

C++语言程序设计

实验作业3 Windows程序的设计与实现



张 华

实验内容

实验目标

- ✿ 面向对象程序设计与实现练习。
- ✿ 理解继承和多态的概念和应用。

实验内容

- ✿ 创建一个可在窗口中自动绘制多种图形的简易二维脚本动画程序。
 - 可以绘制直线、折线、三角形、矩形和多边形等基本图形。
 - 也可以绘制复杂的自定义图形，例如树、机器人等。
 - 不需要通过鼠标操作来绘制图形。
 - 通过编写代码（脚本）来添加图形，改变其位置、大小和样式等，实现动画效果。

实验内容

实验内容

✿ 基于第三方的图形库（图形引擎）实现在窗口中绘制各种图形。

➤ FLTK

✿ 编写简易动画程序。

➤ 创建窗口

➤ 在窗口中添加和自动绘制若干图形

➤ 改变窗口中各图形的边框颜色和样式

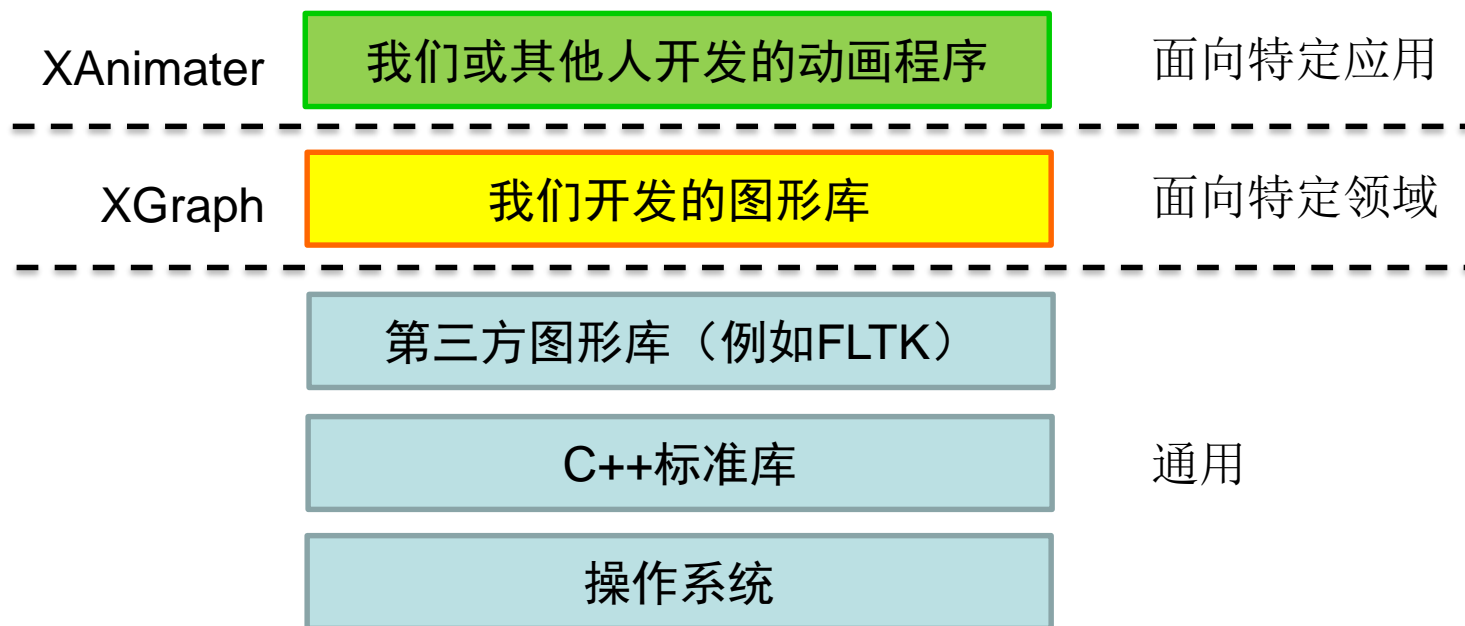
➤ 改变各图形的位置（移动）和大小

实验指导

分析、设计与实现提示

软件的结构

➤ 动画程序具有多层结构，包括以下几层：



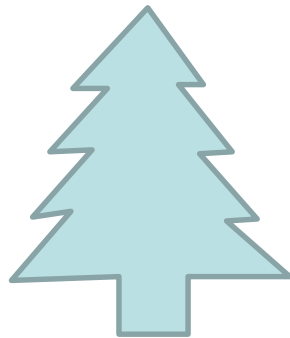
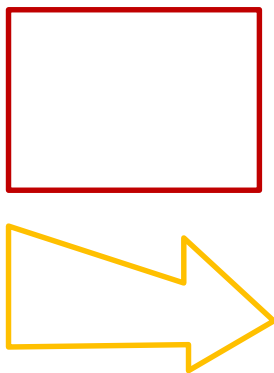
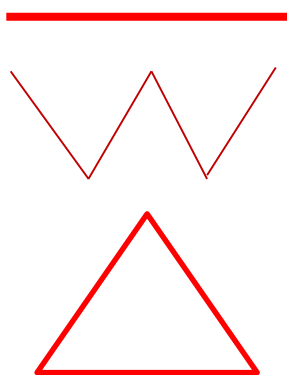
➤ 我们的图形库提高了软件开发的可重用性和灵活性。

