##### 实验2 简单C++程序设计

**班别：**2023级计算机类 4班  **学号： 2022463010911**  **姓名： 匡剑衡**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核点** | **代码与运行**  **（占70分）** | **页面排版**  **（占10分）** | **总结**  **（占20分）** | **成绩** |
| **计分** |  |  |  |  |

**一、实验须知**

（1）请完成本实验每道题的程序编写，将所编写的代码文本与运行结果的截图粘贴到**本文档**对应的位置。

（2） 首次实验，请先在本地计算机磁盘上创建一个以自己学号+姓名建立文件夹。

如：202300000001张三 ，然后将该文件夹（202300000001张三）复制到ftp服务器中本课程对应的班级目录下。

（3）实验文件上缴方式：将填写好的本文档提交到ft服务器自建的个人文件夹对应实验目录下。

注：请在文件浏览器中输入：

<ftp://172.28.89.9> 用户名：fengnengshans 密码：空

（4）提交截止时间：按清览系统设置的截止时间之前提交实验报告，否则本次实验无成绩。

**二、实验目的**

1、掌握c++面向对象程序的基本概念。

2、掌握c++程序的基本结构。

3、掌握简单c++程序的编程方法。

**三、 实验内容**

1、程序功能：输入圆的半径，求圆的周长和面积。要求使用C++的标准输入流cin和标准输出流cout进行输入和输出。 （本题文件命名: exp2\_1.cpp ）

**【代码文本】：**

#include<iostream>

#include<iomanip>

/\*

程序功能：输入圆的半径，求圆的周长和面积。要求使用C++的标准输入流cin和标准输出流cout进行输入和输出。

\*/

using namespace std;

#define endl "\n"

#define pi 3.14

int main()

{

float r, c, s;

cout << "请输入圆的半径:";

cin >> r;

c = 2 \* pi \* r;

s = pi \* r \* r;

cout << "圆的周长为：";

cout << fixed << setprecision(2) << c << endl;

cout << "圆的面积为：";

cout << fixed << setprecision(2) << s << endl;

return 0;

}

**【运行结果截图】：**



2、程序功能：输入长方形的长和宽，求长方形的周长和面积。要求使用C++的标准输入流cin和标准输出流cout进行输入和输出。（本题文件命名: exp2\_2.cpp ）

**【代码文本】：**

#include<iostream>

#include<iomanip>

/\*

程序功能：输入长方形的长和宽，求长方形的周长和面积。要求使用C++的标准输入流cin和标准输出流cout进行输入和输出。

\*/

using namespace std;

#define endl "\n"

int main()

{

float a, b, c, s;

cout << "请输入长方形的长和宽（前者为长，后者为宽）：";

cin >> a >> b;

c = 2 \* a + 2 \* b;

s = a \* b;

cout << "该长方形的周长为：" << fixed << setprecision(2) << c << endl;

cout << "该长方形的面积为：" << fixed << setprecision(2) << s << endl;

return 0;

}

**【运行结果截图】：**



3、程序功能：从键盘输入图形的行数和列数，在屏幕上输出相应的图形。要求使用C++的标准输入流cin和标准输出流cout进行输入和输出。（本题文件命名: exp2\_3.cpp ）

**【代码文本】：**

#include<iostream>

/\*

程序功能：从键盘输入图形的行数和列数，在屏幕上输出相应的图形。要求使用C++的标准输入流cin和标准输出流cout进行输入和输出。

\*/

using namespace std;

void printPattern(int rows, int cols) {

for (int i = 0; i < rows; i++) {

for (int j = 0; j < cols; j++) {

cout << "\* ";

}

cout << endl;

}

}

int main()

{

int rows, cols;

cout << "请输入图形的行数: ";

cin >> rows;

cout << "请输入图形的列数: ";

cin >> cols;

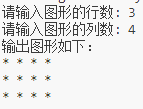
cout << "输出图形如下：" << endl;

printPattern(rows, cols);

return 0;

}

**【运行结果截图】：**



4、程序功能：利用C++的函数重载，编写程序，求不同类型、不同个数的数的最小值。（本题文件命名: exp2\_4.cpp ）

**【代码文本】：**

**【运行结果截图】：**

5、程序功能：利用C++的函数重载，编写函数Min，实现求一组整数和一组实数的最小值。在主函数中输入一组整数和一组实数，然后分别调用Min函数求最小值，最后显示输出到屏幕。（本题文件命名: exp2\_5.cpp ）

**【代码文本】：**

**【运行结果截图】：**

6、程序功能：利用C++的函数重载，编写函数count，统计一组整数和一组实数中超过平均值的数据个数。在主函数中输入一组整数和一组实数，然后分别调用count函数统计超过平均值的数据个数，最后显示输出到屏幕。（本题文件命名: exp2\_6.cpp ）

