý thông tin của các sản phẩm. Người ta đã tổ chức dữ liệu bằng danh sách liên kết đơn. Thông tin của mỗi sản phẩm gồm có: mã sản phẩm (8 ký tự), tên sản phẩm (30 ký tự), thời gian bảo hành (số nguyên), chủng loại (Giấy, Kim loại, Nhựa). Cấu trúc dữ liệu được cho trước bên dưới đây:

```
struct MAT_HANG
{
    char MaSP[9];
    char TenSP[30];
    int BaoHanh;
    char ChungLoai[15];
};

struct NODE
{
    MAT_HANG Info;
    NODE* pNext;
};

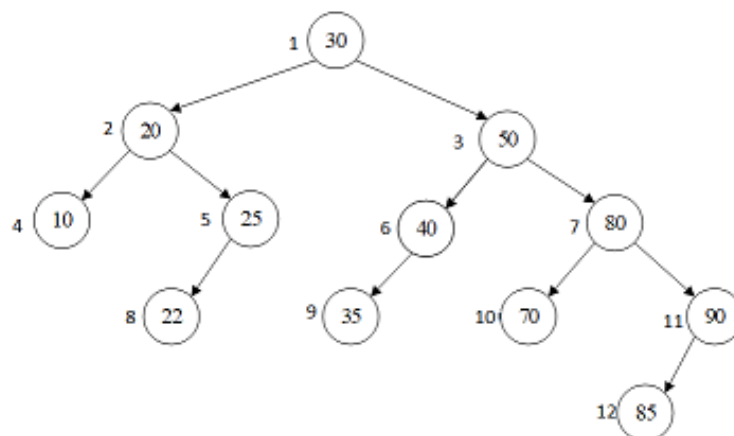
struct LIST{
    NODE* pHead;
    NODE* pTail;
};
```

- 1) Cho trước một danh sách liên kết đơn L. Anh/ Chị hãy **viết hàm** thực hiện tách danh sách L thành 2 danh sách liên kết đơn L1 và L2. Trong đó: danh sách L1 gồm các mặt hàng thuộc chủng loại “Giấy”, danh sách L2 là các mặt hàng còn lại, sao cho tối ưu hóa bộ nhớ máy tính khi danh sách ban đầu, sau khi tách không còn cần thiết. Giả sử đã có hàm thêm một mặt hàng vào cuối danh sách L, hàm xóa danh sách và hàm khởi tạo danh sách với nguyên mẫu hàm như sau:

```
void KhoiTao (LIST &L);
void Them_Cuoi (LIST &L, MAT_HANG mh);
void XoaDanhSach (List &L);
```

- 2) **Viết hàm** trả về tổng số mặt hàng có trong danh sách L.
3) Hãy cho biết độ phức tạp của hàm mà anh/ chị đã viết ở câu 3.2. Anh/ Chị hãy điều chỉnh cấu trúc dữ liệu hiện tại và viết lại hàm trong câu 3.2 để có độ phức tạp là $O(1)$.

Câu 4: (3 điểm) Cho cây cân bằng sau:



- 1) Liệt kê thứ tự các node được thăm theo thứ tự duyệt: trước (Node - Left – Right), giữa (Left - Node - Right), sau (Left - Right- Node).

2) Vẽ cây kết quả sau khi xóa node thứ k (k là số thứ tự của node) và cây sau khi cân bằng lại (nếu cây mất cân bằng sau khi xóa node)

Biết: $k = \text{STT} \% 9 + 1$

- STT : số thứ tự của sinh viên trong danh sách dự thi
- % : là phép toán chia lấy dư

Lưu ý: các node trên cây được đánh số thứ tự từ trên xuống và từ trái sang phải (theo hình vẽ: 1, 2, 3,..., 12)

----- Hết -----

- Đề thi được sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.