

# Lab 06

## Nhập xuất

### Lập trình hướng đối tượng

Mục tiêu
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Nhập các thông tin của đối tượng từ bàn phím</li><li>2. Xuất đối tượng với đầy đủ thông tin ra màn hình</li></ol>

# 1 Hướng dẫn khởi đầu

## Mô tả bài tập

Cho trước thiết kế lớp **Điểm** trong không gian hai chiều với 2 thuộc tính **x** và **y**.

Hãy cài đặt cụ thể lớp này với các thành phần:

- + Thuộc tính private
- + Các hàm getter setter tương ứng.
- + Hàm tạo và hàm hủy
- + Hàm tạo có đối số
- + Hàm CalcDistanceTo để tính khoảng cách

đến điểm khác

- + Thành phần tính InstanceCount đếm số lượng thể hiện đã tạo ra của lớp Điểm
- + Hàm tính CalcDistance để tính khoảng cách giữa hai điểm
- + Hàm tạo sao chép để khởi tạo thông tin từ một điểm khác
- + Hàm ToString() để chuyển một đối tượng thành chuỗi và xuất ra màn hình
- + **Nạp chồng toán tử nhập (operator>>) để nhập liệu tạo ra đối tượng**
- + **Nạp chồng toán tử xuất (operator<<) để xuất đối tượng ra màn hình**

Point
- _x: float
- _y: float
+ InstanceCount: int
+ X(): const float
+ Y(): const float
+ SetX(const float)
+ SetY(const float)
+ Point()
+ Point(const float, const float)
+ Point(const Point*)
~Point()
+ CalcDistanceTo(const Point*)
+ CalcDistance(const Point*, const Point*)
+ Point(const Point&)
+ ToString(): string
+ operator>>(istream&, const Point*): istream&
+ operator<<(ostream&, Point*): ostream&

## Hướng dẫn cài đặt

### Bước 1: Tạo mới dự án

- Chọn loại dự án là **C++ / Console Application**.
- Đặt tên solution là: **InputOutput**. Đặt tên project là **PointV6**
- Nếu sử dụng Visual Studio 2017 trở lên cần **vô hiệu hóa Precompiled header** bằng cách nhấn phải vào project chọn Properties. Vào mục **C / C++ > All Options**, tìm tới tùy chọn **Precompiled header** và chọn **Not using precompiled headers**.

**Bước 2: Tạo định nghĩa lớp trong file Point.h (CPoint.h)**

- Thêm một tập tin header bằng cách nhấn phải vào project, chọn **Add > New Item...**
- Chọn loại tập tin là **Header File (.h)**, đặt tên là **Point.h**
- Tạo ra định nghĩa lớp như sau:

```
#include <math.h>
#include <iostream>
#include <string>
#include <sstream>
using namespace std;

class Point {
public:
    static int InstanceCount;
private:
    float _x;
    float _y;
public:
    const float X() { return _x; }
    const float Y() { return _y; }
    void SetX(const float value) { _x = value; }
    void SetY(const float value) { _y = value; }
public:
    Point();
    Point(const float, const float);
    ~Point();
    Point(const Point&);
public:
    float CalcDistanceTo(const Point* other) const;
    string ToString() const;
public:
    static float CalcDistance(const Point* a, const Point* b);
    friend istream& operator>>(istream& in, Point* p);
    friend ostream& operator<<(ostream& out, const Point* p);
};
```

**Bước 3: Cài đặt thêm hàm nhập và xuất trong file Point.cpp**

```
string Point::ToString() const{
    stringstream writer;
    writer << "(" << _x << ", " << _y << ")";
    return writer.str();
}

istream& operator>>(istream& reader, Point* p)
{
    cout << "Nhap x:";
    reader >> p->_x;
    cout << "Nhap y:";
    reader >> p->_y;
    return reader;
}

ostream& operator<<(ostream& writer, const Point* p)
{
    writer << p->ToString();
    return writer;
}
```

**Bước 4: Cài đặt hàm main để test việc cài đặt của lớp Point (CPoint)**

```
int Point::InstanceCount = 0;

int main()
{
    Point* start = new Point();
    cin >> start;
    cout << "Diem bat dau: " << start << endl;
    delete start;
}
```

Chạy lên và thấy kết quả như sau:

```
Nhap x:3
Nhap y:7
Diem bat dau: (3, 7)
```

## 2 Bài tập vận dụng

### Yêu cầu

1. Thực hiện định nghĩa lớp theo thiết kế cho trước vào tập tin .h.
2. Thực hiện cài đặt lớp trong tập tin .cpp cho lớp tương ứng.
  - + Bổ sung cài đặt toán tử nhập (operator>>)
  - + Bổ sung cài đặt toán tử xuất (operator<<)
3. Viết các đoạn mã nguồn kiểm tra việc định nghĩa lớp trong hàm main.

