

# Основы графического интерфейса пользователя

- Понятие GUI, окна и виджета
- Категории виджетов
- Создание макета окна в редакторе форм (QT-Designer). Задание свойств виджетов
- Проблема различных разрешений экрана. Управление размещением виджетов

# Основы графического интерфейса пользователя

- Понятие программы, управляемой событиями
- Объекты, соответствующие виджетам, доступ к ним из программы
- Понятие сигналов и слотов
- Использование сигналов и слотов для реализации программы, управляемой событиями

# Основные понятия

- **GUI** (графический интерфейс пользователя) — это интерфейс, основанный на представлении всех доступных пользователю **функций в виде графических компонентов** экрана (окон, значков, меню, кнопок, списков и т.п.).
- **GUI-программа** обычно представляет собой множество **окон**, каждое из которых содержит множество **элементов управления**.

# Основные понятия

- **Окно** представляет собой «отдельный» экран со своим набором элементов управления или виджетов.
- **Виджет** (Widget = Window - окно + Gadget - приспособление) - это элемент управления, способный реагировать на действия пользователя.

# Категории виджетов

- Виджеты отображения
- Виджеты ввода данных
- Виджеты выбора
- Кнопки
- Виджеты группировки

Далее рассматриваются виджеты из библиотеки **QT Library**

# Виджеты отображения

- Виджеты отображения **не принимают** активного **участия** в действиях пользователя, они используются только для **информирования** его о происходящем.

# Виджеты отображения

- **Метка** (надпись) – текстовое поле, текст в котором не подлежит изменению со стороны пользователя, в QT Library также используется для отображения графического изображения.
- **Индикатор прогресса** – показывает процесс выполнения операции и заполняется, по мере ее выполнения, справа-налево.
- **Электронный индикатор** используется для отображения целых чисел.

A rectangular widget with a light beige background and a thin grey border, containing the text "Text Label".

Text Label



# Виджеты ввода данных

- Данная группа виджетов представляет собой **основу пользовательского ввода** и редактирования данных — текста, чисел, времени и дат.
- Большая часть элементов ввода может работать с **буфером обмена**.
- **Текст** можно **выделять** с помощью мыши, клавиатуры и контекстного меню.



# Виджеты ввода данных

- Однострочное поле ввода (возможен ввод по шаблону).
- Редактор многострочного текста.
- Счетчики — используются для ввода чисел из ограниченного диапазона упорядоченных чисел.
- Элементы ввода даты и времени.

Enter your name

The `QTextEdit` class provides a widget that is used to edit and display both plain and rich text.

`QTextEdit` is an advanced *WYSIWYG* viewer/editor that can display images, lists and tables.

#2

#2.01

01-Jan-00

12:00:00 AM

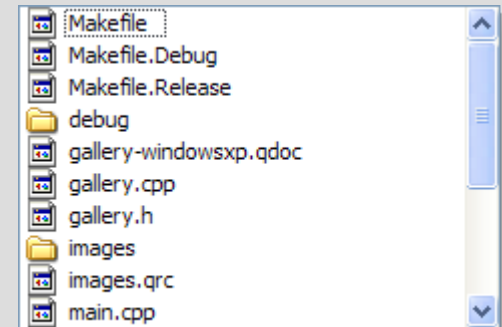
14-Jan-05 4:19:00 PM

# Виджеты выбора

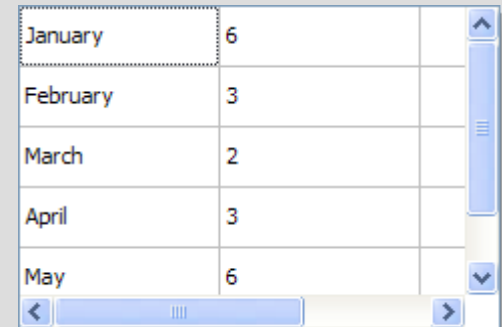
- Виджеты выбора используются для **выбора** пользователем одного или нескольких **значений из множества** значений.

# Виджеты выбора

- **Простой** список – поддерживает одноэлементный и множественный выбор.
- **Выпадающий** список.
- **Таблица** – в отличие от простого списка имеет несколько информационных колонок.
- **Дерево** - позволяет отображать список в иерархической форме (например, содержимое дисков и каталогов).

