

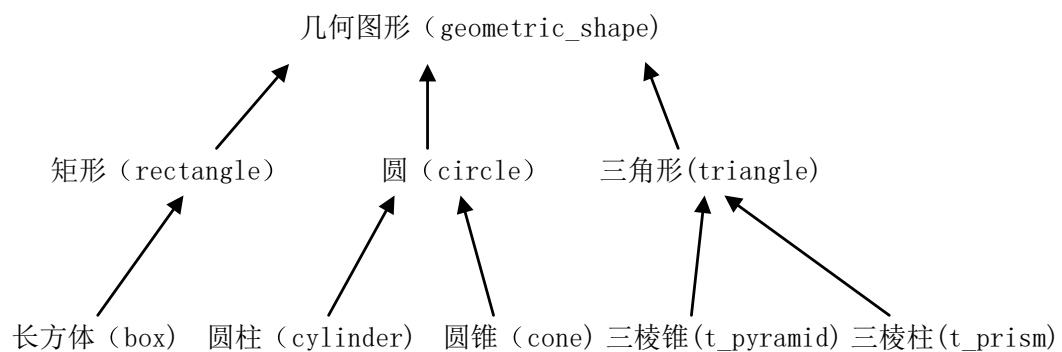
实验3 多态性实现

【实验目的】

- (1) 掌握多态的概念。
- (2) 理解静态多态性和动态多态性的含义。
- (3) 掌握使用虚函数和继承实现动态多态性的方法。
- (4) 掌握运算符重载的方法。

【实验内容】

1. 设有几何图形的派生关系如下图所示。



对平面图形可求周长和面积，对立体图形可以求体积以及底面图形的周长和底面积。

设有主函数如下：

```
int main()
{
    Geometric_shape * gs[]={new Circle(10),new Rectangle(6,8),new
    Triangle(3,4,5),
    new Box(6,8,3),new Cylinder(10,3),new Cone(10,3),new
    T_pyramid(3,4,5,3),new T_prism(3,4,5,3)};
    for (int i=0;i<8;i++)
    {
        gs[i]->Show();
    }
}
```

```

        cout<<endl;
    }
    cout<<"平面图形: "<<endl;
    for (int i=0;i<3;i++)
    {
        cout<<"图形周长: "<<gs[i]->perimeter()<<"\t";
        cout<<"图形面积: "<<gs[i]->area()<<"\t";
        cout<<"图形体积: "<<gs[i]->volume()<<endl;
    }
    cout<<"立体图形: "<<endl;
    for (int i=3;i<8;i++)
    {
        cout<<"图形底周长: "<<gs[i]->perimeter()<<"\t";
        cout<<"图形底面积: "<<gs[i]->area()<<"\t";
        cout<<"图形体积   : "<<gs[i]->volume()<<endl;
    }
    return 0;
}

```

请编写各类的定义和实现代码，使给定的主函数 main 可以正确运行。

2. 为复数重载+、-运算符，编程实现 $(6+7i) + (7+8i)$ 和 $(6+7i) - (7+8i)$ 的运算。

【实验指导】

1. 用虚函数来实现题（1）主程序中的动态联编。即在 Geometric_shape 类中分别将计算面积、周长、体积等函数声明为虚函数后，就可以在该类的（直接或间接）派生类中定义与其基类虚函数原型相同的函数。这时，当用基类指针指向这些派生类的对象时，系统会自动用派生类中的同名函数来代替基类中的虚函数，从而实现运行时的多态。

2. 题（2）要求用成员函数和友元函数两种方式实现。友元函数函数实现室，注意友元函数的位置，测试友元函数的位置在类体内和在类体外是否有不同。