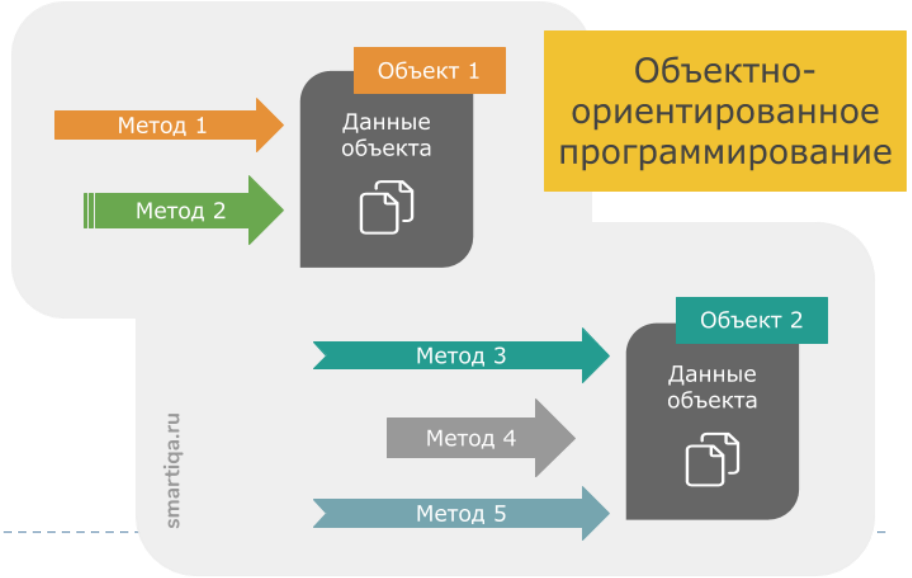
Офісне програмування

Засоби VBA для роботи з об’єктами

Слайди до лекцій
(2 частина)

Класи і об'єкти VBA

- У звичайному модулі дані та підпрограми (функції і процедури) функціонально не пов'язані між собою. Це означає, наприклад, що оголошуючи деяку змінну на рівні модуля, не можна задати їй різні значення для двох процедур.
- У модулі класу (при об'єктно-орієнтованому програмуванні (ООП)) дані та підпрограми логічно пов'язані між собою.



Класи і об'єкти VBA

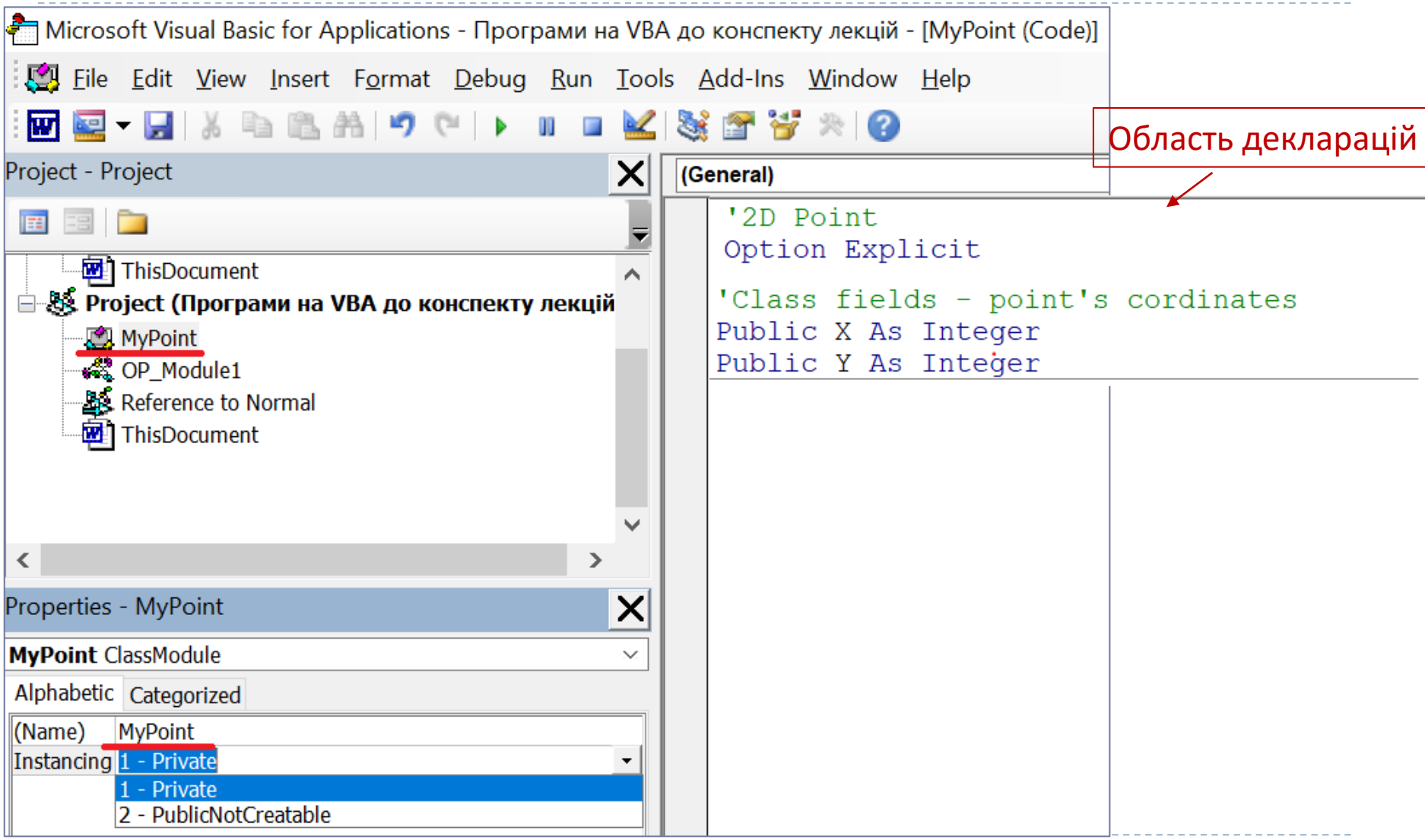
- **Клас** - складений тип даних, в якому описується структура об'єкта. **Об'єкт** - основний будівельний матеріал для написання ООП програм. Об'єкт, створений на основі класу, можна називати **екземпляром класу**.