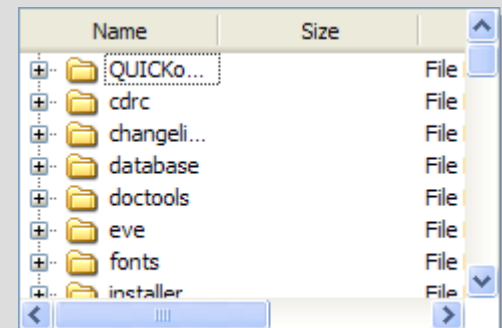


WindowsXP style



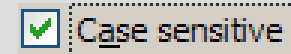
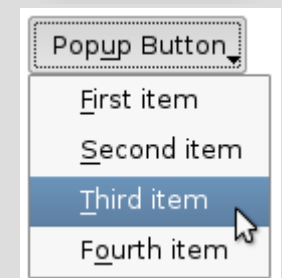
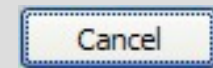
A screenshot of a table widget. The table has three columns. The first column contains months, the second column contains numbers, and the third column is empty. The table has a scrollbar on the right and navigation arrows at the bottom.

January	6	
February	3	
March	2	
April	3	
May	6	



# Кнопки

- **Командная** кнопка (кнопка нажатия) – активизирует выполнение некоторого действия. Различают обычную кнопку, кнопку-выключатель и кнопку-меню.
- **Флажок** – обычно используется для задания настроек программы. Может иметь третье, неопределенное, состояние.
- **Переключатель** – обеспечивает выбор только одной опции из нескольких.



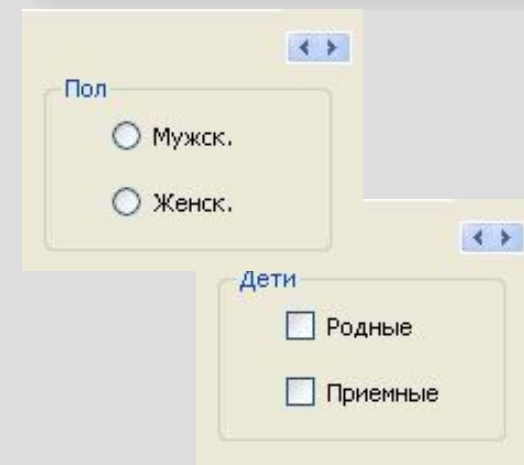
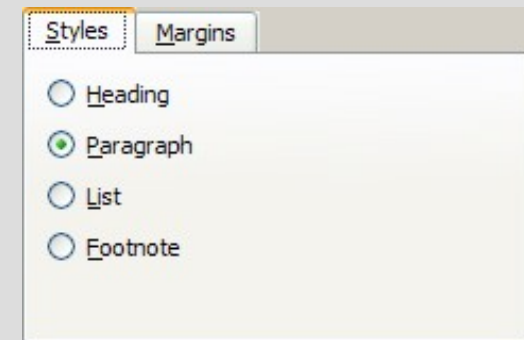
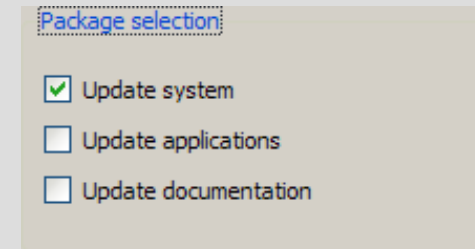
- H\_eading
- P\_aragraph
- L\_ist
- F\_ootnote

# Виджеты группировки

- Данная категория виджетов используется для **объединения** виджетов в смысловые группы.
- Использование виджетов группировки **иногда изменяет поведение** виджетов, входящих в группу (например, переключателей).
- Над виджетами, входящих в группу, можно выполнять операции как **с одним целым** (например, сдвигать, скрывать и т.д.).

