

武汉大学计算机学院
2019-2020 学年度第 2 学期 2019 级
《高级语言程序设计》期末考试试卷 A

姓名：_____ 学号：_____ 班级：_____

说明：**开卷考试**，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	16	10	24	30	20	100

一. 简答题：（共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分）

1. （4 分）设有下面的类定义：

```
class Data{  
    public:  int num;  
            static int data;  
};
```

请简要说明对类 Data 来说，成员 num 和 data 二者有什么区别？请写出对成员 data 进行定义和初始化为 0 的语句，并说明该语句放置的正确位置。

2. （4 分）设有如下的定义：

```
unsigned int x1=0X67FE, x2=0x4E79, x3=1;
```

请指出表达式 $(x1 \ \& \ x2 + x3)$ 的结果，用十六进制表示。

3. （4 分）假设有如下的定义：

```
char s[50]="The C++ Programming Language!";  
short *p1=(short*)(s+4),*p2=(short *)(s+20);
```

请指出表达式 $p2-p1$ 的值为多少，为什么？

4. （4 分）什么是类的封装性？C++ 中类的封装性是如何实现的？

二. 分析改错题：（共 2 小题，共 10 分）

5. （6 分）下列程序片段从 1 乘到 50，虽然通过了语法检查，但测试工程师认为程序存在 2 个错误，1 个稳定性隐患。请您找出它们并改正：

```
1.  long int s = 0;  
2.  for (int i = 1; i!=51; i++)  
3.      s *= i;
```

6. （4 分）下列程序片段中函数判断形参 num 是否为素数（0 为非素数）。请指出该函数可以优化的地方,并改正：

```
1.  int prime(int num)  
2.  {  int val = 0;  
3.      for (int n=2;  n <=(num/2);  n++)
```

```

4.         if (!(num % n)) val++;
5.         return (val);
6.     }

```

三. 程序阅读与分析题：（共 2 小题，每小题各 12 分，共 24 分）

7. （12 分）请仔细阅读以下程序，完成下列三个任务：

- 1) 说明程序的用途和功能，以及调用层次
- 2) 已知数组 arr 在内存初始状态的示意为：

3	7	1	6	9	4	8	5
---	---	---	---	---	---	---	---

请照此样式，画出 dataprocess () 函数执行时 arr 的数据在内存中变化过程示意，并写出程序的最终输出结果。

- 3) 请改写函数 dataprocess () 为非递归形式。

```

1.     void dataprocess(int a[], int n)
2.     {
3.         int tmp;
4.         for (int i = 0; i < n; i++)
5.         {
6.             if (a[i] < a[n - 1])
7.             {
8.                 tmp = a[i];
9.                 a[i] = a[n - 1];
10.                a[n - 1] = tmp;
11.            }
12.        }
13.    }
14.    if (n > 2)
15.    {
16.        dataprocess(a, n - 1);
17.        n--;
18.    }
19. }
20.
21. int main()
22. {
23.     int arr[8] = {3,7,1,6,9,4,8,5};
24.     int n = 8;
25.     dataprocess(arr, n);
26.     for (int i =0; i < n; i++)
27.     {
28.         cout << arr[i] << " ";
29.     }
30.     return 0;
31. }

```

8. （12 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.     class A {
2.     public:
3.         A(int i):va(i) {

```

```

4.         cout << "Constructing A " << i << endl;
5.         count++;
6.         cout << "Object A count = " << count << endl;
7.     }
8.     private:
9.         int va;
10.        static int count;
11.
12.    };
13.    int A::count = 0;
14.
15.    class B:public A {
16.    public:
17.        B(int i,int j):A(i),vb(j){
18.            cout << "Constructing B " << i<<" " << j<< endl;
19.        }
20.    private:
21.        int vb;
22.
23.    };
24.
25.    class C {
26.    public:
27.        C(int i):vc(i) {
28.            cout << "Constructing C " << i<< endl;
29.        }
30.    private:
31.        int vc;
32.    };
33.
34.    class D: public C, public B {
35.    public:
36.        D(int a, int b, int c, int d, int e, int f) : B(a,b), objb(d,e), objc(f),C(c)
37.        { }
38.    private:
39.        C objc;
40.        B objb;
41.    };
42.
43.    int main() {
44.        D obj(1, 2, 3, 4, 5, 6);
45.        return 0;
46.    }

```

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 priceStatistics()的代码, 该函数功能是给定一组商品价格数据, 计算其中的最高、最低和平均价格。

例如, 有如下的定义:

float price[10]={7.7,10,6.7,5.4,9.2,3.4,6.5,9.9,8.7,9}; //商品价格数组

float max, min, avg; //统计变量, max 对应最高价格, min 为最低价格, avg 为平均价格

则当函数调用 priceStatistics(price,10,max,min,avg) 执行后, 变量 max、min、avg 取值分别为 10、3.4、7.65。

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 priceStatistics (price,10,max,min,avg);

(3) 最高、最低价格和平均价格数据类型均为 float。

10. (15 分) 请完整定义和实现一个采用 24 小时制计时的时钟类 Clock, 要求 Clock 类支持如下操作:

