

1. 按以下要求编写程序：

1. 时钟是我们生活中的常用物品。Time类用于表示时钟所记录的时间，定义如下：

```
class Time
{
protected:
    int m_hour, m_minute, m_second;           //m_hour 值可正可负，详见说明。
public:
    Time(int hour = 0, int minute = 0, int second = 0);           //构造函数
    void set(int hour = 0, int minute = 0, int second = 0);       //设置时间
    Time operator - (const Time & tm);                             //计算时间差，可正可负
    friend ostream & operator << (ostream & os, const Time & tm ); //流输出运算符
};
```

2. 实现Time类（24小时制），要求如下：

- (1) Time类对象的m_hour值可正可负。如果该对象表示时间，则m_hour值始终为正，取值范围0-23。如该对象表示时间差，则m_hour值可正可负，如时间 $T_1 - T_2$ 所得时间差为-01:23:50，则表示 T_1 比 T_2 早1小时23分50秒。
- (2) Time类对象的分和秒属性的取值为0-59之间。如超过此范围，则初始化为0。
- (3) 计算时间差时，日期视为同一天。较晚的时间为大，较早的时间为小。详见示例。
- (4) Time类型对象的输出格式为：hh:mm:ss，即时、分、秒均显示两位，如不到两位，前面补零。如m_hour值为负，则在最前面显示一个符号。详见示例。

3. 上述类可以表示时间，但是无法表示时间所在的地区。在实际应用中，经常需要表示世界各地的时间。用于表示世界时间的类WorldTime除了需要表示时、分、秒以外，还需要表示时区，用整数m_timezone表示，取值范围-12至+12之间。

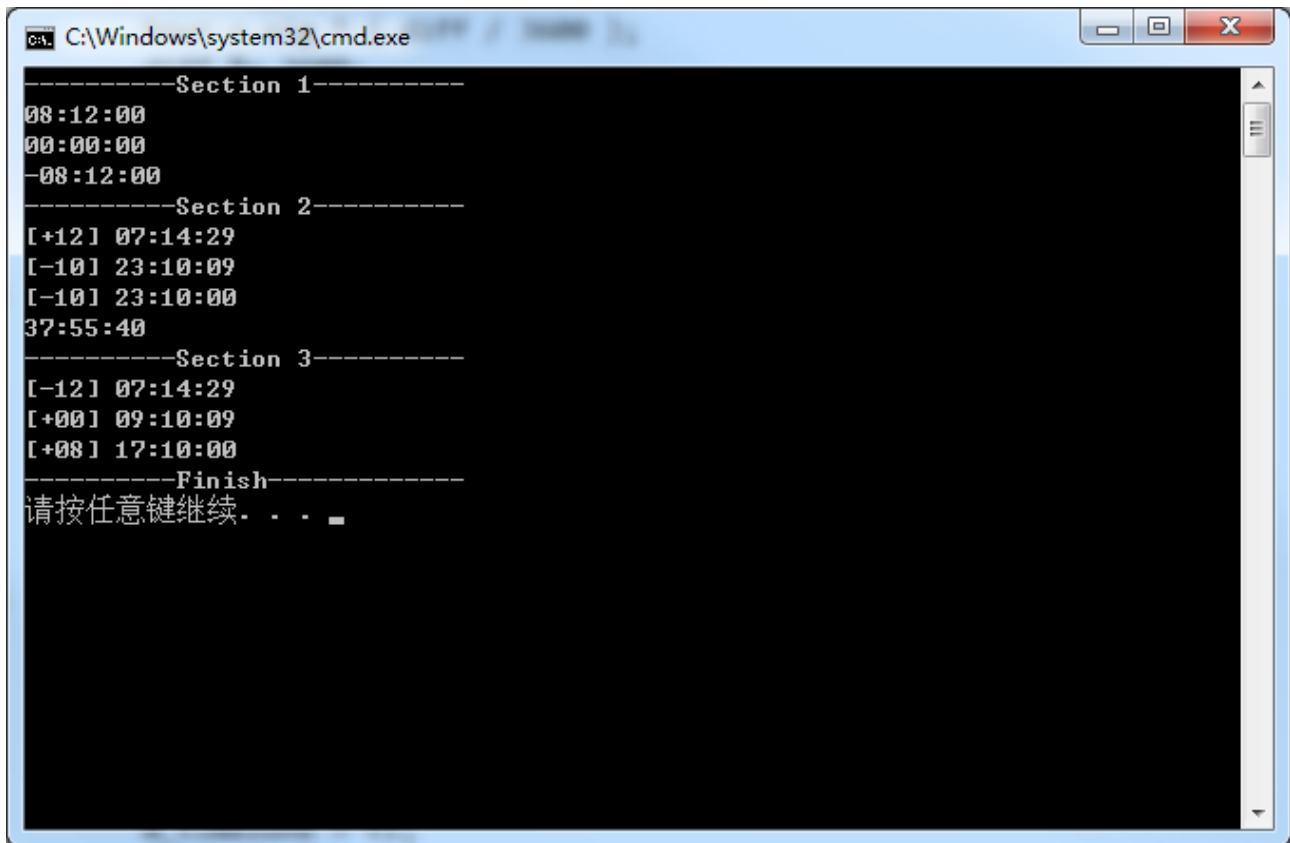
4. 请按要求编写类WorldTime，用于描述世界时间。WorldTime类的要求如下：