# Виджеты группировки

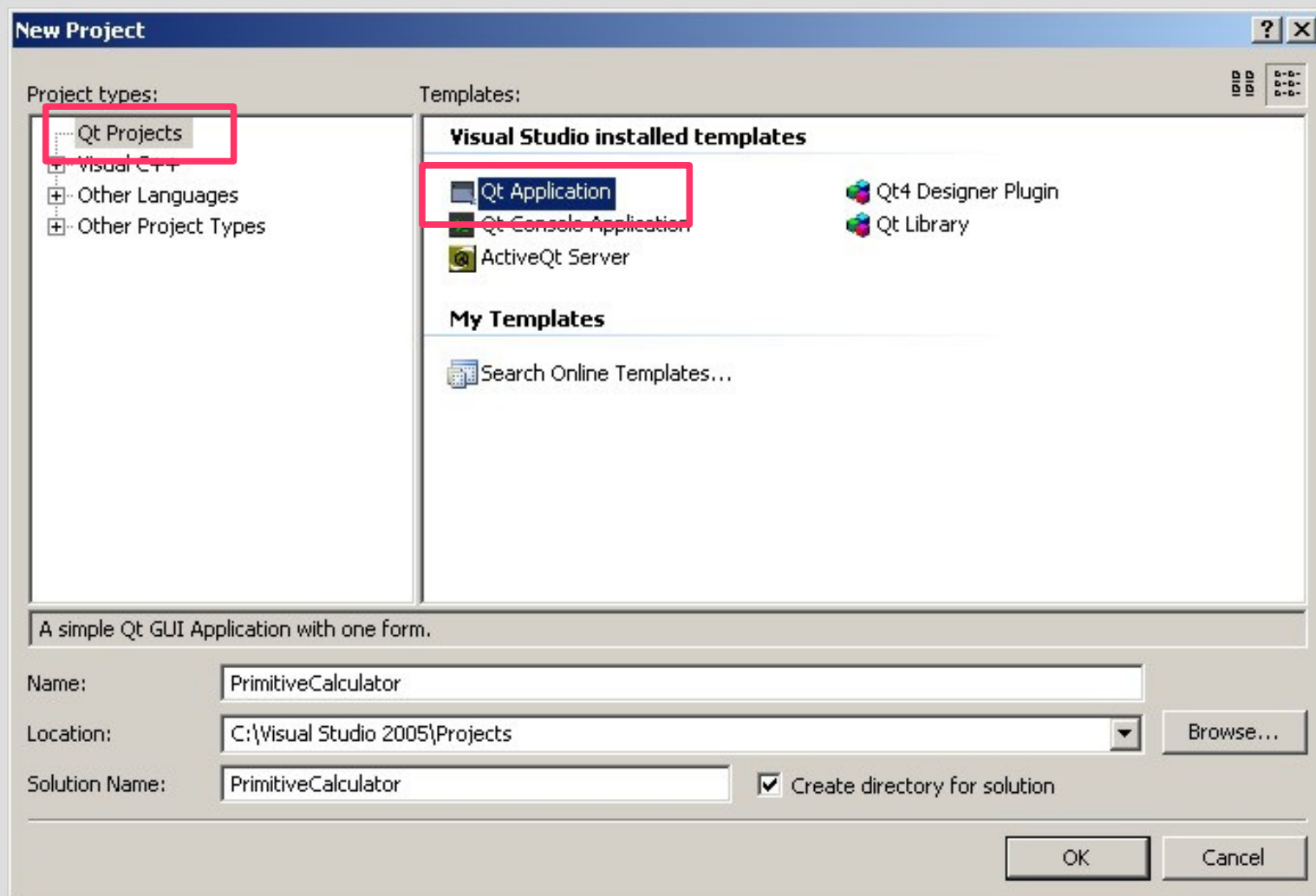
- Виджет «**группа**» объединяет несколько виджетов под одним заголовком.
- Виджет «**закладки**» включает в себя несколько групп виджетов. Группе соответствует одна закладка.
- Виджет «**стек**» включает в себя несколько групп виджетов, однако, на экране отображается только одна группа виджетов.



