

中南大学考试试卷

2021 -- 2022 学年 2 学期

时间 100 分钟

2021 年 5 月 8 日

面向对象编程(C++) 课程 48 学时 3 学分 考试形式: 闭 卷

专业年级: 2021 级自动化与电气类 总分 100 分

注: 此页不作答题纸, 请将答案写在答题纸上

一、填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

1. 将一个函数声明为一个类的友元函数, 必须使用关键字 (1)。
2. 若已经定义了一个int类型的变量a, 现要求定义a的引用变量ref_a, ref_a的定义方式为 (2)。
3. 假定A为一个类, 则执行语句: A a(2), b[3], *p[4];时, 调用该类构造函数 (3) 次。
4. 假设ip为已经定义好的整型指针, 为动态得到一个包含10个整数的数组, 并由ip指向该数组, 应使用的语句为 (4), 当要释放ip指向的动态数组对象时, 使用的语句为: (5)。
5. 当一个函数的代码较少且需要频繁调用时, 可以将其定义为内联函数, 此时需在函数前面使用关键字 (6) 说明该函数为内联函数。
6. 一个抽象类的派生类可以实例化的必要条件是实现了所有的 (7)。
7. 假定类student中有一个公用属性的静态数据成员static float score; 在类外不通过对象名给该成员score赋值为90的语句为: (8)。
8. 假设程序中用如下的语句定义了常量PI和变量a:

const float PI = 3.1415926; float a;

现要求定义一个指向常量的指针p1和常指针p2, 分别指向PI和a, p1和p2的数据类型均为float, 则应该使用的语句分别为 (9) 和 (10)

二、程序阅读题 (每小题 4 分, 共 16 分)

1. 阅读下列程序写出运行结果

```
#include<iostream>
using namespace std;
class point
{
    int x, y;
public:
    point()
    {
        x=0;y=0;cout<<"子对象构造函数"<< endl;
    }
    ~point()
    {
        cout<<"子对象析构函数"<< endl;
    }
};
// (右侧后续)
```

```
class line
{
    point origin_point;
    int delta_x, delta_y;
public:
    line()
    {
        delta_x=1;
        delta_y=1;
        cout <<"构造函数" << endl;
    }
    ~ line () { cout <<"析构函数" << endl; }
};
int main()
{
    line line1;
    return 0;
}
```

<p>2. 阅读下列程序写出运行结果</p> <pre>#include<iostream> using namespace std; class counter { static int count; public: void static setcount(int i) { count = i; } void showcount() { cout << count << endl; } }; // (右侧后续)</pre>	<pre>int counter::count = 10; int main() { counter a, b; a.setcount(20); a.showcount(); b.showcount(); counter::setcount(40); a.showcount(); b.showcount(); return 0; }</pre>
<p>3. 阅读下列程序写出运行结果</p> <pre>#include <iostream> using namespace std; class A {public: int a, b; A() {a=0;b=0;} void set(int x, int y){a = x; b = y;} void print() {cout<<"A.a="<<a<<" , A.b ="<<b<< endl;} }; class B: public A {public: int b, c; B() {b=0; c=0;} void set(int x, int y){b = x; c = y;} void print() {cout<<"B.b="<<b<<" , B.c ="<<c<<endl; } }; int main() { B objB; objB.A::set(1,2); objB.print(); objB.set(2,3); objB.A::print(); return 0; }</pre>	<p>4. 阅读下列程序写出运行结果</p> <pre>#include <iostream> using namespace std; class Location { int X, Y; public: void set(int X1, int Y1) { X += X1; Y += Y1; } int GetX() { return X; } int GetY() { return Y; } }; void display(Location& rL) { cout << rL.GetX() << " , " << rL.GetY() << "\n"; } int main() { Location A[5] = {{1,1},{2,2},{3,3}, {4,4},{5,5}}; Location *rA = A; for (int i=0;i<5;i++,i++) (rA+i)->set(2,2); A[3].set(3,3); for (int i=0;i<5;i++) display(*(rA++)); }</pre>

三、程序补全题：下列程序缺少若干语句，在空白处填上合适的代码（每空 2 分，共 16 分）

<p>1. 假设存在抽象基类 Shape，由它派生出 3 个层级的派生类：Point(点)、Circle(圆形)和 Cylinder(圆柱体)。要求：类中计算面积的函数为 area(抽象基类中的纯虚函数)，在 main 函数中利用基类指针输出派生类对象的面积。</p> <pre>#include<iostream> using namespace std; Class Shape { ____ (1) ____ void area() const=0; ... } // (右侧后续)</pre>	<pre>int main() { Point point1(0, 0); Circle circle1(point1, 15); Cylinder cylinder1(circle1, 9); Shape *pt[3] = { &point1, &circle1, &cylinder1 }; for(int i=0;i<3;i++) cout<< ____ (2) ____ <<endl; return 0; }</pre>
--	--

