

Lớp và Đối tượng

Nguyễn Văn Khiết

Nội dung

- Khái niệm lớp, đối tượng
- Lớp đối tượng trong C++
- Luyện tập

Lớp và đối tượng

- Lập trình hướng đối tượng: viết chương trình tạo ra các đối tượng hoạt động. Chương trình hoạt động là do các đối tượng phối hợp hoạt động.
- Sẽ có nhiều đối tượng trong chương trình có đặc điểm và phương thức hoạt động giống nhau → nhóm các đối tượng này lại thành một nhóm chung và định nghĩa thuộc tính và hành vi chung của chúng → lớp đối tượng (class)
- Đối tượng (object) là một thể hiện (instance) cụ thể của lớp.

Lớp đối tượng

- Lập trình hướng đối tượng: định nghĩa các lớp, tạo các đối tượng của các lớp và cho các lớp đối tượng này hoạt động để đáp ứng được vấn đề cần giải quyết trong thế giới thực
- Các đối tượng của chương trình được đóng gói cả dữ liệu và xử lý.

Lớp đối tượng

- Lớp đối tượng (class) dùng để mô tả một nhóm các đối tượng có cùng thuộc tính và có hành động giống nhau.
- Định nghĩa lớp đối tượng là định nghĩa các thông tin tổng quát và hành động chung của các đối tượng cùng loại.
- Cấu trúc lớp bao gồm
 - Tên lớp
 - Thuộc tính (attribute)
 - Phương thức (method, behavior).

Lớp đối tượng

- Thể hiện một lớp trong sơ đồ thiết kế (class diagram)

Tên lớp
Thuộc tính 1; Thuộc tính 2; ...
Phương thức 1; Phương thức 2; ...

Đối tượng

- Đối tượng (object) là một thể hiện (instance) cụ thể của lớp.
- Đối tượng được đóng gói cả dữ liệu và xử lý
 - Bảo đảm dữ liệu (giá trị các thuộc tính) của đối tượng đúng với thiết kế => bao bọc dữ liệu thông qua các interface, tức các hàm chuyên biệt để thay đổi dữ liệu
 - Các xử lý được cài đặt đúng đặc tả, chi tiết xử lý đóng gói bên ngoài. Không nên chỉnh sửa source code của một lớp có sẵn mà chỉ nên mở rộng nó

Khai báo lớp đối tượng trong C++

```
class <Tên lớp>
{
    <Thuộc tính 1>;
    <Thuộc tính 1>;
    ...
    <Phương thức 1>;
    <Phương thức 2>;
    ...
};
```


Khai báo lớp đối tượng trong C++

- Thuộc tính và phương thức có phạm vi ảnh hưởng.
- Khai báo phạm vi ảnh hưởng:
 - `private`: chỉ bên trong lớp
 - `protected`: bên trong lớp và lớp kế thừa
 - `public`: bên trong và bên ngoài

Khai báo lớp đối tượng trong C++

- Ví dụ:

```
//GPS.h
class GPS
{
    private:
        double mLongitude;
        double mLatitude;
        double mSpeed;
        double mDirection;
    public:
        void Print()
};

//GPS.cpp
void GPS::Print()
{
    cout << "Longitude: " << mLongitude << ", Latitude: " << mLatitude << endl;
}
```

Luyện tập 1

- Định nghĩa các lớp (chi tiết thuộc tính, phương thức) cần thiết để thực hiện các việc sau:
 - Xử lý các phép toán trên phân số
 - Xử lý các phép tính trên tọa độ GPS
 - Xử lý các phép tính trên ngày tháng
 - Xử lý các thao tác trên hình tròn

Khai báo lớp đối tượng trong C++

- Các loại phương thức:
 - Phương thức khởi tạo, hủy
 - Phương thức nhập, xuất, lưu trữ
 - Các hàm truy xuất/bao bọc dữ liệu
 - Phương thức xử lý
 - Toán tử

Lớp đối tượng trong C++

- Khai báo đối tượng.
- Tham chiếu đến các thành phần của đối tượng
- Lưu ý:
 - Cần có quy tắc đặt tên lớp, tên thuộc tính, tên phương thức

Lớp đối tượng trong C++

- Tổ chức và lưu trữ mã nguồn
 - Tách riêng file .cpp, .h
 - Lưu chung

Lớp đối tượng trong C++

- Con trỏ this
 - Khi cài đặt chi tiết các phương thức của lớp đối tượng, có thể sử dụng con trỏ this.
 - Thể hiện bản thân đối tượng đang thực hiện phương thức

Toán tử phạm vi ::

- Tham chiếu đến thuộc tính hay phương thức thuộc một lớp đối tượng từ bên ngoài.
- Tham chiếu đến một biến toàn cục.

Bài tập luyện tập – Bài 1

- Viết chương trình xử lý đa thức, đơn thức với các chức năng:
 - Nhập đơn thức/đa thức
 - Xuất đơn thức/đa thức
 - Tính giá trị đơn thức/đa thức
 - Cộng, trừ, nhân đơn thức/đa thức

Bài tập luyện tập – Bài 2

- Xây dựng lớp đối tượng Date để biểu diễn ngày tháng trong năm. Các chức năng tối thiểu cần có:
 - Khởi tạo đối tượng Date từ một chuỗi (dd/mm/yyyy), có kiểm tra tính hợp lệ của chuỗi đầu vào.
 - Cộng một đối tượng Date thêm N ngày (N là số nguyên).
 - Khoảng cách giữa hai đối tượng Date. (Trả về số ngày)

Bài tập luyện tập – Bài 3

- Viết chương trình xử lý tam giác :
 - Nhập/Xuất thông tin tam giác (tọa độ 3 đỉnh)
 - Kiểm tra thông tin tam giác có hợp lệ
 - Tính diện tích, chu vi tam giác
 - Kiểm tra tam giác có là
 - Tam giác đều
 - Tam giác cân
 - Tam giác vuông

Bài tập luyện tập – Bài 4

- Viết chương trình xử lý số lớn (số lớn là số nguyên có tối đa 100 chữ số):
 - Nhập số lớn
 - Cộng, trừ, nhân, chia 2 số lớn

Bài tập luyện tập – Bài 5

- Viết chương trình quản lý học sinh, cho phép thực hiện các thao tác:
 - Thêm học sinh. (MHS, TenHS, Điểm các môn học(Toán, Văn, Lý, Hóa, Ngoại Ngữ), Địa chỉ, GhiChu)
 - Cập nhật thông tin học sinh
 - Xóa học sinh
 - Xem danh sách học sinh:
 - MHS tăng dần, giảm dần
 - Điểm tăng dần, giảm dần
 - Tính điểm trung bình, Xếp loại học sinh
 - Lưu danh sách học sinh
 - Import/Export danh sách học sinh ra file text