# Процесс создания макета окна в редакторе форм

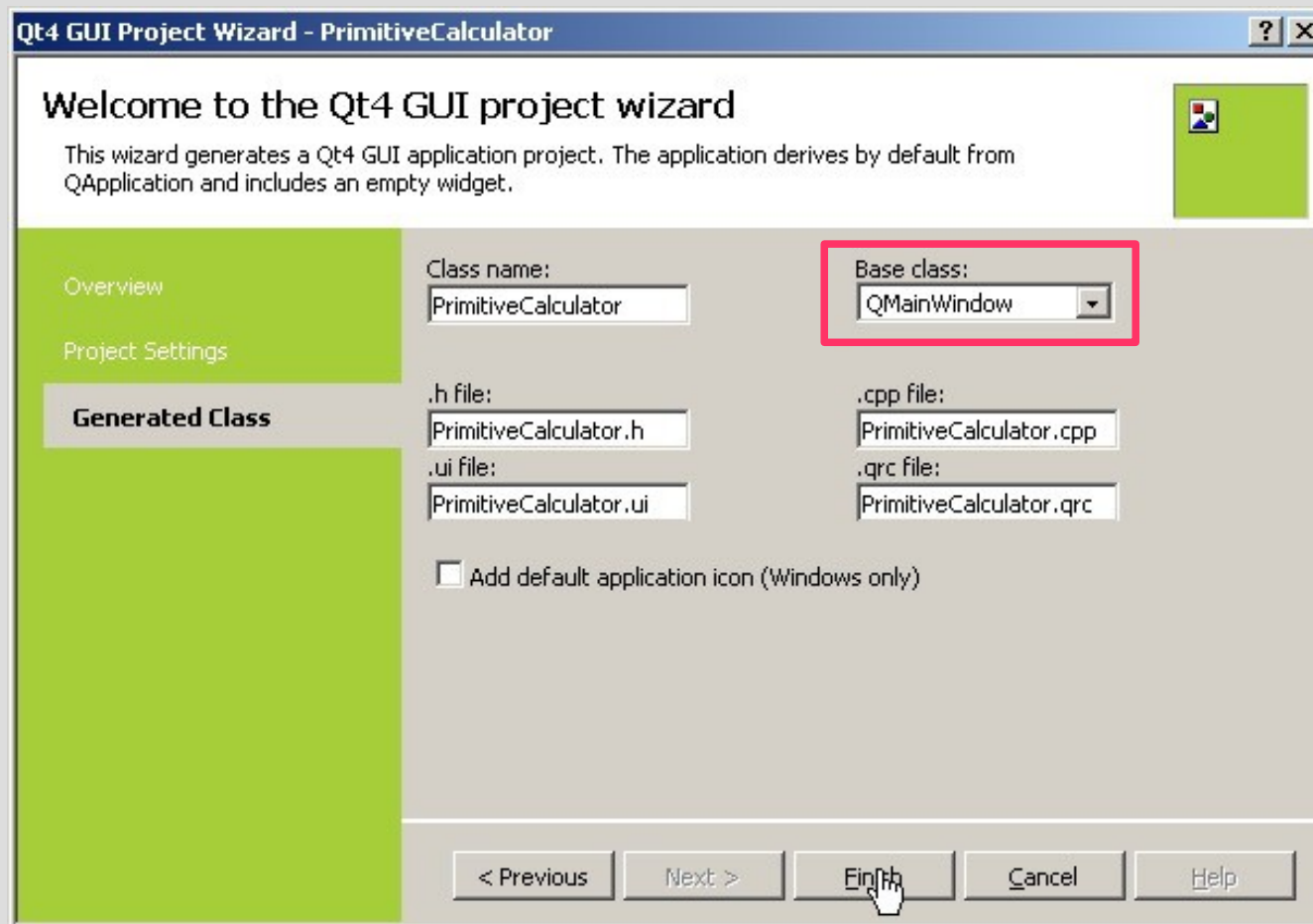
- Создайте проект `QT Application`
- Задайте в качестве главного окна программы `QMainWindow`
- Расставьте виджеты на макете окна, перетаскивая их из панели инструментов на форму
- Задайте основные свойства виджетов
- Настройте последовательность обхода виджетов