Клас має наступну структуру:

- **Поле** - елемент класу для зберігання даних,
- **Властивість** - елемент класу для зберігання даних з можливістю їх отримання-запису,
- **Метод** - аналог процедури або функції,
- **Подія** - сигнал при зміні стану об'єкта, наприклад, виконання методу або зміни даних.

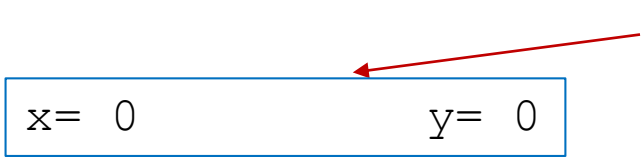
Бібліотеки типів -.dll або .ocx (іноді.exe або .tlb) у Windows

Створення класу MyPoint



Створення та видалення об'єктів

```
Option Explicit
Option Private Module

Private Sub TestPoint()
    Dim p1 As MyPoint

    Set p1 = New MyPoint
    Debug.Print "x=" & str(p1.X), "y=" & str(p1.Y)
    Set p1 = Nothing

End Sub
```



Set змінна-об’єкт **=** [**New**] вираз-об’єкта | **Nothing**

Конструктор та деструктор класу MyPoint

```
'2D Point
Option Explicit
'Class fields - point's coordinates
Public X As Integer
Public Y As Integer
'Constructor
Private Sub Class_Initialize()
    X = 1
    Y = 1
End Sub
'Destructor
Private Sub Class_Terminate()
    Debug.Print "The Point instance died."
End Sub
```

У вікні Immediate після запуску процедури **TestPoint()**

```
x= 1            y= 1
The MyPoint instance died.
```