```
Clock c1;           //c1 的 hour 为 0, minute 为 0, second 为 0
Clock c2(13,40,40); // c2 的 hour 为 13, minute 为 40, second 为 40
c1+c2;              //计算两个 Clock 对象 c1 和 c2 的和, 返回 Clock 对象
c1<c2;              //判断两个 Clock 对象 c1 和 c2 的大小(时间先后), 返回 bool 值
                    //例如: 8:20:21 < 13:40:40, 返回值为 true
++c2;               //c2 时间加 1 秒

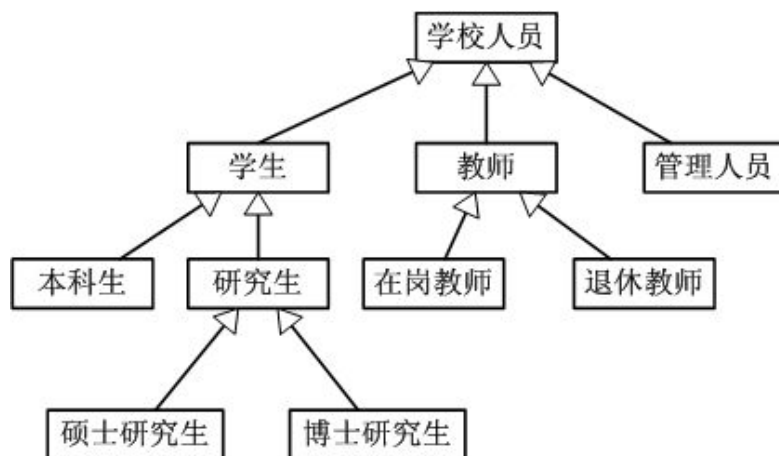
class Clock{
private:
    int hour, minute, second;
public:
    //请补充 Clock 的定义
};
```

五. 程序分析与设计题 (共 20 分)

说明:

- A. 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;
- B. 对于其中的函数定义, 要求注释说明其功能、形式参数的含义和类型、返回值类型等;
- C. 设计所需的重要数据类型的定义要有注释说明。

11. (20 分) 分析设计出健康信息登记管理模块: 下图是某大学人员的分类图, 现需要对各类人员的信息进行登记, 每日收集和分析人员的健康状态。



此模块能够实现的业务功能包括:

- 1) 登记各类人员的基本信息,如: 编号、姓名、性别、手机号码、证件类型(工作证、学生证、退休证)、证件号码等;
- 2) 登记居住信息, 如: 当前所在国家/地区、当前省份、当前城市、当前社区、详细住址等;
- 3) 登记每日健康信息, 如: 登记时间、体温、健康状态(健康、发热、疑似、确诊、治愈、其它)等;
- 4) 统计分析功能, 包括: 统计全体人员各种健康状态人数的日报和周报; 统计每类人员各种健康状态人数的日报和周报; 统计每周居住地发生变化的人数。

需要设计完成的任务有以下三项：

- 1) 设计出此管理模块所需的类，可用 UML 类图说明所设计的类间关系，并请简要说明你给出的类设计方案的理由和优缺点。
- 2) 请用规范的 C++ 类定义语法，写出上述所设计类的定义语句。根据所需情况写出类的数据成员、函数成员、构造函数和析构函数的声明，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) 设计出能完成上述信息登记、统计分析等业务功能所需的函数。你的设计是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。

对所设计的这些函数请写出函数的声明语句，所有函数的实现（函数体）语句不必写出来，但请注释说明函数功能、形式参数的含义和类型、返回值类型等必要信息。