# Создание проекта QT Application

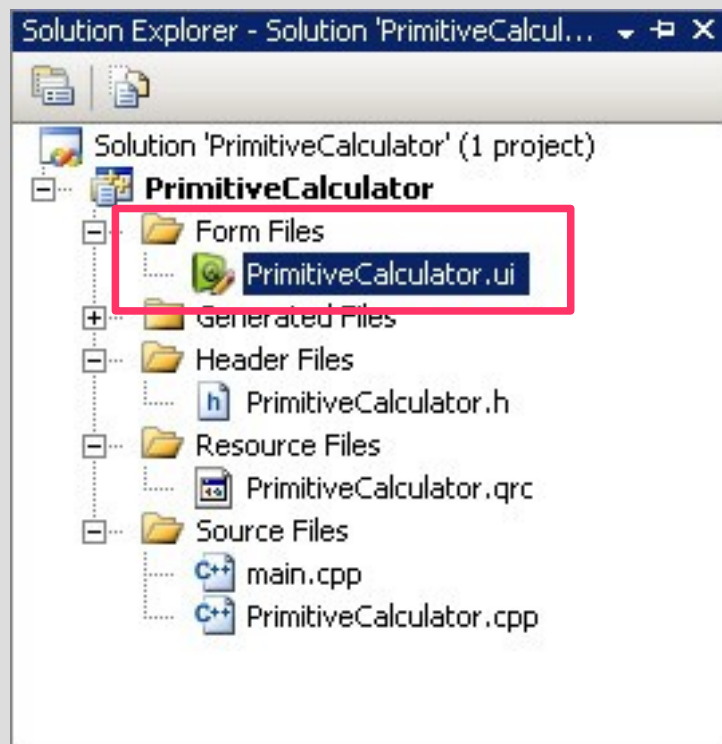




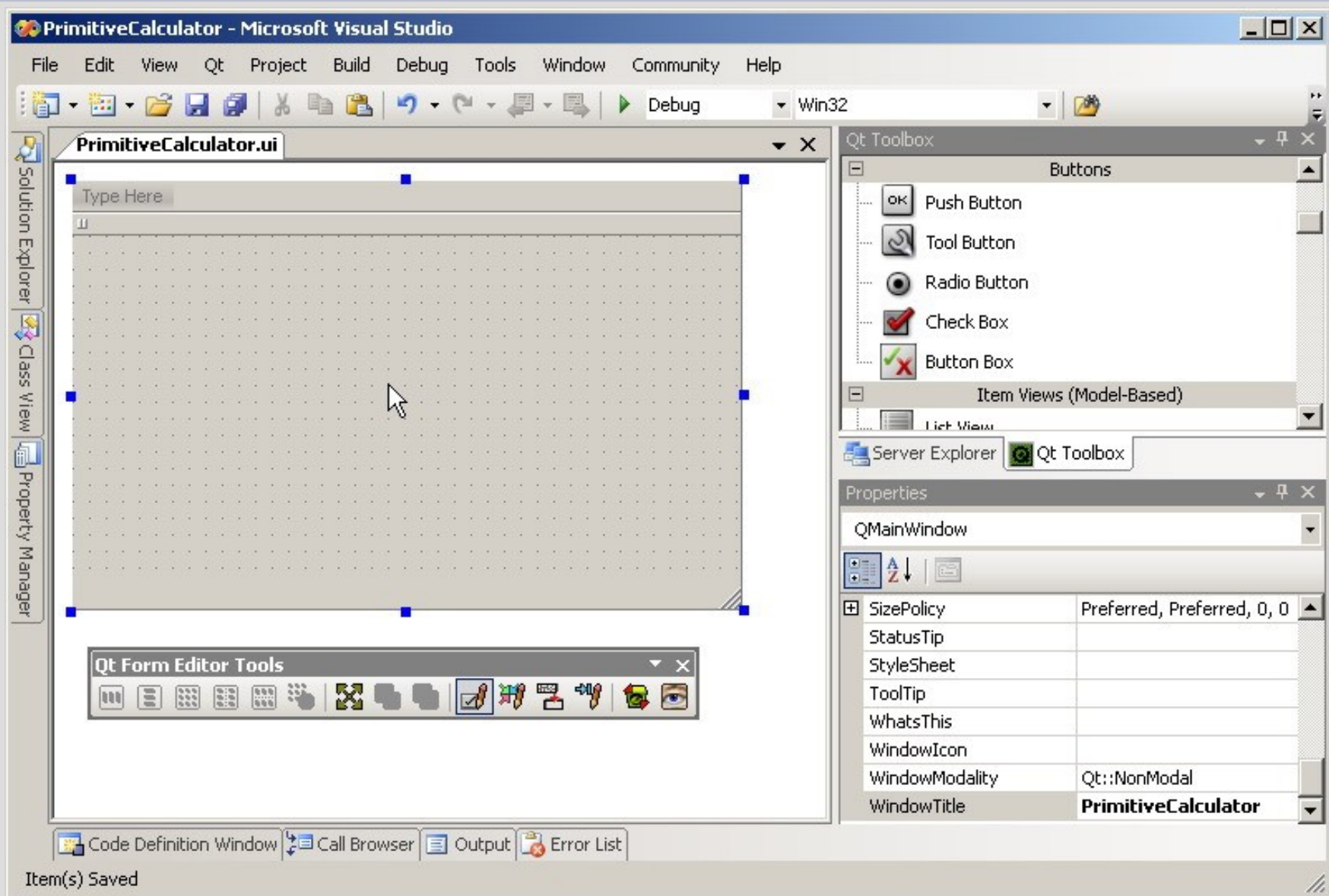
# Задание в качестве главного окна программы QMainWindow



