
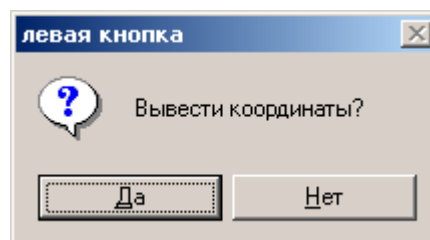
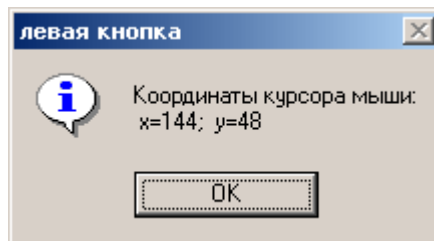


Лабораторная работа №4. Windows- приложения с графическим интерфейсом

1. Создать графическое приложение в среде Microsoft Visual Studio (начиная с версии 2005):
 - 1.1. Запустить, например,  Microsoft Visual Studio 2008 .
 - 1.2. На стартовой странице, выбрав пункт меню File, создать новый проект: *File\ New \Project*.
 - 1.3. В открывшемся диалоговом окне выбрать тип проекта: *Visual C++ \ Win32\ Win32 Project*. В поле Name задать имя проекта, например, *Lab_OC_4*, в поле Location указать расположение проекта, например папка *C\студенты\4233\ФИО\Lab4*.
Вместо ФИО своя фамилия имя отчество!
 - 1.4. Далее переходя по кнопке *Next*, затем *Finish*, получить каркас Windows- приложения.
2. Проверить работу приложения:
 - 2.1. Построить решение, выбрав в меню пункты *Build\ Build Solution* или функциональной кнопкой F7.
 - 2.2. Выполнить приложение, выбрав в меню *Debug\ Start Debugging* или функциональной кнопкой F5.
 - 2.3. В результате выполнения приложения будет создано стандартное графическое окно, ожидающее сообщения о закрытии окна.
3. Изменить класс окна на Lab4Group4233Var12Tools
4. Изменить атрибуты окна: заголовок, координаты и размеры окна, цвет фона, тип курсора, пиктограммы, способ отображения окна, стиль окна (3-й аргумент функции CreateWindow()), чтобы нельзя было изменять мышкой размеры окна и окно не имело кнопок минимизации и максимизации окна (возможные значения атрибутов окна см. Приложение 3).
Заголовок окна должен быть содержать фамилию и имя студента, а также номер группы
5. Запустите программу, сделайте скриншот, вставьте скриншот в отчет
6. Изменить программу, чтобы при нажатии левой кнопки мыши выводилась панель сообщения вида:



а при нажатии кнопки “Да” на этой панели выводилась еще одна панель с координатами курсора мыши, например:



- Возможные сообщения о событиях мыши см. Приложение 4.
7. Запустите программу, сделайте скриншоты окон, вставьте скриншоты в отчет
 8. Организуйте вывод графических объектов при обработке сообщения WM_PAINT:
 - 8.1. создайте кисти и перья нескольких видов;
 - 8.2. получите контекст устройства окна, вызовом функции `BeginPaint()`;
 - 8.3. выберите текущие кисть и перо;
 - 8.4. нарисуйте прямоугольники и круги разным цветом, разных размеров в нескольких областях окна;
Прямоугольник с
 - 8.5. выведите текстовое сообщение со своими фамилией именем и номером группы в позиции с координатами $x = 50$, $y = 15$. Измените цвет фона и текста сообщения.
 - 8.6. освободите контекст устройства окна.
 9. Проверьте работу программы. Минимизируйте окно, а затем восстановите. Убедитесь, что происходит перерисовка окна.
 10. Сделайте скриншоты окон, вставьте скриншоты в отчет
 11. В функцию окна добавьте обработку сообщения о нажатии правой кнопки мыши:
 - 11.1. при обработке сообщения WM_RBUTTONDOWN сохраните координаты щелчка мыши (в глобальных переменных) и запросите перерисовку окна вызовом функции `InvalidateRect()`;
 - 11.2. при обработке сообщения WM_PAINT получите контекст устройства окна вызовом функции `BeginPaint()`;
 - 11.3. выведите в окно текстовое сообщение в координатах щелчка мыши.
 12. Проверьте работу программы. Щелкните несколько раз правой кнопкой в различных точках внутри окна. Минимизируйте окно, а затем восстановите. Проверьте содержимое окна.
 13. Сделайте скриншоты окон, вставьте скриншоты в отчет, вставьте код программы в отчет.
 14. Создайте виртуальное окно. Вывод информации для следующих заданий организуйте в виртуальное окно, а затем вызывайте функцию `InvalidateRect()` для перерисовки окна. При обработке сообщения WM_PAINT копируйте содержимое виртуального окна в окно на экране.
 15. Измените реакцию на нажатие правой кнопки мыши, чтобы

