Lập trình hướng đối tượng

Lập trình hướng đối tượng với C++

GV: Hà Văn Sang
Khoa HTTT – HVTC
Email: sanghv@gmail.com
Homepage: www.hvtc.edu.vn/sanghv
2008-2009

Giới thiệu về lập trình hướng đối tượng OOP

Tổng quan

- Lập trình hướng đối tượng
  - Lập trình định hướng đối tượng
  - Object Oriented Programming (OOP)
- Được xem là:
  - Cách tiếp cận mới, hiệu quả hơn
  - Giúp tăng năng suất
  - Dễ dàng bảo trì, sửa đổi, nâng cấp
- Mục đích:
  - Giảm bớt thao tác viết trình
  - Mô tả chân thực thế giới thực

Vậy OOP khó học hay dễ học ?

1. Tổng quan về các kỹ thuật lập trình

- 1.1 Lập trình tuyến tính
- 1.2 Lập trình cấu trúc
- 1.3 Lập trình môđun
- 1.4 Nhược điểm của lập trình cấu trúc
- 1.5 Lập trình hướng đối tượng

1.1 Lập trình tuyến tính

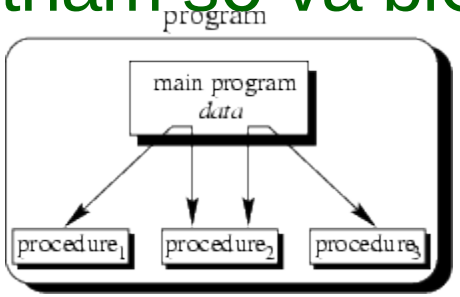
- Lập trình tuyến tính :
  - Còn gọi là lập trình phi cấu trúc
  - Giải quyết các bài toán tương nhỏ, đối đơn giản
- Đặc điểm:
  - Chỉ gồm một chương trình chính
  - Gồm một dãy tuần tự các câu lệnh
  - Chương trình ngắn, ít hơn 100 dòng

1.1 Lập trình tuyến tính (tiếp)

- Nhược điểm:
  - Không sử dụng lại được các đoạn mã
  - Không có khả năng kiểm soát phạm vi truy xuất dữ liệu
  - Mọi dữ liệu trong chương trình là toàn cục
  - Dữ liệu có thể bị sửa đổi ở bất cứ vị trí nào trong chương trình
- Không đáp ứng được việc triển khai phần mềm

1.2 Lập trình cấu trúc

- Ra đời vào những năm 70:
- Chương trình được chia nhỏ thành chương trình con:
  - Thủ tục (Procedure)
  - Hàm (Function)
- Các chương trình con:
  - Độc lập với nhau và có dữ liệu riêng
  - Trao đổi qua: tham số và biến toàn cục

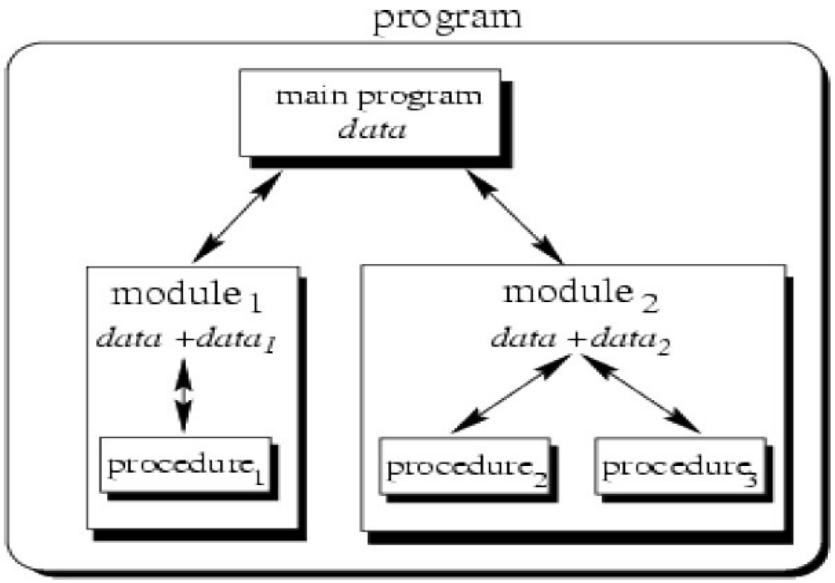


1.2 Lập trình cấu trúc (tiếp)

- Xuất hiện khái niệm trừu tượng hoá
  - Là khả năng quan sát sự vật mà:
    - Không quan tâm tới các chi tiết không quan trọng bên trong
    - Không quan tâm tới việc thực hiện như thế nào
  - Trừu tượng hoá dữ liệu
  - Trừu tượng hoá thao tác
- Ngôn ngữ lập trình cấu trúc:
  - C, Pascal
  - Foxpro …