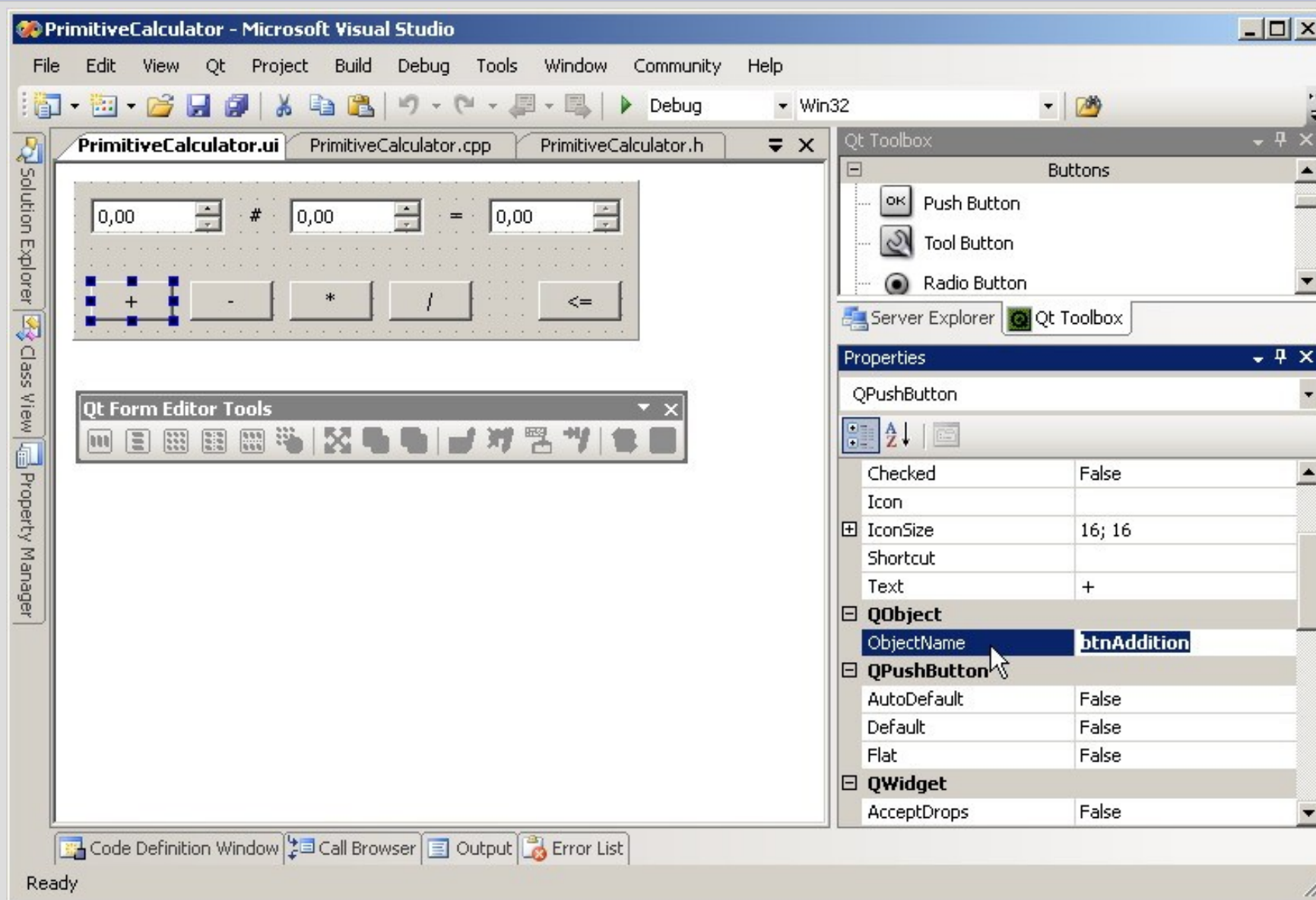
# Выбор макета окна в проекте



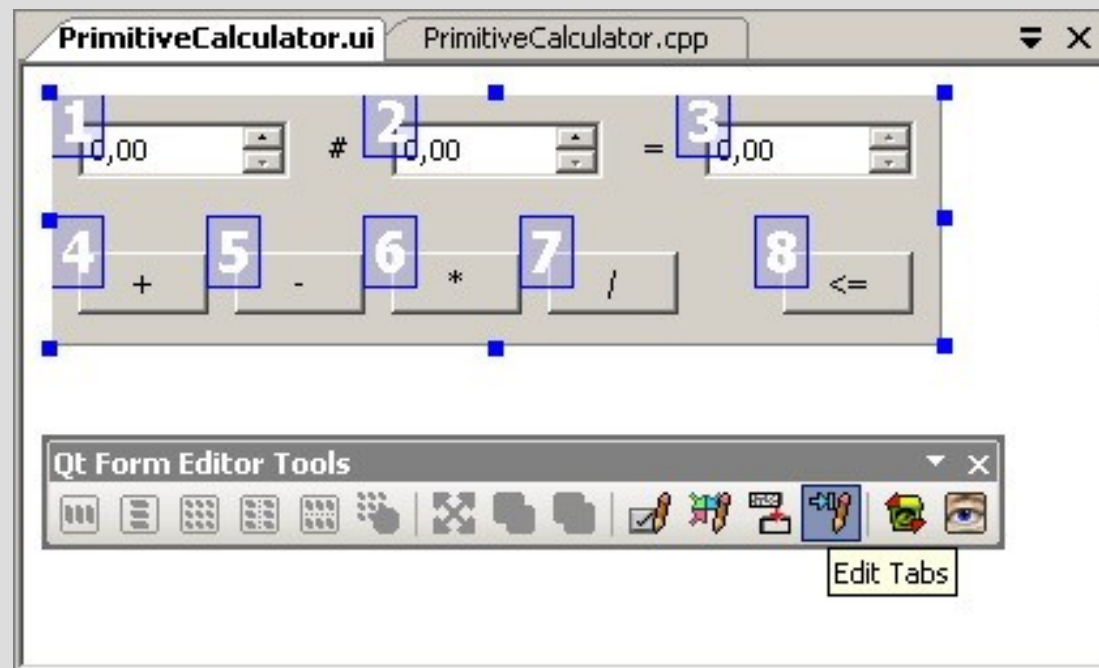
# Расстановка виджетов на макете окна



# Расстановка виджетов на макете окна, задание их основных свойств



# Настройка последовательности обхода виджетов



# Проблема различных разрешений экрана

- **Разрешение** экрана, в котором создается макет окна, может **отличаться** от рабочего разрешения экрана
- Если разрешение **меньше**, то видны **не все** виджеты
- Если разрешение **больше**, то большая часть экрана **не используется**

# Решение проблемы различных разрешений экрана

- Необходимо **растягивать/сжимать виджеты** в соответствии с текущим разрешением экрана.
- Различные виджеты должны сжиматься и растягиваться **по-разному** с учетом их текущего **содержимого**.
- Необходимо **растягивать/сжимать пространство** между виджетами в соответствии с текущим разрешением экрана.

# Менеджеры компоновки

- Обеспечивают разумные **размеры по-умолчанию** для каждого типа виджетов и учитывают "идеальные" размеры каждого из них, которые, в свою очередь, зависят от выбранного размера шрифта, стиля отображения и объема содержимого.
- Учитывают минимальные и максимальные размеры, и **автоматически корректируют** расположение виджетов, в ответ на изменение шрифта, содержимого или размеров окна.