- 15.1. в позиции курсора мыши выводилось число – порядковый номер нажатия кнопки;
- 15.2. рисовалась прямая, соединяющая точку (0, 0) с позицией курсора, т.е. в окне рисовались лучи зеленого цвета, исходящие из верхнего левого угла окна.
- 15.3. рисовался отрезок прямой синего цвета, соединяющий текущую позицию курсора мыши с предыдущей позицией.
16. Проверьте работу программы. Минимизируйте окно, а затем восстановите. Убедитесь, что происходит перерисовка окна.
17. Сделайте скриншоты окон, вставьте скриншоты в отчет, вставьте код программы в отчет.
18. Измените программу так, чтобы при создании окна в его центре сразу выводился рисунок (прямоугольник с эллипсом), а также
 - 18.1. при нажатии левой кнопки мыши размер прямоугольника увеличивался на 10 пикселей, а при нажатии правой кнопки – уменьшался на 10 пикселей;
 - 18.2. при нажатии левой кнопки мыши увеличивалась ширина прямоугольника на 5 пикселей, а при нажатии правой кнопки – высота;
 - 18.3. при нажатии левой кнопки мыши рисунок сдвигался влево на 5 пикселей, а при нажатии правой кнопки – вправо.
19. Проверьте работу программы. Минимизируйте окно, а затем восстановите. Убедитесь, что происходит перерисовка окна.
20. Сделайте скриншоты окон, вставьте скриншоты в отчет, вставьте код программы в отчет.
21. Измените программу так, чтобы
 - 21.1. при каждом нажатии левой кнопки в окне выводится круг и квадрат, координаты верхнего левого угла которого задаются положением курсора мыши. Круг поверх квадрата.
 - 21.2. При каждом щелчке чередуются черный и синий цвета квадратов и зеленый и красный цвета кругов
22. Проверьте работу программы. Минимизируйте окно, а затем восстановите. Убедитесь, что происходит перерисовка окна.
23. Сделайте скриншоты окон, вставьте скриншоты в отчет, вставьте код программы в отчет.
24. Сдайте отчет и папку проекта преподавателю

4.8. Контрольные вопросы

1. Найти в программе объявление, определение и регистрацию класса окна. Объяснить назначение класса окна и указать, какие изменения были внесены в него.
2. Найти в программе создание окна. Указать функцию, которая отвечает за создание окна. Объяснить назначение каждого

параметра. Найти параметры, которые были изменены в процессе выполнения лабораторной работы. Пояснить назначение дескриптора окна.

3. Найти в программе вызов функции для отображения окна. Объяснить назначение параметров.
4. Найти в программе цикл сообщений. Закомментировать его, посмотреть на реакцию и объяснить поведение программы.
5. Закомментировать поочередно строки входящие в тело цикла сообщений, посмотреть на реакцию программы и объяснить поведение программы.
6. Объяснить назначение цикла сообщений и механизм обработки сообщений, объяснить назначение каждой функции, которая вызывается в цикле сообщений.
7. Найти в программе функцию окна. Объяснить назначение функции окна и каждого ее параметра. Описать работу функции.
8. Указать какие сообщения обрабатывает функция окна и что происходит с сообщениями, которые она не обрабатывает.
9. Закомментировать обработку события разрушения окна, посмотреть на реакцию и объяснить поведение программы.
10. Какие сообщения посылаются окну при нажатии в его области на клавиши мыши?
11. Какие сообщения посылаются окну при нажатии клавиш на клавиатуре?
12. Какое сообщение посылается окну, когда необходимо перерисовать все окно или какую-то его область?
13. Как необходимо обрабатывать сообщение перерисовки?
14. С помощью какой функции можно программно вызвать перерисовку окна?
15. Какие графические примитивы вы знаете? Какие параметры можно задавать для них?
16. Каким образом рисуются графические примитивы в окне?
17. Как определить цвет текста или графического объекта?