

# 武汉大学计算机学院

## 2020-2021 学年度第 1 学期 2020 级工科试验班

### 《高级语言程序设计》期末考试试卷 A 卷

姓名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_ 专业: \_\_\_\_\_

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 A{
    public:
        virtual void p(){print("A")}
        virtual ~A(){ }
};
class B:public A{
    public:
        void p(){print("B")}
        ~B(){ }
};
```

请简要说明关键字 virtual 是什么含义? 在什么情况下, 你会在类 A 的析构函数~A()前面加 virtual 关键词?

2. (4 分) 设有如下的定义:

```
unsigned int x1=0X89FE, x2=0x4EA9, x3=1;
```

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

3. (4 分) 设有如下的定义:

```
short score[10]={1,3,5,7,9,11,13,15,17,19};
```

```
long int *ps = (long *) score
```

那么, 表达式  $ps+2$  的值和以下哪几项取值相同? 与哪一项不仅取值相同, 类型也相同? 为什么?

- (1) score      (2)(long int \*)score      (3)score+2      (4)(long int \*)(score+2)  
(5) score+4      (4)(long int \*)(score+4)

4. (4 分) 请指出 C++语言中类的成员访问权限有哪几种? 设置类的成员访问控制权限的好处是什么?

#### 二. 分析改错题: (共 1 小题, 每小题 10 分, 共 10 分)

5. (6 分) 下列程序片段计算  $2^{60}$ , 即 2 的 60 次方, 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;
2. for (int i = 1; i!=61; i++)
3.     s *= 2;
```

6. (4分) 下列程序片段中递归函数用于逆序输出形参  $x$  的数字(假设  $x$  是正整数)。例如, 设有如下定义: `int a=6147;` 分析进行 `printn(a)` 调用时程序运行输出 **7416**。请指出程序中出现的错误。

```
1. void printn(int x)
2. { if(x>10)
3.     printn(x/10);
4.     cout<<x%10<<endl;
5. }
```

### 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) 有如下的类定义和变量定义:

```
class NODE{
public: int data ;
       NODE *next ;
};
NODE *p1, *p2;
int x=9;
```

假设在调用函数 `test7(p1,p2,x)` 之前,  $p1$ 、 $p2$  和其指向对象的内存结构, 以及变量  $x$  如图1所示。

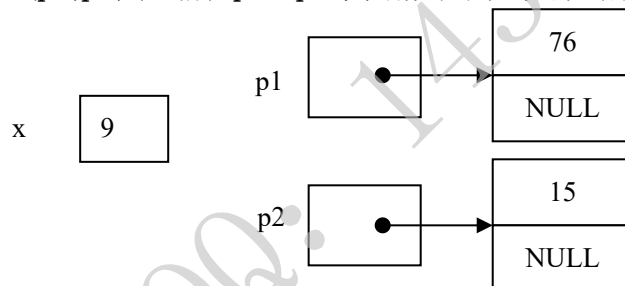


图1 函数调用前内存结构示意图

函数`test7()`的代码如下所示:

```
1. void test7( NODE *px,NODE *py,int &k)
2. {
3.     NODE *pt;
4.     int temp;
5.     k = px->data - py->data;
6.     px->data += 20;    py->data *=3;
7.     temp = px->data;    px->data = py->data;    py->data = temp;
8.     px->next = py;    py->next = NULL;
9.     pt = px;    px = py;    py = pt;
10. }
```

当执行函数调用语句

**`test7(p1,p2,x);`**

之后, 请回答:

- 1) 分析上面的函数调用语句执行过程, 说明执行该调用语句之后图1所示的变量内存结构是否会有变化, 请用图示的方式说明变化以后的内存结构和相关数据取值。
- 2) 请问函数调用之后, 指针变量 $p1$ 、 $p2$ 的取值有没有变化(即指针指向对象有没有变化)? 为什么?
- 3) 请问函数调用之后, 变量 $x$ 的取值有没有变化? 为什么?