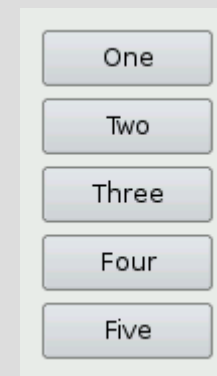


# Менеджеры компоновки

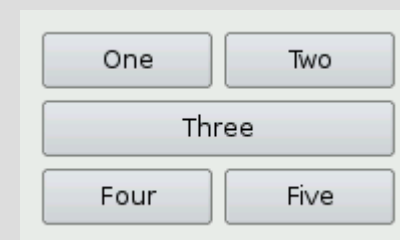
- Горизонтальный менеджер компоновки



- Вертикальный менеджер компоновки



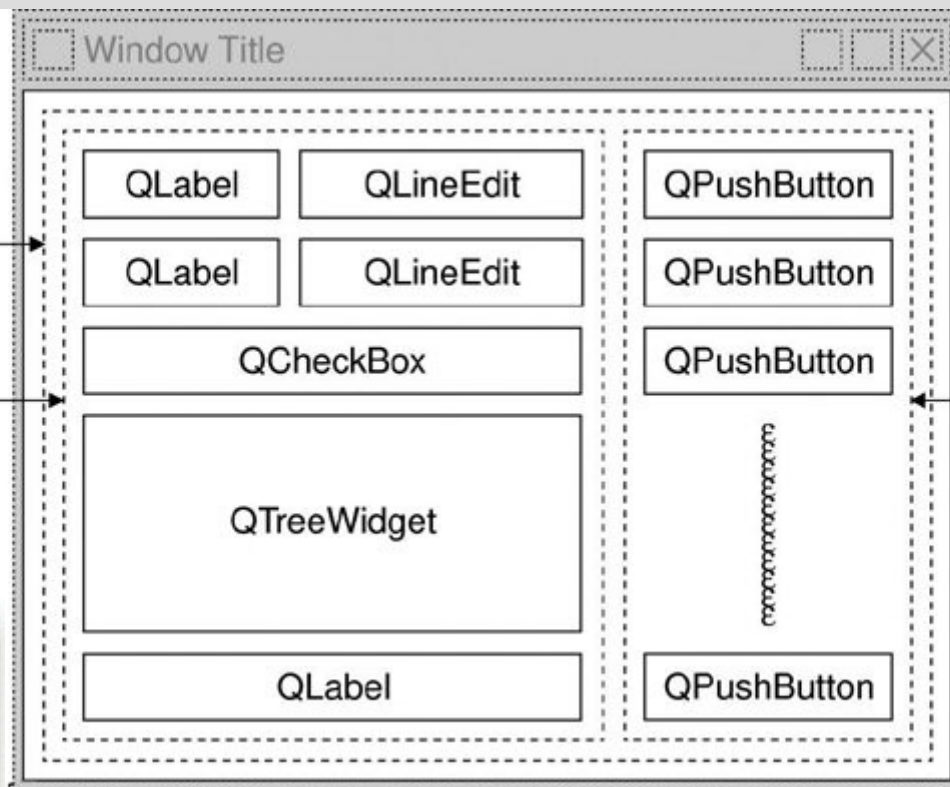
- Табличный менеджер компоновки



# Пример использования менеджеров компоновки



# Пример использования менеджеров компоновки



Горизонт.  
менеджер  
компоновки

Табличный  
менеджер  
компоновки

Вертик.  
менеджер  
компоновки



# Политика изменения размеров виджетов

- **Fixed** - виджет имеет фиксированные размеры, т.е. он не может ни растягиваться, ни сжиматься. Он всегда должен иметь "идеальный" ( `sizeHint()` ) размер.
- **Minimum** - "идеальный" размер виджета, это минимально возможный его размер. Виджет не может сжиматься меньше этого размера, но может растягиваться и занимать все доступное пространство, если это потребуется.

# Политика изменения размеров виджетов

- **Maximum** - "идеальный" размер виджета, это максимально возможный его размер, т.е. виджет может сжиматься до минимально возможного размера, но не может растягиваться больше "идеального".
- **Preferred** - "идеальный" размер виджета, это предпочтительный его размер, но в случае необходимости виджет может как растягиваться, так и сжиматься.
- **Expanding** - виджет может и растягиваться, и сжиматься, но он предпочитает растягиваться.

# Различные политики изменения размеров для метки