实验指导

分析、设计与实现提示

形状的组成

- 形状由若干线段构成的，一条线段由两点确定，因此，形状包含若干个顺序排列的点，通过绘制相邻点间的线段就绘出了形状。
- 必要时绘出首尾两点间的线段就形成了多边形（封闭图形）。
- 形状的共同属性还包括线段颜色和样式。
- 不同形状包含的点的数量不同，是否封闭也不同。



实验内容

实验内容

✿ 创建一个图形库，包括一组图形类。

- 类XPoint表示平面中的点。
- 类XShape表示形状。
 - 由若干线段构成
 - 可以设置线的颜色和样式
 - 可以移动（改变位置）

实验内容

实验内容

✿ 创建一个图形库，包括一组图形类。

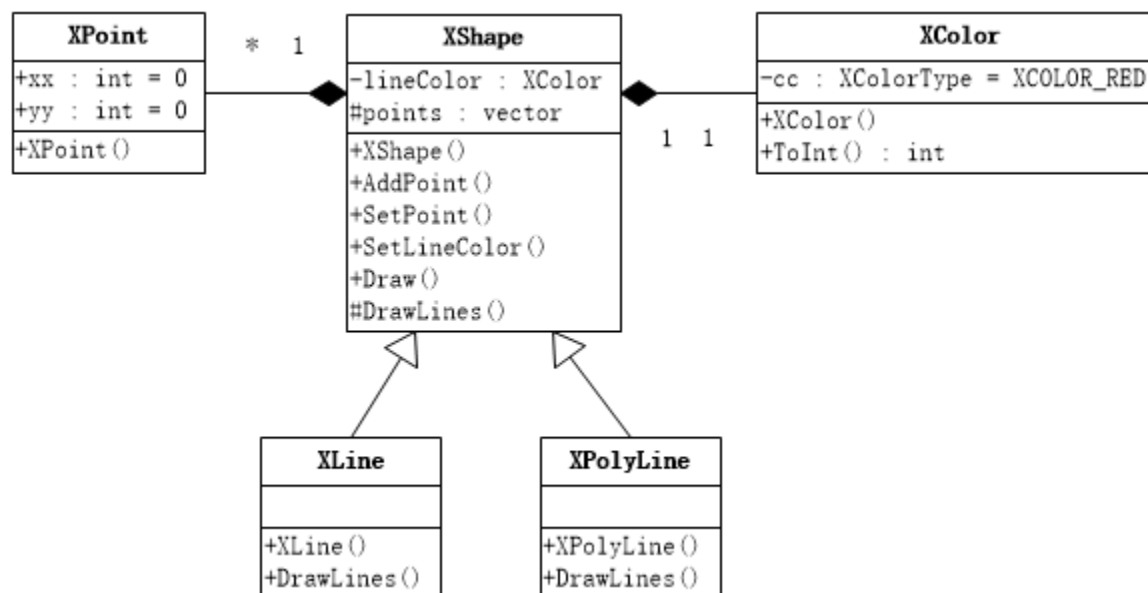
➤ **XShape**的一组派生类。

- 直线 (**XLine**)
- 折线 (**XPolyline**)
- 三角形 (**XTriangle**)
- 矩形 (**XRectangle**)
- 多边形 (**XPolygon**)
- 圆 (**XCircle**)
- 椭圆 (**XEllipse**)