- (1) Time 类为 WorldTime 类的 public 基类。
- (2) WorldTime 类包含数据成员 m_timezone。
- (3) WorldTime 类有一个带 4 个参数的构造函数，分别用于初始化时区、时、分、秒。
- (4) WorldTime 类有一个拷贝构造函数。拷贝构造时，保留被拷贝对象的小时和分钟数据，秒数清零。
- (5) WorldTime 类有一个减法运算“-”，用于计算两个世界时间的时间差（假设两个时间的日期是相同的）。时间差用一个 Time 类的对象来表示。

- (6) WorldTime 类有一个后自增运算，用于将时区加 1。如果时区超过+12 区，则进入 -12 区。
- (7) WorldTime 类有一个 convert 方法，用于将 WorldTime 类的对象从一个时区转换成另一个时区的时间。比如：+8 区的 10:05:23，转换到+9 区，应该就是 11:05:23，转换到-1 区，应该就是 01:05:23。如时区超出范围，则取 0。
- (8) WorldTime 类有一个流输出运算“<<”，用于输出时间。输出格式为：[时区]+<空格>+时间。详见运行示例。
5. 实现Time类和WorldTime类，并通过如下所示的主函数对上述2个类的功能进行验证，注意：不得修改main函数（增加注释、空行、空格等非功能性修改除外）。对main函数每修改一处，总分扣2分，最多扣10分。

```
int main()
{
    cout << "-----Section 1-----" << endl;
    Time tm1(8,12,153), tm2;
    cout << tm1 << endl;
    cout << tm2 << endl;
    cout << tm2 - tm1 << endl;
    cout << "-----Section 2-----" << endl;
    WorldTime wtm1(12, 7, 14, 29), wtm2(-10, 23, 10, 9), wtm3(wtm2);
    cout << wtm1 << endl;
    cout << wtm2 << endl;
    cout << wtm3 << endl;
    cout << wtm2 - wtm1 << endl;
    cout << "-----Section 3-----" << endl;
    wtm1++;
    cout << wtm1 << endl;
    wtm2.convert( 20 );
    wtm3.convert( 8 );
    cout << wtm2 << endl;
    cout << wtm3 << endl;
    cout << "-----Finish-----" << endl;
    return 0;
}
```

示例：



```
C:\Windows\system32\cmd.exe

-----Section 1-----
08:12:00
00:00:00
-08:12:00
-----Section 2-----
[+12] 07:14:29
[-10] 23:10:09
[-10] 23:10:00
37:55:40
-----Section 3-----
[-12] 07:14:29
[+00] 09:10:09
[+08] 17:10:00
-----Finish-----
请按任意键继续. . .
```

编程题评分标准

大项	子项	评分项	应得分	实得分
正 确 性	结果（70 分）	1. Time 类构造函数	5	
		2. Time 类 set 函数	5	
		3. Time 类减法运算重载	5	
		4. Time 类流输出运算符重载	5	
		5. WorldTime 类继承结构	5	
		6. WorldTime 类带 4 个参数的构造函数	10	
		7. WorldTime 类拷贝构造函数	5	
		8. WorldTime 类减法运算重载	10	
		9. WorldTime 类后自增运算重载	10	
		10. WorldTime 类 convert 方法	5	
		11. WorldTime 类流输出运算符重载	5	
		12. 程序运行异常中断、死循环或无任何结果	-10	
		13. main 函数修改 n 处（最多扣 10 分）	$-2\times n$	
可 读 性	缩进对齐（2 分）	正确运用缩进对齐规则	2	
		有缩进对齐但不完全符合要求	1	
		没有使用缩进对齐规则	0	
	函数说明（2 分）	有较完整的函数说明	2	
		有函数说明但不够完整	1	
		没有函数说明	0	
	其他注释（1 分）	有注释	1	
		无注释	0	
总分				