

























提交形式：通过给定的二维码提交 pdf 作业报告；



提交截止时间： 2022 年 11 月 1 日零点之前；



需要有封面(封面形式按照思源学堂上指定的文件)；



作业过时不补！！！



必须是 pdf 文件，否则扣分。



提交作业二维码：

Java 类使用



[作业要求]：





[报告要求]：

题目 1：创建一个用来表示时间的类

创建一个用来存储时间数据的 MyTime 类类型，当创建完这个类以后， 应该保证下面的程序可 以运行，且运行的结果如下图所示。

1. package homework2;

2. public class TestTime {

3. public static void main(String[] args) {

4. MyTime t1 = new MyTime();

5. MyTime t2 = new MyTime(2);

6. MyTime t3 = new MyTime(21,34);

7. MyTime t4 = new MyTime(12, 25, 42);

8. MyTime t5 = new MyTime(t4); 9.

10. System.out.println("Constructed with:");

11. System.out.println("t1: all arguments defaulted");

12. System.out.printf(" %s\n", t1.toUniversalString());

13. System.out.printf(" %s\n", t1.toString());

14.

15. System.out.println("t2: hour specified; minute and second defaulted");

16. System.out.printf(" %s\n", t2.toUniversalString());

17. System.out.printf(" %s\n", t2.toString());

18.

19. System.out.println("t3: hour and minute specified; second defaulted");

20. System.out.printf(" %s\n", t3.toUniversalString());

21. System.out.printf(" %s\n", t3.toString()); 22.

23. System.out.println("t4: hour ,minute and second specified");

24. System.out.printf(" %s\n", t4.toUniversalString());

25. System.out.printf(" %s\n", t4.toString());

26.

27. System.out.println("t5: MyTime object t4 specified");

28. System.out.printf(" %s\n", t5.toUniversalString());

29. System.out.printf(" %s\n", t5.toString()); 30.

31. *//when* *initialize* *t6* *with* *invalid* *values,please* *output* *error* *information*

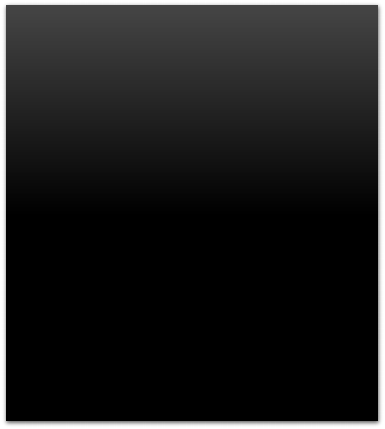
32. MyTime t6 = new MyTime(15, 74, 99);

33. System.out.println("t6: invalid values");

34. System.out.printf("%s\n", t6.toUniversalString());

35. }

36. }



Constructed with:

t1: all arguments defaulted

00:00:00

12:00:00 AM

t2: hour specified; minute and

second defaulted

02:00:00

02:00:00 AM

t3: hour and minute specified;

second defaulted

21:34:00

09:34:00 PM

t4: hour ,minute and second

specified

12:25:42

12:25:42 PM

t5: MyTime object t4 specified

12:25:42

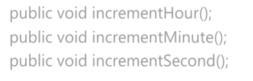
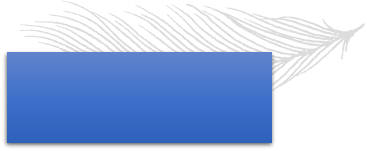
12:25:42 PM

t6: invalid values

minute must be 0-59

second must be 0-59

另外， 再为 MyTime 类增加三个成员方法：



public void incrementHour(); public void incrementMinute(); public void incrementSecond();

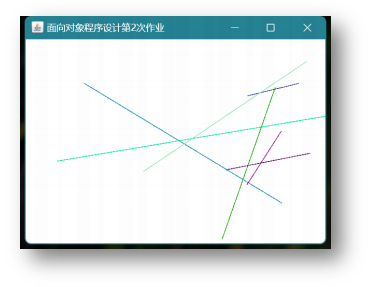
每个方法都是在原有的对应数据上进行加 1 操作， 但是一定要注意这种对时间的加 1 操作的合 法性， 比如考虑如下场景：

MyTime 对象中的 second 值为 59，此时调用 incrementSecond()方法之后， second 值会成为 0，同时 minute 值也应该加 1。

将所有的特殊情况都考虑全面， 并给出测试类。

题目 2：创建自己的 GUI 图形

打开 homework.zip 文件 ，在 homework2 的文件夹下面有 5 个类： TestDraw、DrawPanel、 MyLine、 MyCircle 和 MyRectangle 类。其中 TestDraw 类、 DrawPanel 类和 MyLine 类里面的内容 都已经写好。创建一个 Java 工程， 将 homework2 文件夹拷贝到新建的工程的 src 文件夹下 ，执行 TestDraw 程序， 此时应该能够显示如下运行结果：