1.3 Lập trình môđun

- Với lập trình môđun:
  - Các thủ tục có chung một chức năng được nhóm lại với nhau
  - Chương trình được chia thành nhiều phần nhỏ
  - Các phần tương tác thông qua việc gọi thủ tục
  - Mỗi mô đun có dữ liệu của riêng nó



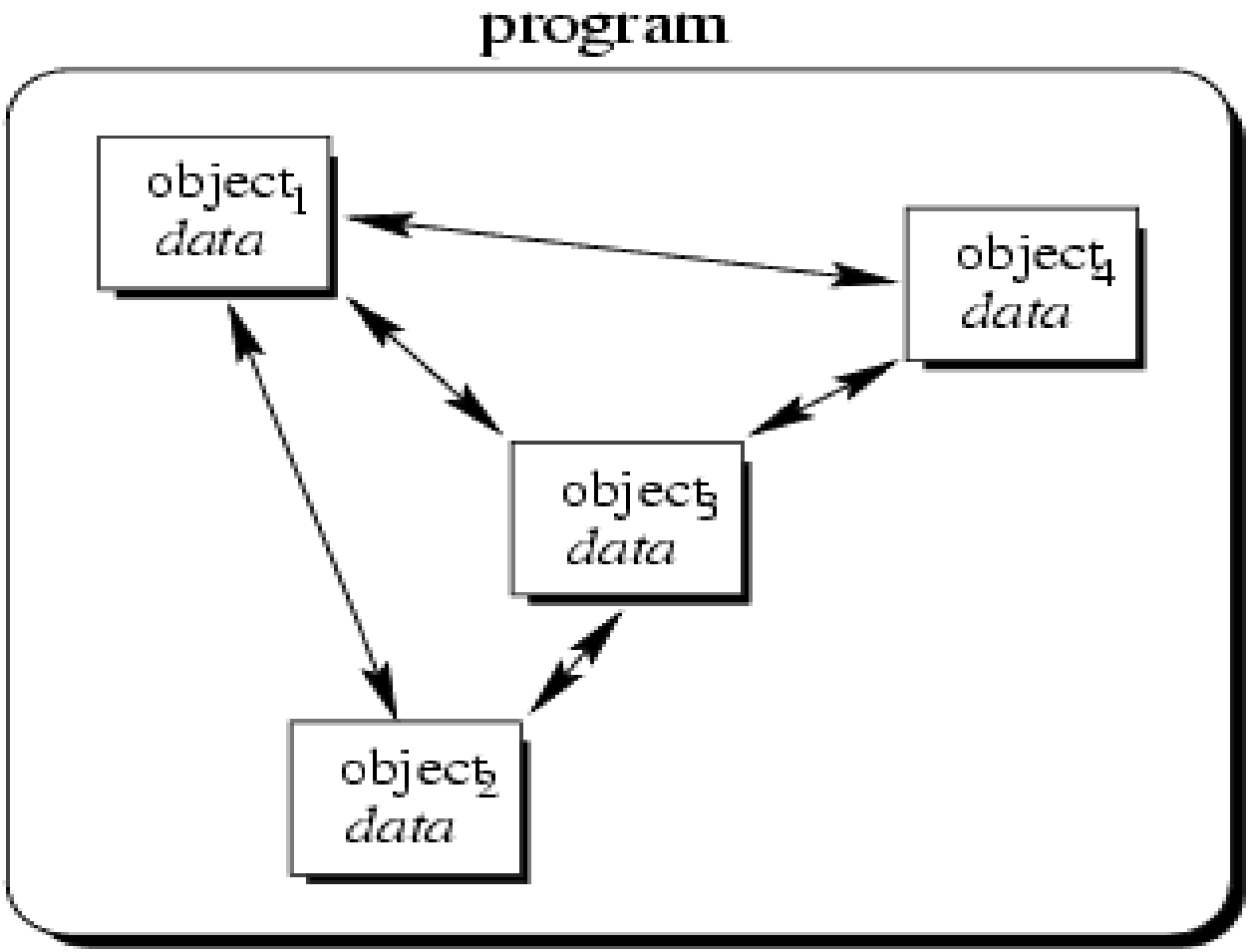
1.4 Nhược điểm của lập trình truyền thống