### Danh sách các lớp cần cải tiến cụ thể

1. Lớp **Đường thẳng** có hai thành phần **Điểm**: **Bắt đầu** và **Kết thúc**.
2. Lớp **Hình chữ nhật** có hai thành phần **Điểm**: **Trái trên** và **Phải Dưới**
3. Lớp **Hình tam giác** có ba thành phần **Điểm** ứng với 3 đỉnh : **a, b, c**.
4. Lớp **Hình tròn** có 2 thành phần: **tâm** (Lớp **Điểm**) và **bán kính** (số thực).
5. Lớp **Phân số** có 2 thành phần: **tử** (số nguyên) và **mẫu** (số nguyên)
6. Lớp **Sinh viên** có 3 thành phần: **họ** (chuỗi), **tên lót** (chuỗi) và **tên** (chuỗi).
7. Lớp **Mảng động** (**DynamicArray**)
8. Lớp **Thời gian** (**Time**) với 3 thành phần **giờ** (số nguyên), **phút** (số nguyên), **giây** (số nguyên)
  - + Hàm tĩnh: **IsValid(int, int, int)** cho biết 3 biến truyền vào có tạo thành thời gian hợp lệ hay không
9. Lớp **Ngày Tháng** (**Date**) với 3 thành phần **ngày** (số nguyên), **tháng** (số nguyên), **năm** (số nguyên)
  - + Hàm tạo không đối: tự lấy ngày hiện tại để khởi tạo
  - + Hàm tạo có đối: khởi tạo từ ngày tháng năm truyền vào.
  - + Hàm tĩnh: **IsLeapYear(int)** cho biết năm có phải năm nhuận hay không
  - + Hàm tĩnh: **IsValid(int, int, int)** cho biết 3 biến ngày tháng năm truyền vào có tạo thành ngày tháng hợp lệ không

## 3 Hướng dẫn nộp bài

### Trước khi nộp cần chú ý:

- Lấy tập tin exe được biên dịch sẵn trong thư mục Debug, copy nó ra thư mục Release bên ngoài mã nguồn.
- Xóa hết tất cả các tập tin trung gian trong quá trình biên dịch bằng cách chọn **Build > Clean**.
- Chú ý thư mục ẩn **.vs** rất nặng. Cần hiển thị file ẩn mới thấy và xóa nó đi được.

Nếu bạn muốn biết cách làm đúng thì cần tự tìm cách build ở chế độ **Release** và copy file exe kết quả ra bên ngoài để nộp mới đúng. Tuy nhiên nếu chưa hiểu ý nghĩa thì cứ lấy đại file exe có sẵn đi nộp cũng được (hiện tại đang trong thư mục Debug ứng với chế độ biên dịch Debug)

### Tổ chức bài nộp

- + Thư mục **Source**: chứa mã nguồn đã được clean
- + Thư mục **Release**: chứa tập tin thực thi đã được biên dịch từ mã nguồn
- + Tập tin **readme.txt**: chứa thông tin sinh viên, gồm MSSV và họ tên. Ghi chú kèm các thông tin giáo viên cần chú ý khi chấm bài.

Để nộp bài, nén tất cả lại và đặt tên với định dạng **MSSV.zip** hoặc **MSSV.rar** và nộp.

**Nếu làm đúng các bước trên file này sẽ có kích thước < 100 KB!**

(Tuy nhiên cũng đừng quá lo lắng nếu nó khác con số trên, miễn < 12 MB để nộp được trên moodle là okie nhé!)

**Ngoài lề:** Để đảm bảo sau này nhìn vào file nén còn biết ngay nó làm gì, ta nên thêm vào một số thông tin theo sau MSSV. Ví dụ: 0712221-Lab06-InputOutput.zip. Tuy nhiên việc này là KHÔNG bắt buộc nhé.

-- HẾT --