

CS1501 程序设计思想与方法 (C++)

Homework 12

2024 年 12 月 19 日 至 2024 年 12 月 25 日

内容概要:

- 练习编写《实验指导》书上实验 15 中指定的编程题;
- 练习编写老师布置的编程题;
- 严格遵循运行示例显示程序输出 (包括文字、标点、空格等所有内容)。

具体内容:

1、完成《实验指导》上实验 15 的编程题 (4)。其中三角形的数据成员为三条边长, 椭圆的数据成员为长半轴和短半轴。 π 的值取 3.1416。要求所有类的数据成员均为 **private 成员**。要求其 main 函数如下:

```
int main() {
    char flag;
    double a, b, c;
    Shape *p;
    cout << "Select the shape: ";
    cin >> flag;
    cout << "Input the parameters: ";
    switch (flag) {
        case 'T': cin >> a >> b >> c; p = new Triangle(a, b, c); break;
        case 'R': cin >> a >> b; p = new Rectangle(a, b); break;
        case 'S': cin >> a; p = new Square(a); break;
        case 'E': cin >> a >> b; p = new Ellipse(a, b); break;
        case 'C': cin >> a; p = new Circle(a); break;
        default: p = NULL;
    }
    cout << "Output: " << (p? p->getArea() : 0);

    return 0;
}
```

要求按以下运行示例来显示程序的运行结果：

```
Select the shape: R
Input the parameters: 1.2 3.5
Output: 4.2
```

```
Select the shape: C
Input the parameters: 6.1
Output: 116.899
```

2、完成《实验指导》上实验 15 的编程题（5）。要求在圆类中增加一个计算周长的成员函数 `circum`，圆柱类新增的成员函数中不出现具有 π 的值的常量或变量，且程序中不定义除 `main` 函数以外的全局函数。要求其 `main` 函数如下：

```
int main() {
    double r, h;
    Cylinder *p;
    cout << "Input the parameters: "
    cin >> r >> h;
    p = new Cylinder(r, h);
    cout << "Bottom Area: " << p->bottomArea() << endl;
    cout << "Side Area: " << p->sideArea() << endl;
    cout << "Volume: " << p->volume() << endl;
    cout << "Height: " << p->getHeight() << endl;

    return 0;
}
```

要求按以下运行示例来显示程序的运行结果：

```
Input the parameters: 1.2 3.5
Bottom Area: 4.5239
Side Area: 26.3894
Volume: 15.8337
Height: 3.5
```

3、请在注明“此处需填写代码”的地方按要求填写，并符合后续要求。

```
#include <iostream>
using namespace std;

class Cell{
    friend istream &operator>>(istream &, Cell &);
protected:
    int size;
    static int resource;
public:
    int get_size() const {return size;}
    bool grow();
};

// 此处需填写代码（定义一个基于 Cell 类的派生类）

int main(){
    Cell init_cell;
    NewCell cells[100];
    int id=1, max_id=0, max_size;
    cout << "Initial Cell Size: ";
    cin >> init_cell;
    if(cells[0] = init_cell) return 0;

    while(true) {
        if(init_cell.grow()) return 0;
        int thisRound = id;
        for(int i=0;i<thisRound;++i){
            if(cells[i].get_size() == 0) continue;
            if(cells[i].grow()) return 0;
            if(cells[i].get_size() > 5){
                if(cells[id] = cells[i]) return 0;
                if(cells[id].get_size() > cells[max_id].get_size()) max_id = id;
                id++;
                if(id>=100) return 0;
            }
        }
        if(cells[max_id].get_size() > 10) {
            cout << cells[max_id];
            max_id = 0, max_size = 0;
            for(int i=0;i<id;++i){
                if(cells[i].get_size() > max_size) {max_size = cells[i].get_size(); max_id = i;}
            }
        }
    }
    return 0;
}

// 此处需填写代码（Cell 类及其派生类的实现，以及它们的运算符重载函数的定义）
```

以上代码需实现与 Homework11 第 1 题相同的程序，并满足以下要求：

- 1) 不能在未注明“此处需填写代码”的地方添加代码。
- 2) 用户输入的是范围在[2,100]内的整数。
- 3) 不定义全局变量：除了定义 **Cell** 类及其衍生类的运算符重载函数以外，不定义全局函数。
- 4) **Cell** 类的派生类中包含 2 个新的私有数据成员 **id** 与 **counter**，都是整型，没有公有数据成员。
- 5) **Cell** 类的派生类的定义代码中只包含至多三个成员函数。
- 6) 需要重载的运算符有且只有：**=**、**<<**、**>>**。
- 7) 运行示例和 Homework 11 第 1 题一致，即输出信息要保持一致。

4、设计程序“战斗角色培养游戏 6.0 版”，其功能与 Homework09 中的 5.0 版完全一致，但要求进行以下修改：

- a) 将角色的数据类型设计为 **Member** 类，该类包含 **name**（姓名）、**type**（职业）、**status**（HP、ATK 和 DEF）、**skill**（技能）等数据成员。
- b) 将 **MemberTraining**、**OutputStatus** 和 **Transfer** 三个函数修改为 **Member** 类的成员函数。为 **Member** 类设计构造函数，该函数包含 5 个参数，依次分别为姓名、职业序号以及 HP、ATK、DEF 的初始值。
- c) 将 Homework11 第 4 题的 **SkillList** 类加入该程序，并删除在该类对象构造和析构时输出信息的语句。**Member** 类的成员 **skill** 为 **SkillList** 类的对象。

要求该程序的 main 函数如下：

```
int main() {
    Member team[3] { {"Sandy",0,20,10,10}, {"Robin",1,16,12,8}, {"Alice",2,12,6,10} };
    int playerId, numDays, success = 0, failure = 0;
    cout << "Player ID and Days for Training: ";
    cin >> playerId >> numDays;
    PlayerTraining(playerID, numDays, team, success, failure);
    cout << "Training Success/Failure: " << success << "/" << failure << endl;
    return 0;
}
```

要求按 Homework09 中 5.0 版的运行示例来显示程序的运行结果，但在显示角色已学会的技能时按技能名称升序排列（与 **SkillList** 类的功能一致）。

提交作业的方式与要求：

本次作业共有 4 题：

1. 《实验指导》书上实验 15 的编程题（4）；
2. 《实验指导》书上实验 15 的编程题（5）；
3. 本文档中的第一道编程题（模拟细胞分裂）；
4. 本文档中的第二道编程题（培养战斗角色的游戏）。

请将每道编程题的程序代码所在的 `main.cpp` 文件重新命名，命名规则为“HW12-姓名-题号.cpp”。

例如张三同学编写的第 1 题（即《实验指导》书上实验 15 的编程题（4））的 `main.cpp` 文件应重命名为“HW12-张三-1.cpp”。

不按要求给 `main.cpp` 重命名的作业得零分。

将重命名后的 `.cpp` 文件在以下网页上提交：

<https://jbox.sjtu.edu.cn/l/01kuij>

注意！请勿上传除了 `.cpp` 文件之外的任何其它文件。

本次作业提交截止至 12 月 25 日晚 23:59，过期未交的作业得零分。