

## 复旦大学计算机科学技术学院

## 2021~2022 学年第二学期期末考试试卷

☒ A 卷    ☐ B 卷    ☐ C 卷课程名称: 面向对象程序设计      课程代码: COMP130135开课院系: 计算机科学技术学院      考试形式: 线上考试(闭卷)

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

(本试卷答卷时间为 120 分钟, 答案必须写在答题纸上, 做在试卷上无效)

提示: 请同学们秉持诚实守信宗旨, 谨守考试纪律, 摒弃考试作弊。学生如有违反学校考试纪律的行为, 学校将按《复旦大学学生纪律处分条例》规定予以严肃处理。

题 号	一	二	三	四	总 分
得 分	24	20	24	32	100

## 一、选择题 (每题只选择一个答案; 如选多个, 不计分。每题 3 分, 总分 24 分)。

1. 如果有 `#include <string>`, 则以下定义错误的是: (      )

- A. `const std::string message;`
- B. `const std::string hello("Hello");`
- C. `const std::string exclam(5, "!");`
- D. `const std::string s = "world";`  
    `const std::string msg(s.begin()+1, s.end()-1);`

2. 下列四行代码中, 正确的有几行: (      )

```
const int buf;  
int cnt = 0;  
const int sz = cnt;  
++cnt; ++sz;
```

- A. 1                  B. 2                  C. 3                  D. 4

3. 下列三对函数中, 能正确重载的有: (      )

- (a) `int calc(int&, int&);`  
    `int calc(const int&, const int&);`
- (b) `int get();`  
    `double get();`
- (c) `int* reset(int*);`  
    `double* reset(double*);`

- A. abc                  B. ac                  C. bc                  D. c

4. 对下面的代码进行编译、链接和运行, 以下说法中哪一项是正确的? (      )

```
#include <iostream>  
class A {
```

```

private:
    int value_;
public:
    A(int v) :value_(v) { std::cout << "ctor A "; }
    ~A() { std::cout << "dtr ~A\n"; }
};

int main()
{
    A a[10];
    Return 0;
}

```

- A. 编译错误  
 B. 链接错误  
 C. 程序可正常运行，输出 `ctor A dtr ~A`  
 D. 程序可正常运行，但没有输出
5. 以下选项描述了 `vector` 类型与 `list` 类型的相同之处，其中错误的是：( )  
 A. `vector` 和 `list` 都可用于保存批量的同类数据  
 B. `vector` 对象和 `list` 对象的大小可以按需增长  
 C. `vector` 和 `list` 都支持 `begin()`，`end()`和 `push_back()`操作  
 D. `vector` 对象和 `list` 对象都可使用标准库算法 `sort()`进行原地排序
6. 以下伪代码描述了 C++的异常处理机制，选项中错误的是：( )  

```

try {
    if(cond) throw exception
    block A
}
catch (exception){
    block B
}
block C

```

 A. 可能引发异常的程序代码应该放置于 `try` 模块中，否则 `catch` 模块无法捕获异常  
 B. 如果条件 `cond` 满足，则先执行语句块 `block A`，再执行语句块 `block B`  
 C. 如果条件 `cond` 不满足，则执行语句块 `block A`，语句块 `block B` 不会执行  
 D. 无论条件 `cond` 是否满足，语句块 `block C` 都会执行
7. 关于虚函数的描述中，哪些说法是正确的？( )  
 ①通常虚函数的运行开销要小；  
 ②虚函数意味着额外的空间开销和时间开销；  
 ③虚函数是静态绑定的；  
 ④虚函数是动态绑定的；  
 A. ①③                      B. ②③                      C. ①④                      D. ②④
8. 下面关于 `delete` 描述，错误的一项是( )  
 A. `delete` 必须用于 `new` 返回的指针  
 B. 使用 `delete` 删除对象时，会自动调用析构函数  
 C. 对一个指针可以多次使用 `delete` 运算符  
 D. 删除指针数组时，需要使用“`delete []`指针”的形式