- Nhược điểm:
  - Chương trình khó kiểm soát
  - Khó khăn trong việc bổ sung, nâng cấp chương trình
  - Khi thay đổi, bổ sung dữ liệu dùng chung thì phải thay đổi gần như tất cả thủ tục/hàm liên quan
  - Khả năng sử dụng lại các đoạn mã chưa nhiều
  - Không mô tả đầy đủ, trung thực hệ thống trong thực tế

1.5 Lập trình hướng đối tượng

- Là phương pháp lập trình:
  - Mô tả chính xác các đối tượng trong thế giới
  - Lấy đối tượng làm nền tảng xây dựng thuật toán
  - Thiết kế xoay quanh dữ liệu của hệ thống
  - Chương trình được chia thành các lớp đối tượng
  - Dữ liệu được đóng gói, che dấu và bảo vệ
  - Đối tượng làm việc với nhau qua thông báo
  - Chương trình được thiết kết theo cách từ dưới lên (bottom-up)

1.5 Lập trình hướng đối tượng



2. Một số khái niệm cơ bản

- 2.1 Hệ thống hướng đối tượng
- 2.2 Đối tượng
- 2.3 Thuộc tính & Phương thức
- 2.4 Lớp & Lớp con
- 2.5 Lớp trừu tượng
- 2.6 Truyền thông điệp
- 2.7 Sự trừu tượng hoá
- 2.8 Sự đóng gói
- 2.9 Sự kế thừa
- 2.10 Sự đa hình

2.1 Hệ thống hướng đối tượng

- Là hệ thống có đặc điểm sau:
  - Gồm tập hợp các đối tượng
    - Sự đóng gói của 2 thành phần:
      - Dữ liệu (thuộc tính của đối tượng)
      - Các thao tác trên dữ liệu
  - Các đối tượng có thể kế thừa các đặc tính của đối tượng khác
  - Hoạt động thông qua sự tương tác giữa các đối tượng nhờ cơ chế truyền thông điệp
    - Thông báo
    - Gửi & nhận thông báo

2.2 Đối tượng (Object)

- Là khái niệm trừu tượng phản ánh các thực thể trong thế giới thực
  - Có thể là một thực thể vật lý
  - Có thể là một khái niệm trừu tượng
- Được định nghĩa là sự thể hiện của một lớp
- Chính là các thực thể trong hệ thống hướng đối tượng
- Một đối tượng là sự đóng gói 2 thành phần:
  - Trạng thái (state) hay dữ liệu
  - Các ứng xử (behavior) hay hành vi, thao tác

2.3 Thuộc tính & phương thức

- Thuộc tính bao gồm:
  - Hằng, biến
  - Tham số nội tại
- Thuộc tính được xác định kiểu, gồm:
  - Kiểu cổ điển
  - Kiểu do người dùng định nghĩa
- Phương thức là:
  - Các hàm nội tại của đối tượng
  - Có kiểu trả về
  - Tên gọi khác: hàm thành viên

2.4 Lớp (Class) & Lớp con (SubClass)

- **Lớp:** là tập hợp các đối tượng có cùng thuộc tính và hành vi
- Là bản thiết kế hoặc bản mẫu mô tả một cấu trúc dữ liệu gồm:
  - Các thành phần dữ liệu
  - Các phương thức
- Lớp được sử dụng như kiểu dữ liệu người dùng định nghĩa
- Lớp con:
  - Là lớp thông thường
  - Có thêm tính chất kế thừa đặc tính của lớp khác

2.5 Lớp trừu tượng

- Là lớp mà nó không thể trở thành một lớp thực tế nào
- Được thiết kế nhằm tạo ra lớp có đặc tính tổng quát
- Bản thân nó chưa có ý nghĩa nên chưa thể viết mã cho đối tượng
- Ví dụ:
  - Lớp hình phẳng
  - Lớp động vật

2.6 Truyền thông điệp

- Thông điệp:
  - Là phương tiện để đối tượng này chuyển yêu cầu tới đối tượng khác.
- Một thông điệp bao gồm:
  - Handle của đối tượng đích (đối tượng chủ)
  - Tên phương thức cần thực hiện
  - Các thông tin cần thiết khác (tham số)
- Hệ thống yêu cầu đối tượng thực hiện phương thức như sau:
  - Gửi thông báo và tham số cho đối tượng
  - Kiểm tra tính hợp lệ của thông báo
  - Gọi thực hiện hàm tương ứng phương thức