<p>2. 假设存在类 X, 要求对 X 类以<u>成员函数</u>的形式重载后缀自增运算符。</p> <pre>#include<iostream> using namespace std; ... class X { int a, b; public: X() {a=0; b=0;} X operator++(int); } // (右侧后续)</pre>	<pre>X operator++(int) { X temp= (4) ; a++; b++; return temp; }</pre>
<p>3. 假设有 Text(文字)和 Picture(图片)两个类, 要求: 以 Text 和 Picture 为基类, 以公有继承的方式派生出表情包类(Emoji)。</p> <pre>#include <iostream> using namespace std; class Emoji : (5) , (6) { ... public: Emoji(){cout<<"多重派生类构造函数";} ... };</pre>	<p>4. 求解一元二次方程, 要求判断方程是否有解, 无解时用标准出错信息流(标准错误信息流)向屏幕输出无解错误信息, 有解时用标准输出流输出方程的解。</p> <pre>#include <iostream> #include <cmath> int main() { float a, b, c, disc; cout<<"请输入 a, b, c"; cin>>a>>b>>c; if (a==0) ((disc=b*b-4*a*c)<0) (7) <<"无解"<<endl; else (8) <<"x1="<<(-b+sqrt(disc))/(2*a)<<endl <<"x2="<<(-b-sqrt(disc))/(2*a)<<endl; }</pre>

四、程序改错题, 找到错误, 分析原因并改正 (每小题 4 分, 共 16 分)

<p>1、标有行号的代码有两处错误, 找出并改正</p> <pre>#include <iostream> using namespace std; (1) class Test (2) { (3) int x, y; (4) void fun(int i, int j) (5) { x = i; y = j; } (6) void show() (7) { cout << "x = " << x; (8) if(y) cout << ", y = " << y << endl; (9) cout << endl; (10) } (11)}; int main() { Test a; a.fun(1); a.show(); a.fun(2,4); a.show(); }</pre>	<p>2、下面的程序定义了一个表示复数的类 Com, 对加法运算符进行重载, 其中两行代码有错。</p> <pre>(1) class Com (2) { (3) double Re = 0, Im = 0; (4) public: (5) Com(double r = 0, double i = 0) (6) { Re = r; (7) Im = i; (8) } (9) Com operator+(Com, Com); (10) }; (11) Com operator+(Com c1, Com c2) (12) { (13) Com tmp; (14) tmp.Re = c1.Re + c2.Re; (15) tmp.Im = c1.Im + c2.Im; (16) return tmp; (17) }</pre>
--	--

<p>3、标有行号的代码有两处错误，找出并改正</p> <pre> (1) class base (2) { (3) public: int b; (4) base() { b = 0; } (5) }; (6) class derived1: public base (7) { (8) public: (9) int d1; (10) derived1() { d1 = 0; } (11)}; (12)class derived2: public base (13){ (14)public: (15) int d2; (16) derived2() { d2 = 0; } (17)}; class derived: public derived1, derived2 { public: void set() { b = 1; d1 = 1; d2 = 2;} }; </pre>	<p>4、已知如下基类和派生类定义，main 函数中有两处错误，分析错误原因或说明改正方法。</p> <pre> class Base { int base_int; public: Base() { base_int = 1; } void print_base() { cout << base_int << endl; } }; class Derived : public Base { int derived_int; public: Derived() { derived_int = 1; } void print_derived() { cout << derived_int << endl; } }; (1) int main() (2) { Base *bp, Bobj; (3) Derived *dp, Dobj; (4) bp=&Dobj; (5) bp->print_derived(); (6) dp = &Bobj; (7) dp->print_derived(); (8) } </pre>
---	---

五、 简答题（每小题 4 分，共 12 分）

- 1、简述友元函数重载运算符和成员函数重载运算符的异同。
- 2、简述 new 运算符和 delete 运算符的作用及其关系。
- 3、简述结构化程序设计方法与面向对象程序设计方法的基本思想。

六、 编程题（第 1 题 12 分，第 2 题 8 分，共 20 分）

1、关于交通工具的程序设计

（1）设计一个表示交通工具的抽象基类 vehicle，该类中至少包括速度、颜色两个属性（私有成员），以及设置这些属性的成员函数（这些函数均为虚函数，其中至少有一个为纯虚函数）。

（2）由 vehicle 公有派生出 car、plane、ship 三个类，每个类中新增最大载客数（私有成员），并对基类中的虚函数重新定义；新增一个设置参数的成员函数，设置各交通工具的基本属性（速度、颜色、最大载客数）；新增一个 print 函数，输出该交通工具的基本属性：速度、颜色、最大载客数。

（3）main 函数中，对不同类型的交通工具，进行参数设置与输出，要求实现动态多态性。

2、关于时间 Time 的程序设计

（1）设计一个表示时间的类 Time，其私有数据成员包括三个 int 类型的数：h, m, s，分别表示小时、分钟和秒钟。

（2）设计一个普通构造函数和一个拷贝构造函数，实现时间的初始化。

（3）重载运算符“-”和“<<”，实现时间的减法运算和时间的输出。

注：时间的减法运算是指两个时间之间差的秒数，以非负整数表示。