

按以下要求编写程序

在面向对象软件开发方法中，通常将窗口抽象成一个基类，是应用软件所有操作窗口的基类，而应用软件的每个操作窗口可以包含其它对象，例如：按键对象、文本编辑框对象等等。请根据要求完成如下编程工作：

1、现有一个按键类定义如下：

```
class CButton
{
private:
    int m_width;           // Button的宽度，范围:[50,500],单位：像素
    int m_high;            // Button的高度，范围:[25,250],单位：像素
    string m_name;         // Button的名字
public:
    CButton(int width= 100, int high= 50, const string & name= "NULL"); // 带默认参数值的构造函数
    string getName() const;      // 获取Button名字的常成员函数
    void setName(const string&); // 设置Button名字的成员函数
};
```

请根据要求完成如下函数定义：

- (1) 请完善 CButton 类的构造函数定义，构造函数参数从左向右的含义：宽度、高度、名字
- (2) 请完善 CButton 类的 getName()和 setName()成员函数的定义。
- (3) 请为 CButton 类提供输出运算符重载函数，输出格式如下(参考后面样例)：
按键信息(宽、高、名称): 占 4 列，右对齐，占 4 列，右对齐， 按钮名称

2、窗口基类定义如下：

```
class CWindow
{
private:
    int m_width;           // 窗口的宽，非负整数，单位：像素
    int m_high;            // 窗口的高，非负整数，单位：像素
public:
    CWindow(int width= 500, int high= 400);
    void zoom(int);        // 缩放窗口
};
```

请根据要求完善如下函数定义：

- (1) 请完善 CWindow 类带默认参数值的构造函数定义，其中函数参数从左向右的含义：宽度、高度
- (2) 请为 CWindow 类提供缩放窗口的函数：zoom(),参数为整型，表示百分比。例如：zoom(200)表示宽和高都放大 200%; zoom(50)表示宽和高都缩小 50%。
- (3) 请为 CWindow 类提供输出运算符重载函数，输出格式如下：
窗口信息(宽、高): 占 4 列，右对齐，占 4 列，右对齐

3、请设计一个 CAppWindow 类，其公有派生于 CWindow 类。CAppWindow 类具有两个新增成员：

- (1) vector<CButton> m_Button: 用于保存应用程序窗口中的所有按键
- (2) string m_txt: 用于存放应用程序窗口中显示的文本内容

- 4、请为 CAppWindow 类提供一个带四个参数的构造函数，函数参数从左向右依次表示：窗口中按键个数、窗口中显示的文本内容、窗口宽度、窗口高度。**窗口按键个数必须大于或等于 2**，其中规定第一个按键名为“最小化”；第二个按键名为“关闭”。如果不提供参数，则参数值为：
按键个数：2 个，第一个按键名为：“最小化”；第二个按键名为：“关闭”，按键的宽和高分别为 100 和 50。
文本内容：“NULL”
窗口宽度：500
窗口高度：400
- 5、请为 CAppWindow 类提供前自增运算符重载函数，功能是在 CAppWindow 对象的按键向量末端增加一个按键，按键的属性值为：宽为 120， 高为 60，名字：最大化。
- 6、请为 CAppWindow 类提供一个后自减运算符重载函数，功能是删除 CAppWindow 对象的按键向量中最后一个按键，其中，不允许删除“最小化”和“关闭”按键。如果不能进行删除操作，则提示：“不进行删除按键操作”。
- 7、请为 CAppWindow 类提供一个下标运算符重载函数，下标运算提取文本内容中的某个文本字符。如果下标越界，则输出：“下标越界”的提示信息，同时返回索引为 0 的文本字符。
- 8、请为 CAppWindow 类提供一个设置按键向量中索引为 x 的按键名称的函数(setButtonName)，参数 x 为整型。其中，“最小化”和“关闭”按键不允许修改名字。
- 9、请为 CAppWindow 类提供一个输出运算符重载函数，输出格式如下(参考后面样例)：
- 窗口信息(宽、高)： (宽)占 4 列，右对齐，(高)占 4 列，右对齐
按键 1 信息：按键信息(宽、高、名称)： (宽)占 4 列，右对齐，(高)占 4 列，右对齐，名称
按键 2 信息：按键信息(宽、高、名称)： (宽)占 4 列，右对齐，(高)占 4 列，右对齐，名称
.....
按键 n 信息：按键信息(宽、高、名称)： (宽)占 4 列，右对齐，(高)占 4 列，右对齐，名称
窗口内容：

程序的 main 函数

注意：

- 1. 不得修改 main 函数！对 main 函数每修改一处，总分扣 2 分，最多扣 10 分。**

```
int main()
{
    CAppWindow  app1;

    cout << "====app1 应用信息=====\n";
    cout << app1 << "\n" << endl;
    cout << "====app1前自增===\n";
    ++app1;
    cout << app1 << "\n\n";
    cout << "====app1修改按键名称、后自减===\n";
```

```

    app1.setButtonName(2, "Cancel");
    app1.setButtonName(1, "OK");
    cout << app1-- << "\n\n";
    cout << "===app1窗口放大、修改文本、自减后===\n";
    app1.zoom(200);
    app1[2] = 'A';
    app1[100] = 'S';
    cout << app1 << "\n\n";
    return 0;
}

```

程序运行结果参见下图

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
=====app1 应用信息=====
窗口信息(宽、高): 500 400
按键 1信息: 按键信息(宽、高、名称): 100 50
按键 2信息: 按键信息(宽、高、名称): 100 50
窗口内容: NULL
最小化 关闭

=====app1前自增=====
窗口信息(宽、高): 500 400
按键 1信息: 按键信息(宽、高、名称): 100 50
按键 2信息: 按键信息(宽、高、名称): 100 50
按键 3信息: 按键信息(宽、高、名称): 100 50
窗口内容: NULL
最小化 关闭 NULL

=====app1修改按键名称、后自减=====
按键下标越界或小于等于2
窗口信息(宽、高): 500 400
按键 1信息: 按键信息(宽、高、名称): 100 50
按键 2信息: 按键信息(宽、高、名称): 100 50
按键 3信息: 按键信息(宽、高、名称): 100 50
窗口内容: NULL
最小化 关闭 Cancel

=====app1窗口放大、修改文本、自减后=====
下标越界
窗口信息(宽、高): 1000 800
按键 1信息: 按键信息(宽、高、名称): 100 50
按键 2信息: 按键信息(宽、高、名称): 100 50
窗口内容: SUAL
最小化 关闭

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）	CButton 类构造函数	5	
		CButton 类 setName 和 getName 函数	5	
		CButton 类输出运算符重载函数	5	
		CWindow 类构造函数	5	
		CWindow 类 zoom 函数	5	
		CWindow 类输出运算符重载函数	5	
		CAppWindow 类定义	5	
		CAppWindow 类构造函数	7	
		CAppWindow 类前自增运算符重载函数	5	
		CAppWindow 类后自减运算符重载函数	5	
		CAppWindow 类下标运算符重载函数	5	
		CAppWindow 类 setButtonName 函数	5	
		CAppWindow 类输出运算符重载函数	8	
		程序运行异常中断、死循环或无任何结果	-10	
		main 函数修改 n 处（最多扣 10 分）	$-2 \times n$	
可读性	缩进对齐（2 分）	缩进对齐规范	2	
		缩进对齐混乱或不缩进	0	
	变量命名规范（2 分）	命名规范	2	
		命名不规范	0	
	注释（1 分）	有注释	1	
		无注释	0	