## 二、程序阅读题（每题 5 分, 共 20 分。说明：程序中省略了头文件和 using 声明）

2.1 以下程序的运行结果是：\_\_\_\_\_

```
void f(int& x, int *y, int z) {
    z = x + *y / 2;
    *y = x + z / 2;
    x = *y + z / 2;
}
int main() {
    int a = 5, b = 7, c = 11;
    f(a, &b, c);
    cout << a << ',' << b << ',' << c;
    return 0;
}
```

2.2 以下程序的运行结果是：\_\_\_\_\_

```
class Base {
    char c1, c2;
public:
    Base(char n = 'a') :c1(n), c2(n + 2) {}
    virtual ~Base() {
        cout << c1 << c2 << '\n';
    }
};
class Derived :public Base {
    char c3;
public:
    Derived(char n = 'A') :Base(n + 1), c3(n) {}
    ~Derived() { cout << c3; }
};
int main() {
    Derived* a = new Derived[2];
    delete[] a;
}
```

2.3 以下程序的运行结果是：\_\_\_\_\_

```
class Abc
{
    int value_;
    static const int SPAN = 0x64;
public:
    static int seq;
    Abc() :value_(++seq) {}
    Abc(const Abc& rhs) :value_(rhs.value_ + SPAN) { ++seq; }
    Abc& operator=(const Abc& rhs) {
        seq++;
        value_ = rhs.value_ / 2;
        return *this;
    }
    int value() const { return value_; }
}
```

```
};

int Abc::seq;

int main()
{
    Abc m, n, p, q(p);
    m = q;

    cout << p.seq << '\n';
    cout << m.value() << '\n';
}
```

2.4 以下程序的运行结果是 : \_\_\_\_\_

```
class Value {
    int value_;
public:
    Value(int v = 0) : value_(v % 7) {}
    int value() const { return value_; }
};

bool filter(Value const& v) {
    cout << v.value() << ' ';
    return v.value() % 5 == 0;
}

void output(Value const& v) {
    cout << v.value() << ' ';
}

int main() {
    int a[] = { 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 };
    vector<Value> values(a, a + sizeof a / sizeof a[0]);
    vector<Value> filtered(values.size() / 2);
    copy_if(values.begin(), values.end(), back_inserter(filtered),
filter);
    cout << '\n';
    for (vector<Value>::iterator itr = filtered.begin(); itr !=
filtered.end(); itr++)
        output(*itr);
}
```

### 三、程序填空题（每空 3 分, 共 24 分。说明：程序中省略了头文件和 using 声明）

循环队列就是将队列存储空间最后一个位置绕到第一个位置, 形成逻辑上的环状空间, 供队列循环使用。在循环队列结构中, 当存储空间最后一个位置已被使用而要执行进队操作时, 只需存储空间的第一个位置空闲, 便可将元素加入到第一个位置, 即将存储空间的第一个位置作为队尾。循环队列可以更简单地防止伪溢出的发生, 但队列大小是固定的。

在循环队列中, 当队列为空时, 有  $\text{front}=\text{rear}$ , 而当所有队列空间全占满时, 也有  $\text{front}=\text{rear}$ 。为了区别这两种情况, 规定循环队列最多只能有  $\text{MaxSize}-1$  个队列元素, 当循环队列中只剩下一个空的存储单元时, 就判定队列已满。因此, 队列判空的条件是  $\text{front}=\text{rear}$ , 而队列判满的条件是  $\text{front}=(\text{rear}+1)\% \text{MaxSize}$ 。

以下程序使用一个大小为  $(N+1)$  的 `vector` 实现最多能容纳  $N$  个元素的循环队列类, 并且提供队列的入队、出队等操作。程序的输出为:

```

2
3
<2><3><1>

_____1_____
class LoopQueue {
public:
    typedef typename vector<T>::size_type size_type;
    LoopQueue(int capacity) _____2_____ {
        first = last = 0;
    }
    bool isEmpty()const { return first == last; }
    bool isFull()const { return (last + 1) % data.size() == first; }
    size_type getLength()const {
        if (_____3_____) return last - first;
        return last - first + data.size();
    }
    bool dequeue(T& e) {
        if (isEmpty()) return false;
        _____4_____;
        _____5_____;
        return true;
    }
    bool enqueue(const T& e) {
        if (isFull()) return false;
        _____6_____;
        _____7_____;
        return true;
    }
    void print() {
        size_type i;
        for (i = first; i != last; i = (i + 1) % data.size()) {
            _____8_____;
        }
        cout << endl;
    }
private:
    vector<T> data;
    size_type first, last;
};

int main()
{
    int a;
    LoopQueue<int> qu(3);
    for (int i = 1; i < 6; i++) {
        qu.enqueue(i);
    }
    qu.dequeue(a);
    cout << qu.getLength() << endl;
    qu.enqueue(a);
    cout << qu.getLength() << endl;
}

