

# 计算机学院高级语言程序设计课程实验报告

实验题目：实验三、 类与对象实践		学号：202300130183
日期：2024 年 3 月 4 日	班级： 2023 级智能班	姓名： 宋浩宇
Email：202300130183@mail.sdu.edu.cn		
<p>实验目的：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 掌握类与对象的创建与应用</li><li>2. 熟悉类中的构造函数、复制构造函数、析构函数等运行机制。</li><li>3. 掌握类组合的应用</li><li>4. 掌握 UML 图的绘制</li><li>5. 了解结构体在 C++中的扩展</li></ol>		
<p>实验软件和硬件环境：</p> <p>实验软件：Windows 11 家庭中文版(x64) Visual Studio 2022</p> <p>硬件环境：处理器：13th Gen Intel(R) Core(TM) i9-13980HX 2.20 GHz</p> <p>RAM 32.0 GB (31.6 GB 可用)</p>		
<p>实验步骤与内容：</p> <p>第四章 1. (1)</p>		

```
F:\Homework\高程作业\实验3 × + - □ ×
构建了一个CPU
CPU is running .
CPU is stop running .
析构了一个CPU

-----
Process exited after 0.0713 seconds with return value 0
请按任意键继续 . . . |
```

第四章 1. (2)

```
F:\Homework\高程作业\实验3 x + v
构建了一个CPU
构建了一个RAM
构建了一个CDROM
构建了一个COMPUTER
CPU is running .
RAM is running .
CDROM is running .
Computer is running .
CPU is stop running .
RAM is stop running .
CDROM is stop running .
Computer is stop running .
析构了一个COMPUTER
析构了一个CDROM
析构了一个RAM
析构了一个CPU

-----
Process exited after 0.08073 seconds with return value 0
请按任意键继续. . . |
```

#### 第四章 1. (3)

```
F:\Homework\高程作业\实验3 x + v
输入编号
1
输入性别(0为女/1为男)
1
输入出生年/月/日
2024
3
23
输入身份证号
123456789
构造了一个Date类对象
复制构造了一个Date类对象
复制构造了一个Date类对象
构造了一个People类对象
析构了一个Date类对象
编号: 1
性别: 123456789
出生日期: 2024-3-23
身份证号: 123456789
析构了一个People类对象
析构了一个Date类对象
析构了一个Date类对象

-----
Process exited after 13.68 seconds with return value 0
请按任意键继续. . . |
```

#### 第四章 2.

```
F:\Homework\高程作业\实验3 x + v
Please enter an unsigned integer:456
player rolled 4+5=9
point is 9
player rolled 5+5=10
player rolled 6+3=9
player wins

-----
Process exited after 0.7821 seconds with return value 0
请按任意键继续. . . |
```

#### 第四章 3.

思路：通过函数重载来声明多个构造函数，以此来确保要储存的数据不同时使用的是不同的构造函数，再在构造函数里对标记该变量类型的内部成员变量进行修改，再由选择结构分出这三种情况的输出。

```
F:\Homework\高程作业\实验3 x + v
char:e
int:16
float:2.65

-----
Process exited after 0.05971 seconds with return value 0
请按任意键继续. . . |
```

#### 第四章 4.

思路：一个内部成员 ages 用来存储当前的树龄，在由一个 grow（）外部函数对 ages 的数值进行修改。构造函数有一个 int 类型的参数，用来初始化 ages 的值。

```
F:\Homework\高程作业\实验3 × + ▾ - □ ×
The age of this tree is 12
The age of this tree is 16

-----
Process exited after 0.07652 seconds with return value 0
请按任意键继续. . . |
```

第四章 5.