**【代码文本】：**

**【运行结果截图】：**

7、程序功能：程序中已经定义了学生类Student，但类Student的定义并不完整，请按下列要求完成相应操作，实现程序功能。

（1）定义私有数据成员chinese、math和english分别用于表示语文、数学和英语的成绩，它们都是float型的数据。

（2）完成学生类Student的构造函数的定义，把数据成员chinese、math和english分别初始化为参数c，m，e的值。

（3）完成成员函数sum的类定义，求Student对象的总分并输出到屏幕上。

（4）完成成员函数average的类外定义，求Student对象的平均分并输出到屏幕上。

（5）完善主函数的编码，定义Student类对象stud，并向其分别发送sum消息和average消息，程序运行结果如下。

总分：233

平均分：77.6667

（本题文件命名: exp2\_7.cpp ）

**【代码文本】：**

**【运行结果截图】：**

8、程序功能：在程序中定义用于表示日期的类Date，请按下列要求完成相应操作，实现程序功能。

（1）定义类Date的私有数据成员year、month和day，分别表示年、月、日，它们都是int数据类型。

（2）定义类Date的公有默认构造函数Date，使Date对象的默认值为：year=1,month=1,day=1。

（3）定义类Date的公有带参构造函数Date(int y,int m,int d)，把数据成员year、month和day分别初始化为参数y,m,d的值。

（4）完成Date类的公有成员函数void print()的类外定义，使其以“×年×月×日”的格式将Date对象的值输出到屏幕上。

（5）编写主函数，定义Date类对象national\_day并向其发送print消息，程序运行结果如下：

1949年10月1日

（本题文件命名: exp2\_8.cpp ）

**【代码文本】：**

**【运行结果截图】：**

9、程序功能：在程序中定义用于表示正方形的类Square，请按下列要求完成相应操作，实现程序功能。

（1）定义类Square的私有数据成员r、p和s，分别表示正方形的边长、周长和面积，它们都是float数据类型。

（2）定义类Square的公有构造函数Square (float d=0)的定义，当参数缺省时将数据成员r的值设置为0，否则设置为参数d的值。

（3）定义类Square的公有成员函数void perimeter()，计算周长。（注：正方形的周长为: l=4\*r）

（4）定义类Square的公有成员函数void area()，计算面积。（注：正方形的面积为: l=r\*r）

（5）完成类Square的公有成员函数void print()的类外定义，输出square对象的边长、周长和面积。

（6）编写主函数，创建square对象并初始化为4.0，然后向square对象发送perimeter消息。程序运行结果如下。

边长：4

周长：16

面积：16

（本题文件命名: exp2\_9.cpp ）

**【代码文本】：**

**【运行结果截图】：**

10、程序功能：程序中已经构建好了一个基类Building，用来存储一座楼房的层数、房间数以及它的总平方英尺数。现需要建立派生类Housing，公有继承Building，并存储下面的内容：卧室和浴室的数量。请按下列要求完成相应操作，然后编制应用程序，建立住宅楼对象，并输出有关数据。

（1）定义派生类Housing的私有数据成员bedrooms和bathrooms，分别表示卧室数和浴室数，它们都是int数据类型。

（2）完成派生类Housing的构造函数的定义，并实现数据成员的初始化。

（3）完成派生类Housing的成员函数show的定义，将Housing对象的值输出到屏幕上。

（4）编写主函数，创建Housing对象hob，并初始化数据成员为(5,7,140,2,2)。程序运行结果如下。

Housing：

floors：5

rooms：7

total area：140

bedrooms：2

bathrooms：2

（本题文件命名: exp2\_10.cpp ）

**【代码文本】：**

**【运行结果截图】：**

11、程序功能：构建一个基类Shape类，它是一个表示形状的抽象类，area()为求图形面积的虚函数。请从Shape类公有派生矩形类（Rectangle），然后编制应用程序建立矩形类对象，求矩形的面积并输出它们的有关数据。

（1）定义Shape类的保护数据成员length和breadth，表示形状的长度和宽度，均为int数据类型。

（2）定义Shape类的带参构造函数Shape(int x,int y)，并初始化数据成员length和breadth为x和y。

（3）定义Shape类的公有成员函数area()，并设置为虚函数。

（4）完成派生类Rectangle的构造函数的定义，实现数据成员的初始化。

（6）完成派生类Rectangle的成员函数area的定义，求矩形面积，并屏幕输出矩形的长、宽和面积。

（7）编写主函数，创建Rectangle对象r，并初始化数据成员为(3,5)，然后向r对象发送area消息。程序运行结果如下：

Rectangle：

length：3

breadth：5

area：15

（本题文件命名: exp2\_11.cpp ）

**【代码文本】：**

**【运行结果截图】：**

12、程序功能：构建一个基类Shape类，它是一个表示形状的抽象类，area()为求图形面积的虚函数。请从Shape类公有派生出圆类（Circle）和三角形类（Triangle），然后编制应用程序，建立圆类和三角形类对象，求圆和三角形的面积，并输出它们的有关数据。

（1）定义Shape类的公有成员函数area，并设置为虚函数。

（2）定义派生类Circle的私有数据成员r和s，分别表示圆的半径和面积，均为float型。

（3）定义派生类Triangle的私有数据成员w、h和s，分别表示三角形的底、高和面积，均为float型。

（4）分别完成派生类Circle和Triangle的构造函数的定义，实现数据成员的初始化。

（5）分别完成派生类Circle和Triangle的成员函数area的定义，求圆和三角形面积，并屏幕输出圆半径、面积，三角形底边、高和面积。

（6）编写主函数，创建Circle类对象c(5)和Triangle类对象t(3,4)，向对象c和t分别发送area消息。程序运行结果如下。

圆半径：5 圆面积：78.5

三角形底边：3 三角形高：4 三角形面积：6

（本题文件命名: exp2\_12.cpp ）

**【代码文本】：**

**【运行结果截图】：**

**四、实验总结（ 20分）**

总结实验过程中遇到的问题，列出解决问题的方法，谈谈体会