

考试时间：120 分钟

考试答案检查：所有源代码必须在考试结束前在网络学堂完成提交。考试结束后开始考试代码的现场演示，检查代码版本以此为准，迟交代码酌情扣分。

代码提交方式：在本地机器上以自己的“学号_姓名”为名称建立目录，在此目录中为每个题目建立子目录（如 1、2 ……），将答案源码拷贝到相应目录中，再将整个目录压缩成 zip 或 rar 文件，通过网络学堂上传答案。请确保上载内容正确，责任自负。

1、计数器：继承 QDialog 类开发一个图形用户界面程序，界面上包含如下元素：

- (1) 1 个 Line Edit 部件用于显示计数，初始值为 0。
- (2) 1 个 “+” 按钮：每点击一下文本为 “+” 的按钮，Line Edit 中的计数增加 1。
- (3) 1 个 “-” 按钮：每点击一下文本为 “-” 的按钮，Line Edit 中的计数减少 1。
- (4) 1 个 “Reset” 按钮：点击文本为 “Reset” 的按钮，Line Edit 中的计数清 0。
- (5) 1 个 “Settings” 按钮：点击文本为 “Settings” 的按钮，弹出另一个对话框。

弹出的对话框带有 “OK” 和 “Cancel” 按钮，同时带有 4 个 Line Edit 文本输入区域，4 个 Line Edit 输入区域依次对应上述四个按钮，可以通过输入文本设置四个对应按钮上显示的文本。当按下 “OK” 按键时，如果文本区域中输入的文本不是 “+”、“-”、“Reset” 和 “Settings” 的某种排列组合，则弹出 QMessageBox 警告输入有误，原按钮文本保持不变。否则，按钮文本做相应变化，且按钮功能也相应改变。

评分标准（30 分）

- (1) “+”、“-” 和 “Reset” 按钮功能正确，Line Edit 显示计数（包括初始值显示为 0）正确。（10 分）
- (2) 完成 “Settings” 按钮，能够正确弹出对话框和设置按钮文本。（10 分）
- (3) 实现弹出对话框的输入信息检查功能及 QMessageBox 警告。（10 分）

提示：可能会用到 QDialog、QTextStream、QString、QMessageBox 等类以及信号槽知识。

2、番茄钟：番茄钟是用来治疗拖延症的！一般番茄钟以 25 分钟为单位，完成一个番茄钟需要在 25 分钟内全神贯注做一件事情，不允许有任何来自外界或自身的中断。本题目要求继承 QMainWindow 类开发一个图形用户界面程序，实现简化的番茄钟，进行以秒为单位的倒计时。计时结束时，通过一个 Label 显示提示信息，同时用另一个 Label 显示累积获得的番茄总数。图形界面上包含如下元素：

- (1) 1 个 LCD Number：用于显示以秒为单位的倒计时时间。
- (2) 2 个 Label：一个 Label 用于显示当前获得的总番茄数 “You have finished xx tomatoes”；另一个 Label 用于显示提示信息 “You have finished a new tomato!”。

(3) 1 个开始按钮 “Start”：用于开始番茄钟倒计时，每秒钟 LCD Number 减 1。当 LCD Number 减到 0 时，显示 Label 提示信息，并进行番茄总数的累加和显示。注意：当 LCD Number 为 0 时，按下开始按钮无任何效果。

(4) 1 个结束按钮 “Stop”：用于停止番茄钟倒计时，LCD Number 值清 0，且不进行番茄钟数目的累加。

当按下开始或结束按钮时，清除提示信息的内容。另外，还有一个 File 菜单栏，其中包括两个菜单项：

(1) “Set” 菜单项：用于弹出一个对话框，供用户输入番茄钟的起始秒数。

(2) “Exit” 菜单项：用于退出应用程序。

评分标准 (35 分)

(1) 完成 “Exit” 菜单项功能。(5 分)

(2) 完成 Set 菜单项，正确弹出对话框，设置数字并按 OK 键后，LCD Number 显示设置值。(5 分)

(3) 开始按钮功能正确。(10 分)

(4) 结束按钮功能正确。(10 分)

(5) 两个 Label 显示正确信息。(5 分)

提示：可能会用到 QTimer、QTextStream、QString 等类以及信号槽知识。

3、变换方圆：继承 QDialog 类开发一个图形用户界面程序，用于根据不同的鼠标点击事件画出半径为 10 像素的圆或直径为 20 像素的正方形。以如下方式侦听鼠标左键和右键点击事件、鼠标移动事件、以及鼠标双击选中后的键盘事件。当鼠标左键和右键在界面内点击时：

(a) 如果以鼠标左键点击位置为中心画正方形，该正方形没有超出边框，则以绿色实色填充画出该正方形，同时在正方形内显示数字 1。

(b) 如果鼠标左键点击的位置处于某个已经画出的正方形内，则正方形内部显示的数字加 1，如果该数字变为偶数，则绿色正方形消失，改为显示一个以红色实色填充的圆，圆内显示该偶数。

(c) 如果鼠标左键点击的位置处于某个已经画出的圆内，则圆内部显示的数字加 1，如果该数字变为奇数，则红色圆形消失，改为显示一个以绿色实色填充的正方形，正方形内显示该奇数。

(d) 鼠标右键点击时，如果点击到已画出的圆或正方形内，则图形内的数字减 1，如果减 1 后数字为偶数，则显示红色的圆，如果为奇数，则显示绿色正方形，如果为 0，则清除图形和数字。右键点击在空白区域无效果。

评分标准（35 分）

(1) 实现鼠标左键点击事件，画出正方形和起始数字 1。（10 分）

(2) 实现鼠标左键点击在图形内时的数字递增和方圆变换。（10 分）

(3) 实现鼠标右键点击在图形内时的数字递减、方圆变换和图形清除。（15 分）

提示：为简化问题，圆形和正方形的位置信息都可以保存为 QRect，鼠标点击到圆形的 bounding rect 内（调用 QRect::contains 方法进行测试），则认为选中了该圆形。

4、加分内容：鼠标左键在某个图形（圆或正方形）内双击时，所有包含点击位置的图形处于选中状态。此时，按键盘向上（下）键，图形内的数字自动加（减）1，图形也随数字的奇偶而不断变换（奇数为绿色方形，偶数为红色圆形）。当数字为 0 时，图形和数字消失。在图形未消失前，如果鼠标左键再次双击，则取消选中状态。评分标准（10 分）