

Lưu ý: Các đoạn mã nguồn câu 1 và 2 đã được #include đầy đủ các thư viện cần thiết.

Câu 1:

a) Hãy cho biết kết quả trên màn hình của đoạn mã nguồn bên dưới. Giải thích ngắn gọn.

```
class A {
public:
    virtual void f( int x ) { cout << x << " "; }
};
class B: public A {
public:
    void f( int y ) { A::f( y + 1 ); }
};
void doSomething( A a, B b ) { a.f( 3 ); b.f( 3 ); }
void main() {
    B x, y;
    doSomething( x, y );
}
```

b) Hãy cho biết đoạn mã nguồn bên dưới gặp vấn đề gì? Cài đặt cụ thể cách giải quyết.

```
class A {
public:
    A() { a = new int[3]; for ( int i = 0; i < 3; i++ ) a[i] = i + 1; }
    ~A() { delete[] a; }
private:
    int *a;
};
void init( A &a ) {
    A b;
    a = b;
}
void main() {
    A obj;
    init( obj );
}
```

c) Cho lớp đối tượng: `class Singleton { };`

Hãy đề xuất một giải pháp để lớp đối tượng Singleton chỉ được phép tạo một thể hiện duy nhất. Cài đặt cụ thể giải pháp và giải thích ngắn gọn những yếu tố nào đảm bảo tính duy nhất đó.

Câu 2:

Hãy cài đặt lớp BigInteger biểu diễn số nguyên lớn có những thuộc tính và phương thức cần thiết để đoạn mã nguồn ở trang sau biên dịch thành công và chạy đúng ngữ nghĩa:

```
void main() {
    BigInteger n1(" 1234567891011 "); // Khởi tạo từ chuỗi.
    BigInteger n2;                     // Khởi tạo mặc định = 0.
    cout << "Input an integer = ";
    cin >> n2;                         // Nhập giá trị từ bàn phím.
```

```
if ( n1 == n2 )                // So sánh bằng nhau.
    cout << "Equal.\n";
else
    cout << "Not equal.\n";
}
```

Câu 3:

Chợ OOP-Market là một khu kinh doanh sầm uất của thành phố. Mặt bằng chợ được chia thành các sạp có diện tích khác nhau cho tiểu thương thuê. Có ba loại sạp tương ứng với ba loại mặt hàng được phép kinh doanh tại chợ là: thực phẩm, quần áo, và trang sức. Đơn giá thuê ở mỗi loại sạp là như nhau: 40.000.000 đồng/m²/năm. Thông tin chung để quản lý mỗi sạp bao gồm:

- Số thứ tự sạp.
- Diện tích sạp (m²).

Vào cuối năm, số tiền mỗi tiểu thương thuê sạp phải đóng = tiền thuê sạp + thuế doanh thu.

Tiền thuê sạp = đơn giá thuê * diện tích sạp.

Thuế doanh thu tùy thuộc vào từng loại sạp và cho bởi bảng sau:

Loại sạp	Thuế doanh thu
Sạp thực phẩm	5%
Sạp quần áo	10%
Sạp trang sức	- Phần doanh thu < 100.000.000 đồng: 20% - Phần doanh thu >= 100.000.000 đồng: 30%

Ngoài ra, những tiểu thương thuê sạp thực phẩm phải đóng thêm tiền sử dụng dịch vụ đông lạnh để bảo quản thực phẩm mà sạp của mình đã sử dụng trong năm (số tiền khác nhau ở từng sạp).

Hãy vẽ sơ đồ lớp và cài đặt chương trình cho phép quản lý số tiền mỗi sạp được thuê phải đóng hàng năm như sau:

- a) Nhập vào danh sách thông tin các sạp được thuê.
- b) Tính tổng số tiền các sạp được thuê phải đóng hàng năm.

Yêu cầu:

- Áp dụng kế thừa và đa hình để tăng tính tái sử dụng và tính dễ mở rộng của chương trình.
- Sơ đồ lớp: thể hiện các lớp đối tượng, quan hệ giữa các lớp, các thuộc tính, phương thức trong mỗi lớp.
- Mã nguồn: ngôn ngữ C++.