

武汉大学计算机学院
2020-2021 学年度第 2 学期 2020 级
《高级语言程序设计》期末考试试卷 A 卷

姓名：_____ 学号：_____ 班级：_____

说明：答案请全部写在答题纸上，写在试卷上无效。

未经主考教师同意，考试试卷、答题纸、草稿纸均不得带离考场，否则视为违规。

题号	一	二	三	四	五	总分
总分	20	10	20	30	20	100

一. 简答题：（共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

1. 假设有如下的定义：

```
int m=n=a=b=8;
```

则执行表达式 $(m=a>b)\&\&(n=a>=b)$ 后，m、n 的值分别为多少，为什么？

2. 请简要说明在函数内部的局部变量、类的数据成员变量和类的成员函数之前，使用关键字 static 分别修饰它们的作用是什么？

3. 请简述在类的继承机制中引入虚基类的原因是什么？

4. 请简述当新生成一个派生类的对象时，构造函数的执行过程是怎样的？

二. 分析改错题：（共 2 小题，共 10 分）

5. （6 分）下列程序片段存在两个语法错误，请找出它们并改正：

```
1.  #include<iostream.h>
2.  class teacher;
3.  class student
4.  { char *name;
5.      public:
6.          student(char *s){name=s;}
7.  };
8.  class teacher
9.  { char *name;
10.     public:
11.         teacher(char *s){name=s;}
12. };
13. void print(student &a,teacher &b)
14. { cout<<"the student is:"<<a.name<<endl;
15.     cout<<"the teacher is:"<<b.name<<endl;
16. }
```

```

17. void main()
18. {  student s("Bill Gates");
19.     teacher t("Beckham");
20.     print(s,t);
21. }

```

6. (4 分) 下列程序片段是一个对动态二维数组进行遍历的函数，虽然通过了语法检查，但测试工程师认为程序存在一个潜在错误，请找出它并改正：

```

1. void fun(vector < vector<int>> vec)
2. {  int row = vec.size();
3.     int col = vec[0].size();
4.     for (int i = 0; i < row; i++)
5.         for (int j = 0; j < col; j++)
6.             cout << vec[i][j] << endl;
7.     return;
8. }

```

三. 程序阅读与分析题：(共 2 小题，每小题各 10 分，共 20 分)

7. (10 分) 请仔细阅读以下程序，完成下列两个任务：

- 1) 请简要描述程序中各类之间的关系，并阐述程序的执行过程。
- 2) 请给出程序的输出结果。

```

1. #include <iostream>
2. using namespace std;
3. class BaseA
4. {
5. public:
6.     BaseA(int i) {x=i; cout<<"BaseA Constructor"<<endl;}
7.     void disp() {cout<<"X="<<x<<endl;}
8. private:
9.     int x;
10. };
11. class BaseB
12. {
13. public:
14.     BaseB(int j) {y=j; cout<<"BaseB Constructor"<<endl;}
15.     void disp() {cout<<"Y="<<y<<endl;}
16. private:
17.     int y;
18. };
19. class DerivedC: public BaseB, public BaseA
20. {
21. public:

```

```

22.     DerivedC(int k): BaseA(k-8), BaseB(k+23)
23.     {   x=k;
24.         cout<<"DerivedC Constructor"<<endl;
25.     }
26.     void disp()
27.     {   BaseA::disp();
28.         BaseB::disp();
29.         cout<<"X="<< x <<endl;
30.     }
31.     private:
32.         int x;
33.     };
34.     int main()
35.     {
36.         DerivedC obj(16);
37.         obj.disp();
38.         return 0;
39.     }

```

8. (10 分) 请仔细阅读以下程序, 完成下列两个任务:

- 1) 请说明成员函数 CreateNum()和 DispNum()的作用分别是什么?
- 2) 请将程序运行后的输出结果完整写出来

```

1.     #include<iostream>
2.     #include<stdio.h>
3.     #include<string.h>
4.     using namespace std;
5.
6.     class Number
7.     {
8.     private:
9.         int Num;
10.        int *iBuf;
11.    public:
12.        Number(int Num)
13.        {
14.            this->Num = Num;
15.            iBuf = new int[2*Num];
16.            for (int iLoop = 1; iLoop <= Num; iLoop++) {
17.                CreateNum(iLoop);
18.                DispNum(iLoop);
19.            }
20.        }
21.