```

```

    qu.print();
    return 0;
}

```

#### 四、编程题 (32分)

1. (12 分) 编写模板函数 `Rotate(begin, mid, end)`。

模板函数 `Rotate` 循环左移区间 `[begin, end)` 中的每个元素，使 `mid` 指向的元素成为区间的第一个元素，移出的元素循环放至区间末尾。其中，`begin`, `mid` 和 `end` 为前向迭代器。

以下为测试程序（头文件和 `using` 声明省略）：

```

int main() {
    vector<int> v;

    for (int i = 1; i < 10; ++i) v.push_back(i);
    Rotate(v.begin(), v.begin() + 3, v.end());

    cout << "v contains: ";
    vector<int>::const_iterator it;
    for (it = v.begin(); it != v.end(); ++it)
        cout << ' ' << *it;
    cout << endl;

    return 0;
}

```

该测试程序的输出是：

v contains: 4 5 6 7 8 9 1 2 3

2. (20 分) 夏令营选拔。对报名人员进行笔试，分数达到面试分数线的人员进入面试。面试分数线根据计划录取人数的 150% 划定，即如果计划录取  $m$  名，则面试分数线为排名第  $m \times 150\%$ （向下取整）名选手的分数，不低于面试分数线的所有人员进入面试。编写程序划定面试分数线，并输出所有进入面试人员的报名号和笔试成绩。

以下是程序运行示例：

输入	输出
Enter candidates' info: 1000 90 3239 88 2390 95 7231 84 1005 95 1001 88 ^Z Enter the number of summer camps to be recruited: 3	The minimum passing score: 88 Number of interviewees: 5 Info of the interviewees: 1005 95 2390 95 1000 90 1001 88 3239 88

【示例说明】

$m \times 150\% = 3 \times 150\% = 4.5$ ，向下取整后为 4。保证 4 个人进入面试的分数线为 88，但因为 88 有重分，根据题意，分数大于等于 88 的选手都可以进入面试，故最终有 5 个人进入面试。

输入数据：报名人员信息每行包括两个数据，中间用一个空格隔开，分别是报名号（字符串类型且各不相同）和笔试成绩（ $0 \leq \text{成绩} \leq 100$ ）。输入的计划招募数  $m$  保证  $m \times 150\%$  向下取整后小于等于报名总人数。

输出数据：按照笔试成绩从高到低输出，如果成绩相同，则按报名号从小到大输出。

要求：定义 `candidate` 结构保存单个报名人员的信息，定义 `candidates` 类保存所有报名人员的信息。`candidates` 类支持如下操作：

- 1) 成员函数 `readinfo()` 读入所有报名人员信息；
- 2) 成员函数 `sort_by_score_ID()` 对所有人员信息先按照成绩从高到低排序，成绩相同的按照报名号从小到大排序；
- 3) 成员函数 `calculate()` 计算面试分数线及入围人数；
- 4) 成员函数 `output()` 输出所有入围人员信息；
- 5) 其它成员函数请根据测试代码要求定义。

请给出 `candidates.h` 和 `candidates.cpp` 的完整代码。

测试代码如下（保存在 `main.cpp` 中）：

```
#include "candidates.h"

using std::cin;          using std::cout;
using std::endl;

int main()
{
    candidates cs;
    cout << "Enter candidates' info: " << endl;
    cs.readinfo(cin);
    cs.sort_by_score_ID();

    cout << "Enter the number of summer camps to be recruited: ";
    int n;
    cin >> n;
    cs.calculate(n);
    cout << "The minimum passing score: " << cs.get_mps() << endl;
    cout << "Number of interviewees: " << cs.get_num() << endl;
    cout << "Info of the interviewees: " << endl;
    cs.output(cout);

    return 0;
}
```