8. (12 分) 请仔细阅读以下程序, 简述构造函数调用顺序, 说明程序运行结果。

```
1.  #include <iostream>
2.  using namespace std;
3.  class A
4.  { public:      A() {cout<<"Constructing A "<<endl;}
5.  };
6.  class B
7.  { private:    int a;
8.  public:      B(int j) :a(j){a += j; cout<<"Constructing B: "<<a<<endl;}
9.  };
10. class C:public A, public B
11. { private: int b;
12. public:    C(int x, int y):B(y),b(x){cout<<"Constructing C #"<<b<<endl;}
13. };
14. class D: public C
15. {
16. public:
17.     D(int a, int b, int c, int d) : C(a+b,c+d),memberB2(a+b+c+d),memberB1(c-d,a-b){ }
18. private:
19.     A memberB3;
20.     B memberB2;
21.     C memberB1;
22. };
23. int main()
24. {   D obj(1,3,5,7);
25.     cin.ignore();
26.     return 0;
27. }
```

#### 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 reverseArray(a,n,m,k)的代码, 该函数的功能是给定一组原始数据数组 (n 为数据个数), 将其中从第 m 个数据开始的 k 个数据逆序存放。

例如, 有如下定义

*float a[10] = {2.1, 5.2, 6.0, 1.5, 6.3, 9.5, 10.0, 12.14, 1.1, 23.1};*

则函数调用 **reverseArray( a, 10, 4,5);**结束后, 数组 a 中数据存储顺序为 *{2.1, 5.2, 6.0,12.14, 10.0,9.5,6.3,1.5,1.1,23.1}*。

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reverseArray(a,10,m,k)); 数组a、变量m、k的取值均由运行时输入。

10. (15 分) 请完整定义和实现一个采用分数表示的有理数类 Rational, 要求 Rational 类支持如下的操作:

Rational x; //x 的 up 为 1, x 的 down 为 1

Rational y(2,4) //将 2 和 4 进行约分处理 (即消除最大公约数) 后, y 的 up 为 1, y 的 down 为 2  
x\*y //计算两个有理数 x 和 y 的乘积, 返回 Rational 对象

x==y //判断两个有理数是否相等, 如相等, 返回 true; 不相等, 返回 false

说明: Rational 类中, 有两个 private 权限的数据成员, 分别是用整数表示的分子 up 和分母 down (分母不为 0)。成员函数 Minmultiple、Maxdivisor 分别用于求解最小公倍数和最大公约数, 这里略去成员函数 Minmultiple、Maxdivisor 的实现, 假设已经实现并可直接调用。

class Rational

```

{ private:
    int up,down;    //分子、分母
    int Minmultiple(int a,int b); //最小公倍数函数，函数假设已实现，函数体略
    int Maxdivisor(int a,int b); //最大公约数，函数假设已实现，函数体略
public:
    //请补充 Rational 类的定义
};

```

## 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）分析设计出高校人员信息管理系统：某高校有教师、实验员、行政人员、教师兼行政人员等四类人员。这四类人员共有基本信息包括：人事号、姓名、性别、出生日期、手机号、岗位类别、在职状态（在职、已退休）。教师还包括的其他基本信息有：所在院系、专业、专业职称。实验员还包括的其他基本信息有：所在实验室、职务。行政人员还包括的其他基本信息有：政治面貌、职称。

此系统能够实现的业务功能包括：

- 1) 登记各类人员的共有基本信息,如：人事号、姓名、性别、出生日期、手机号、岗位类别（教师、实验员、行政人员、教师兼行政人员）、在职状态（在职、已退休）等；以及登记各类人员的其他基本信息。
- 2) 修改各类人员的共有基本信息和其他基本信息。
- 3) 删除指定人事号的人员信息。
- 4) 统计分析功能，包括：分别统计教师、实验员、行政人员、教师兼行政人员四类人员在职人数和退休人数；统计全校在职人数、退休人数。

**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。