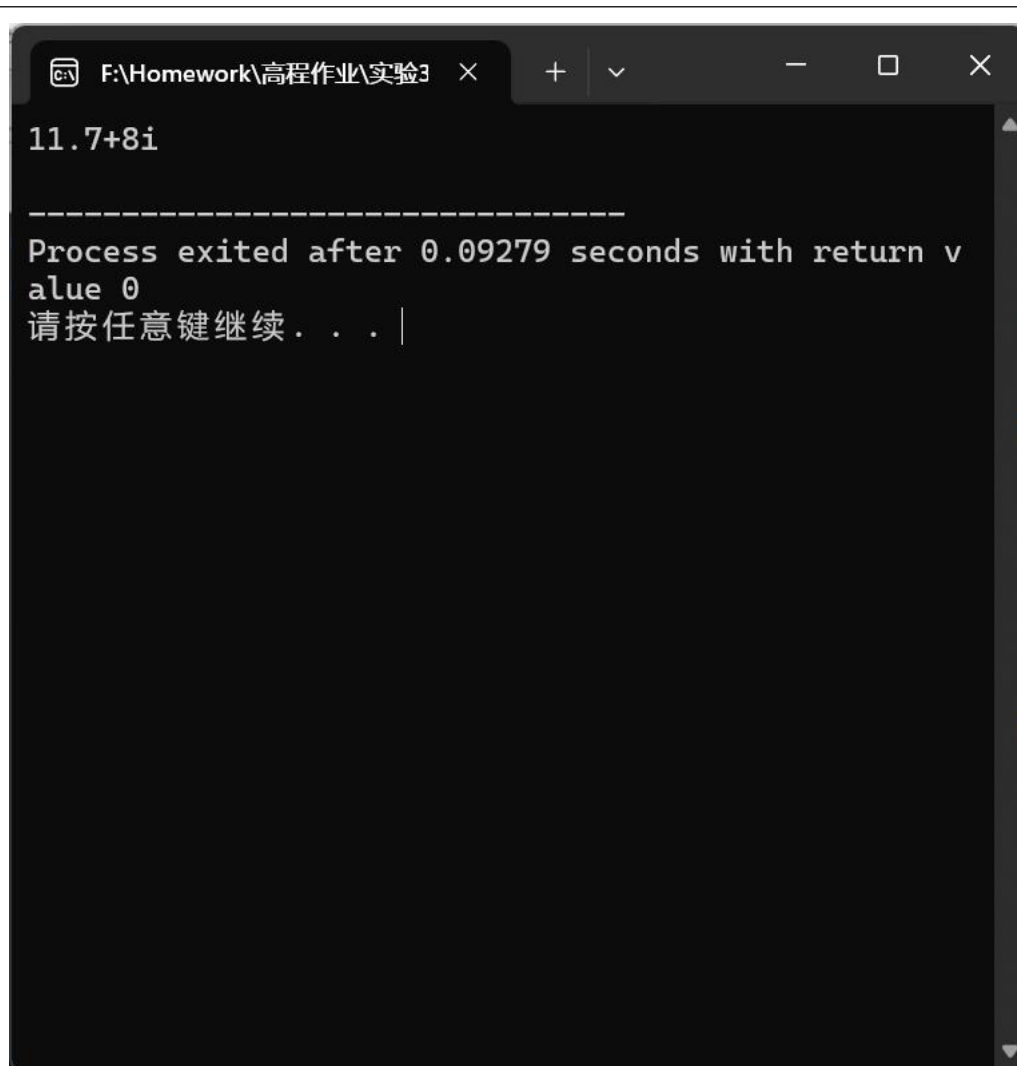
## Circle

- radius : double

+ Circle(double r)

+ circumference() : double

+ area() : double



A screenshot of a Windows command prompt window. The title bar shows the file path "F:\Homework\高程作业\实验3" and standard window controls. The command prompt displays the output of a program: "11.7+8i" followed by a dashed line separator, then "Process exited after 0.09279 seconds with return value 0", and finally "请按任意键继续. . . |".

```
F:\Homework\高程作业\实验3 × + - □ ×  
11.7+8i  
-----  
Process exited after 0.09279 seconds with return v  
alue 0  
请按任意键继续. . . |
```

第四章 7.

```
C:\Users\23676\Downloads\la x + v - □ ×
构造了一个Point
构造了一个Point
Calling the copy constructor of Point
Calling the copy constructor of Point
Calling the copy constructor of Point
Calling the copy constructor of Point
Calling constructor of Line
Point析构了
Point析构了
Calling the copy constructor of Point
Calling the copy constructor of Point
Calling the copy constructor of Line
The length of the line is: 5
The length of the line2 is: 5
Line析构了
Point析构了
Point析构了
Line析构了
Point析构了
Point析构了
Point析构了
Point析构了
Point析构了

-----
Process exited after 0.0873 seconds with return value 0
请按任意键继续 . . . |
```

解释：先是 myp1 和 myp2 的声明，这里调用了两次 Point 类的构造函数。然后在构造 Line 类的 line 时，myp1 和 myp2 要用作 xp1 和 xp2 两个参数，这里调用了两次复制构造函数，然后 p1 和 p2 用 xp1 和 xp2 来构造，这里又是两次复制构造。line 构造完后，xp1 和 xp2 就析构了。然后是对 line2 的复制构造。这里调用了 Line 类的复制构造函数，然后 line2 的 p1、p2 是用 line 的 p1、p2 构造的因此这里再次调用两次 Point 类的复制构造函数。最后程序运行结束释放内存，line 和 line2 还有 myp1 和 myp2 析构，因此有了最后调用的析构函数。

第四章 8. 不能编译。c 格式表示这是一个 c 语言代码文件，而 c 语言标准里是没有类的概念的。

第四章 9. 解释：首先 sizeof 输出的是 8 即 8 个字节。在构造 CPU 类的时候这四个参数均使用 int 类型来储存，第一项 3000mhz 在  $2^{31}$  到  $2^{32}$  之间，因此是 32，字长就两种情况因此是 1，核数是 2，是否支持超线程是 1。这里的 8 是代表两个 int 的字节数，即程序将后这三个参数打包到了一个 int 类型的变量里来储存。而它不是小于 8 的数是因为有内存对齐的情况存在。



第四章 10. struct 结构体是按照结构体内的所有数据类型占用的内存的和占用内存的, 而 union 联合体是按照联合体内所有数据类型中占用内存最大的数据类型所占用的内存大小来占用内存的, 因此 `sizeof(student)>sizeof(test)`

第四章 11. (1) 使用 devc++ 编译之后输出为 0, 1, 原因为: 因为 t 为一个联合体, 因此在进行 `t.d = 1.0;` 这一步操作时会产生数据的覆盖, 所以原本 CA 类中的 int 类型的 m\_a 在此时就是一个无效数据了, 而 double 的 d 是存在的, 因此会输出 0, 1。

第四章 11. (2) 这样之后程序会报错。

第四章 13. 组合类对象的大小就是自身数据成员的大小+内嵌的对象的数据成员的大小, 但还需考虑内存对齐的问题。实验得到 Line 类大小为 24 字节, Point 为 8 字节。Point 类的大小就是两个 int 类型的大小的和, Line 类的大小就是两个 Point 类的大小加上一个 double 类型的大小的和。

结论分析与体会:

充分学习了 C++ 中类的使用以及相关的功能特性。

对内存的运作机制也有的更深入的了解。

就实验过程中遇到的问题及解决处理方法 (如有):

未遇到问题