```

```

22.     void CreateNum(int iLine)
23.     {
24.         for (int iLoop=0; iLoop < iLine; iLoop++) {
25.             int Num1 = (iLoop==0 || iLoop==iLine-1 ? 1 : iBuf[iLoop-1] +
iBuf[iLoop]);
26.             *(iBuf + this->Num + iLoop) = Num1;
27.         }
28.         memcpy(iBuf, iBuf + this->Num, this->Num*sizeof(int));
29.         //memcpy(void *str1, const void *str2, size_t n) 从存储区str2复制
n个字符到存储区str1
30.     }
31.
32.     void DispNum(int iLine)
33.     {
34.         cout<< setw(40 - iLine*2) << ' ';    //setw() 输出指定数量的空格
35.         for (int iLoop=0; iLoop<iLine;iLoop++)
36.             cout<< setw(4) << *(iBuf+iLoop);
37.         cout<<endl;
38.     }
39.
40.     ~Number()
41.     {
42.         delete []iBuf;
43.     }
44. };
45.
46. int main()
47. {
48.     Number *obj = new Number(6);
49.     delete obj;
50.     return 0;
51. }

```

四. 编程实现题 (共 2 小题, 每小题各 15 分, 共 30 分)

9. (15 分) 请编程完成函数 mergeArray() 的代码, 将两个已经升序排列的数组合并成一个数组, 合并后的数组仍然按照升序排列。

例如, 有如下的定义:

float A[5]={5.4, 6.7, 7.7, 9.2, 10}; //升序数组 1

float B[4]={3.4, 6.5, 8.7, 9.9}; //升序数组 2

在主函数中动态分配数组 C 用于保存合并后的结果, 当函数调用

mergeArray (A, lenA, B, lenB, C) 调用执行后, 数组 C 中的结果为{3.4, 5.4, 6.5, 6.7, 7.7, 8.7, 9.2, 9.9, 10}, 其中 lenA 和 lenB 分别为数组 A 和 B 中的元

素个数。

说明：

- (1) 请自行补充完善所需的主函数或辅助函数；
- (2) 在主函数中调用 `mergeArray(A, lenA, B, lenB, C)`。

10. (15 分) 请完整定义和实现一个分数类 `Fraction` 和有关函数，要求它能支持如下操作：

```
Fraction f1(3,4);    //f1 的 numerator(分子)为 3, denominator(分母)为 4
Fraction f2(2,3);    //f2 的 numerator(分子)为 2, denominator(分母)为 3
f1+f2;              //计算两个 Fraction 对象 f1 和 f2 的和, 返回 Fraction 对象。
                    //例如: 3/4 + 2/3, 返回值为 17/12
f1*f2;              //计算两个 Fraction 对象 f1 和 f2 的积, 返回 Fraction 对象。
                    //例如: 3/4 * 2/3, 返回值为 1/2
cout<< f1 <<endl;   //在屏幕上输出“3/4”并换行

//类 Fraction 的定义:
class Fraction{
private:
    int numerator, denominator;
public:
    Fraction(int numerator1, int denominator1) :
        numerator(numerator1), denominator(denominator1){};
    // 待补充的代码
};
// 待补充的代码
```

说明：

- (1) `+`和`*`运算的计算结果应为最简分数，即分子和分母互质；
- (2) 请自行补充完善 `Fraction` 的定义和所需的其他函数。

五. 程序分析与设计题 (共 20 分)

11. (20 分) 本题模拟设计某在线课程教学网站的管理系统功能。该网站的管理工作需要按月执行一些分析统计任务：

- 1) 统计各类教师与学员的人数、开设的课程总数、开课的班级总数；
- 2) 统计每门课选课的人数、参加结业测试的人数、结业测试合格的比例。

该网站的用户可以注册为不同类型的教师或学员，预备学员缴费后可转为初级学员或高级学员，各类教师和学员具有的操作功能权限如下列两个表格所示：

教师操作功能权限			
操作功能	见习教师	主讲教师	专家教师
开设课程	√	√	√
关闭课程	√	√	√
课程收费		√	√
编辑讲义	√	√	√

发布讲义	√	√	√
编辑作业		√	√
布置作业		√	√
批改作业		√	√
编辑试题		√	√
发布单元测试			√
批改单元测试			√
发布结业测试		√	√
批改结业测试		√	√

学员操作功能权限			
操作功能	预备学员	初级学员	高级学员
课程试听	√	√	√
课程报名	√	√	√
课程缴费	√	√	√
课程学习		√	√
课程答疑		√	√
提交作业		√	√
单元测试			√
结业测试		√	√
结业测试模拟			√

请设计完成以下任务：

- 1) 请设计出此网站管理程序所需的类，可用 UML 类图说明你设计的类之间关系，并请说明你给出的类设计方案的设计理由和优缺点。
- 2) 要完成上述的各种统计功能，需要设计哪些函数？你打算把这些函数定义为类的成员函数，还是非成员函数呢？请简要说明你的设计理由，并用规范的 C++ 形式写出所设计函数的定义。
- 3) 请用规范的 C++ 类定义形式，写出上述所设计类的定义语句。要求对数据成员、函数功能、形式参数含义、返回值等必要信息进行注释说明。

说明：

- (1) 本大题以说明分析设计思路为主，不必写出函数的完整实现代码，完整函数代码将不作为评分依据；
- (2) 对于设计的类定义，需写出类的数据成员、函数成员、构造函数和析构函数的定义，以及成员访问权限，所有函数的实现（函数体）语句不必写出来
- (3) 对于设计的函数定义，需要注释说明其功能、形式参数的含义、返回值等；
- (4) 设计中所需的重要数据类型的定义要求有注释说明。