在阅读 TestDraw、 DrawPanel 和 MyLine 类定义的基础上， 为 MyCircle 和 MyRectangle 添加 相应的代码 ，以便让 TestDraw 程序可以绘制圆形和长方形。

本题第 **1** 个任务：创建上面提到的两个类型， 包括必要的该类型的数据成员、构造方法(可以 利用重载技术， 使该类型具有多种构造能力)、以及必不可少的一个成员方法：



**public** **void** **draw(Graphics** **g)** **{** **//….** **}**

上面成员方法中的参数 g 为类型 java.awt.Graphics ，使用这个类来绘制所需要的图形， 该类型 的使用可以在 JDK API 中查找。

注意：

 DrawPanel 的构造函数中提供了对 MyCircle 和 MyRectangle 类型数组的支持。

 尽可能为 MyCircle 类和 MyRectangle 类提供多样的构造函数，体会重载以及理解构造函

数的意义(构造函数之间通过 this 传递的方式也要多练)。

当完成上面的任务之后， 就应该能够正常绘制长方形和圆形了。 同学们应该注意到这样

的代码结构： 在 DrawPanel 类型的代码中， 是利用 switch 语句判断图形的形状从而决定该调 用哪种类型的 draw 函数 ，这种代码的复用率极低。不妨考虑如下场景：如果新增一种图形形 状 MyOval ，这个时候想一想在 DrawPanel 类型中都需要修改什么代码？ 这种修改在增加一种 新的图形类型时是无法避免的。

如何能够减少 DrawPanel 类型对于增加新的图形类型而作的代码修改工作呢？使用面向对 象中的继承和多态技术就可以做到。 注意观察： DrawPanel 类型中有一个 paintComponent 方 法，该方法主要的功能就是调用图形类型的 draw 函数，用以完成对该图形的绘制工作。

本题第 **2** 个任务：大刀破斧的修改 DrawPanel 类的数据成员、构造函数等， 使其具有可 以接收绘制任何(包括已有的和未来的)具有相同行为的图形类型。 为了达到代码复用的目 的， 可能修改的不止 DrawPanel 类。

在实验报告中书写本题的设计环节部分时，请使用 UML 的类图进行阐述。

题目 3：接口的威力

题目 2 中的图形类型的行为能力都是从绘制角度考虑的， 但是一个图形类型除了具有被绘制的 特点外，还有几何特征，比如面积。解决这个问题看似很简单： 为每个图形类型增加一个求解面 积的成员方法就可以了。 但是会发现： 并不是所有能够绘制的图形都具有求解面积的行为，比如 MyLine。那如何能够让应该具有面积特征的图形有求解面积的行为，不具有面积特征的图形就不 具有求解面积的行为，同时还不破坏它们具有可以被绘制的多态效果的现状呢？

Java 的接口类型可以助力完成上面的目标。

本题第 **1** 个任务：请为该题目修改题目 2 中的图形类型， 并绘制出新的图形类型之间的结构 图。

扩展内容： 再大胆一点 …

如何让 DrawPanel 类型可以绘制更多的东西(并不局限于图形类型的对象)？ 怎么修改 DrawPanel 中的数据成员类型以及构造方法？怎么定义类型使其能在 DrawPanel 上进行绘制？ 本题 第 **2** 个任务：依然尝试使用接口， 比如创建了一个 MyTime 类型 (这个类型第 1 个作业中被创建 过) ，在 DrawPanel 上就可以绘制一个根据 MyTime 对象中的数据所表现出来的一个时钟。 ( DrawPanel 原有的绘制其他图形的能力应该依然保持。) 如下图所示:

想让时钟活起来吗？(尝试即可)

如果想让时钟活起来， 需要使用 Java 的多线程技术。

在保证了本题前半部分能够正确绘制出静态时钟图案的情况下，只需要在主函数代码的框架 基础上，加入如下的代码片段即可 (假设生成的时钟类型的对象名为myTimer，此部分在作业中不 做任何要求) ：

|  |
| --- |
| **Thread** t **=** **new** Thread() {  **public** **void** run() {  **while** (**true**) {  **try** {  Thread.sleep(1000); //设置绘制的时间间隔为 1 秒  } **catch** (**InterruptedException** e) {  System.err.println(e);  }  //正好也可以用来检验第 1 道题目中时钟类型的这个方法是否正确 myTimer.incrementSecond();  //更新绘制图形面板上的内容(也就是绘制的图像)  panel.updateUI();  }  }  };  t.start(); |

题目 4：撰写继承、多态和接口方面的知识梳理

代码编写是对理论知识的一种实践。能够编写出正确、合理、有效的代码， 理论知识必须得扎 实。每个同学都需要沉下心来认真阅读参考资料、课件，再结合课堂所讲和课下所练， 总结面向 对象中继承、接口以及多态的理解和认识。