实验指导

分析、设计与实现提示

图形类族



实验内容

实验内容

✿ 创建窗口类，用来展示动画。

➤ 类XWindow，表示绘图窗口。

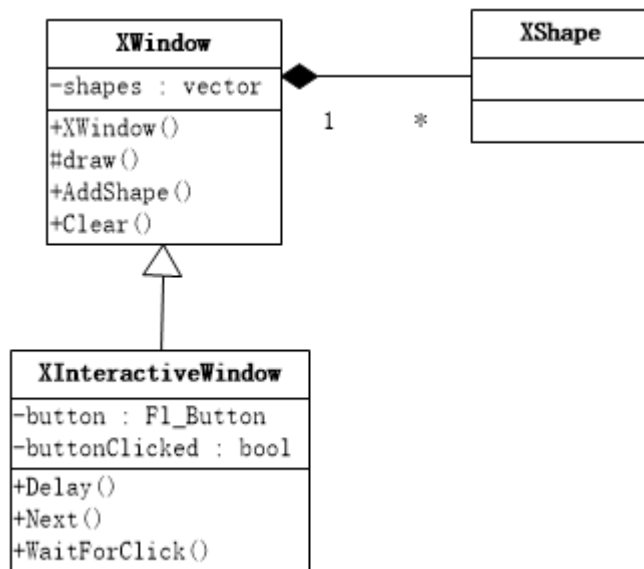
- 提供绘制图形的区域。
- 提供必要的简单交互功能。

实验指导

分析、设计与实现提示

✿ 窗口的作用

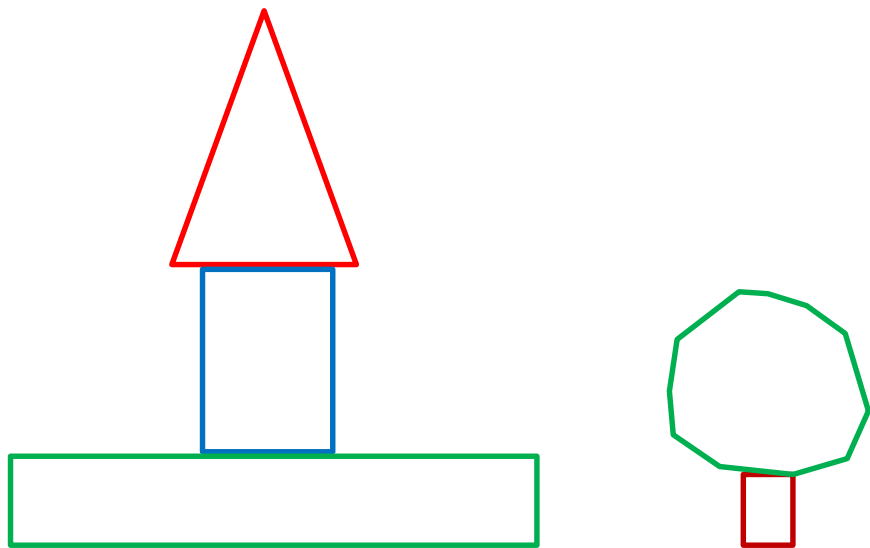
- 窗口需要知道有哪些形状需要绘制，以及何时绘制。



实验要求

实验要求1（满分85）

- ✿ 增加2种封闭图形类（三角形、矩形、多边形）。
- ✿ 实现图形类的绘制功能。
- ✿ 使用这些图形绘制类似下面的一幅画。
- ✿ 尽量体现类之间的组合与继承关系，以及多态性。



实验要求

实验要求2（满分100）

✿ 增加以下图形类。

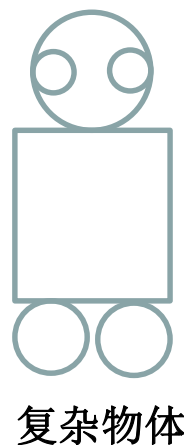
- 三角形或矩形
- 多边形
- 圆
- *有基本形状构成复杂物体

✿ 实现改变图形位置的功能。

✿ 实现改变图形大小的功能。

✿ 使用这些图形绘制一幅静态的或者动态的画。

✿ 尽量体现类之间的组合与继承关系，以及多态性。



实验指导

基础代码

- ✿ 从公共邮箱下载作业3的代码（一个.rar文件），解开。
- ✿ testFLTK是一个示例项目
 - 本身是一个已设置好的解决方案和项目，并且包含必要的FLTK文件
 - 包含FLTK基本绘图功能的示例代码
- ✿ XAnimatorDemo.exe是一个演示程序
 - 如果不能运行，则下载并执行vc2010redist_x86.exe安装VC2010运行时库；并把msvcp100d.dll和msvcr100d.dll文件与演示程序文件放在一个文件夹内。

实验指导

基础代码

✿ XAnimator.rar文件是已创建好的基础代码

➤ 图形库代码放在以下文件内。

- XGraph.h
- XGraph.cpp
- XWindow.h
- XWindow.cpp

➤ 动画制作程序基础框架的代码放在以下文件中。

- XAnimator.cpp

实验指导

建立开发环境

- ✿ 阅读《简易动画制作程序开发环境搭建指南》。
- ✿ 按照指南中的步骤建立项目。
 - 安装**FLTK**
 - 编译**FLTK**（如果在**VC2010**中开发程序，此步骤是可选项）
 - 创建新项目
 - 添加基础代码
 - 设置项目属性
 - 编译并运行演示版程序