2.7 Sự trừu tượng hoá

- Khái niệm:
  - Là khả năng bỏ qua hay không để ý tới các thành phần không quan trọng.
- Các loại trừu tượng hoá:
  - Trừu tượng hoá dữ liệu: không quan tâm các chi tiết không quan trọng bên trong
  - Trừu tượng hoá chức năng: không quan tâm làm thế nào để thực hiện công việc
- Tóm lại:
  - Chỉ quan tâm tới đặc điểm quan trọng
  - Bỏ qua các chi tiết không liên quan

2.8 Sự đóng gói

- Khái niệm:
  - Là cơ chế ràng buộc dữ liệu và các thao tác trên dữ liệu thành thể thống nhất.
- Đóng gói gồm:
  - Bao gói: người dùng giao tiếp với hệ thống qua giao diện
  - Che dấu: ngăn chặn các thao tác không được phép từ bên ngoài
- Ưu điểm:
  - Quản lý sự thay đổi
  - Bảo vệ dữ liệu

2.9 Sự kế thừa

- Khái niệm:
  - Khả năng cho phép xây dựng lớp mới được thừa hưởng các thuộc tính của lớp đã có
- Đặc điểm:
  - Lớp nhận được có thể bổ sung các thành phần
  - Hoặc định nghĩa là các thuộc tính của lớp cha
- Các loại kế thừa:
  - Đơn kế thừa
  - Đa kế thừa

2.10 Sự đa hình

- Khái niệm:
  - Khả năng đưa một phương thức có cùng tên trong các lớp con
- Thực hiện bởi:
  - Định nghĩa lại
  - Nạp chồng
- Cơ chế dựa trên sự kết gán:
  - Kết gán sớm
  - Kết gán muộn

3. Các bước thiết kế chương trình OOP

- Các bước chính:
  - Xác định các dạng đối tượng (lớp)
  - Tìm dữ liệu dùng chung, chia xẻ
  - Xác định lớp cơ sở dựa vào dữ liệu dùng chung
  - Xây dựng lớp dẫn xuất từ lớp cơ sở

4. Ưu điểm của OOP

- Ưu điểm chính:
  - Loại bỏ các đoạn mã lặp lại
  - Tạo ra các chương trình an toàn, bảo mật
  - Dễ dàng mở rộng và nâng cấp
  - Rút ngắn thời gian xây dựng hệ thống
  - Tăng năng xuất và hiệu quả hơn
  - Chương trình được thiết kế theo đúng qui trình

5. Một số ngôn ngữ OOP

- Hầu hết các ngôn ngữ lập trình đều hỗ trợ OOP, có thể chia thành 2 loại:
  - Ngôn ngữ hỗ trợ hướng đối tượng:
    - Object C, Pascal, C++, Delphi…
  - Ngôn ngữ hướng đối tượng:
    - SmallTalk, JAVA
- Một số ngôn ngữ OOPhiện nay:
  - Visual C++
  - VB.NET, C#...

6. Ứng dụng của OOP

- Dùng để phát triển phần mềm trong nhiều lĩnh vực khác nhau:
  - Ví dụ: hệ điều hành Windows
- Lĩnh vực chính:
  - Hệ thống thời gian thực
  - Cơ sở dữ liệu hướng đối tượng
  - Hệ siêu văn bản, đa phương tiện
  - Trí tuệ nhân tạo
  - Lập trình song song, mạng nơron …

Bài tập

Sử dụng TC++ để lập trình:

1. Tìm Min, Max của dãy n số nguyên, thực
2. Tính tổng S=1+1/2+…+1/n
3. Sắp xếp dãy n số nguyên, thực bằng các phương pháp: Selection, Insert, Bubble, Quick sort, merge sort
4. Quản lý danh sách n sinh viên thông tin gồm: họ tên, ngày sinh, gt, toán, lý, hóa, đtb.

Viết các hàm/thủ tục nhập danh sách, in danh sách, sắp xếp theo họ tên, đtb

Qui cách nộp bài

Gửi Email tới địa chỉ: sanghv@gmail.com

Tiêu đề (Subject):

[**Lớp**][**BT1**][**Ho_va_Ten**][**Ngày sinh**]

Ví dụ:

[K44/41.01][BT1][Nguyen_Van_A][xx/xx/xxxx]

Đính kèm bài làm (nên zip lại thành 1 thư mục)