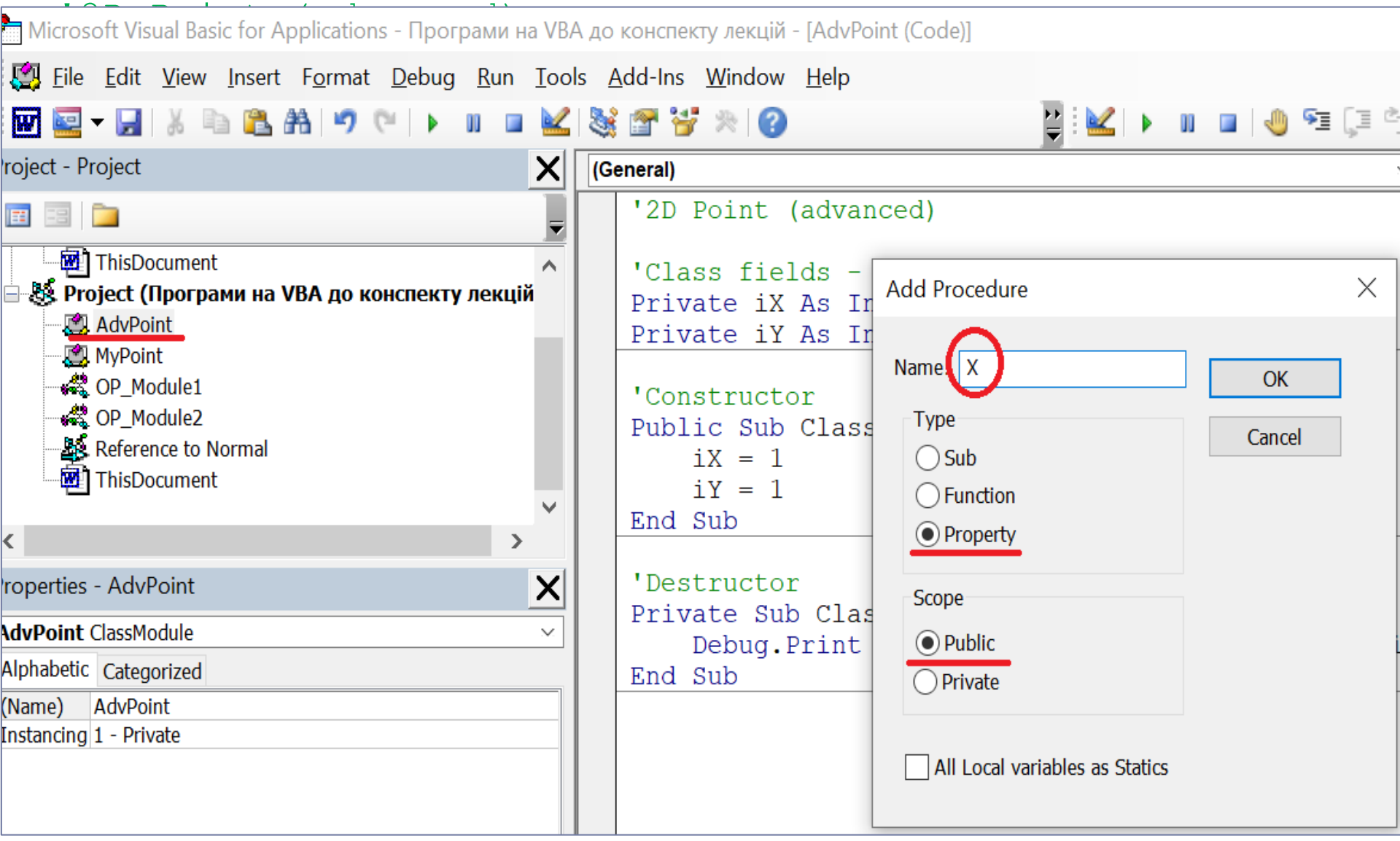
Створення та видалення об'єктів

(General) TestPoint

```
Option Explicit
Option Private Module

Private Sub TestPoint()
    Dim p1 As MyPoint

    Set p1 = New MyPoint
    Debug.Print "x=" & str(p1.X), "y=" & str(p1.Y)
    p1.X = 3
    p1.X = 4
    Debug.Print "x=" & str(p1.X), "y=" & str(p1.Y)

    Set p1 = Nothing

End Sub
```

Доступ до публічного поля об’єкту класу

Створення класу AdvPoint - інкапсуляція



Створення класу AdvPoint - інкапсуляція

```
'Properties accessors
Public Property Get X() As Integer
    X = iX
End Property

Public Property Let X(ByVal iXValue As Integer)
    If (iXValue >= 0) Then
        iX = iXValue
    Else
        iX = 0
        Debug.Print "Attempt to assign negative value, X=0"
    End If
End Property

Public Property Get Y() As Integer
    Y = iY
End Property

...
```

Створення класу AdvPoint - інкапсуляція

```
...

Public Property Let Y(ByVal iYValue As Integer)
    If (iYValue >= 0) Then
        iY = iYValue
    Else
        iY = 0
        Debug.Print "Attempt to assign negative value, Y=0"
    End If
End Property
```

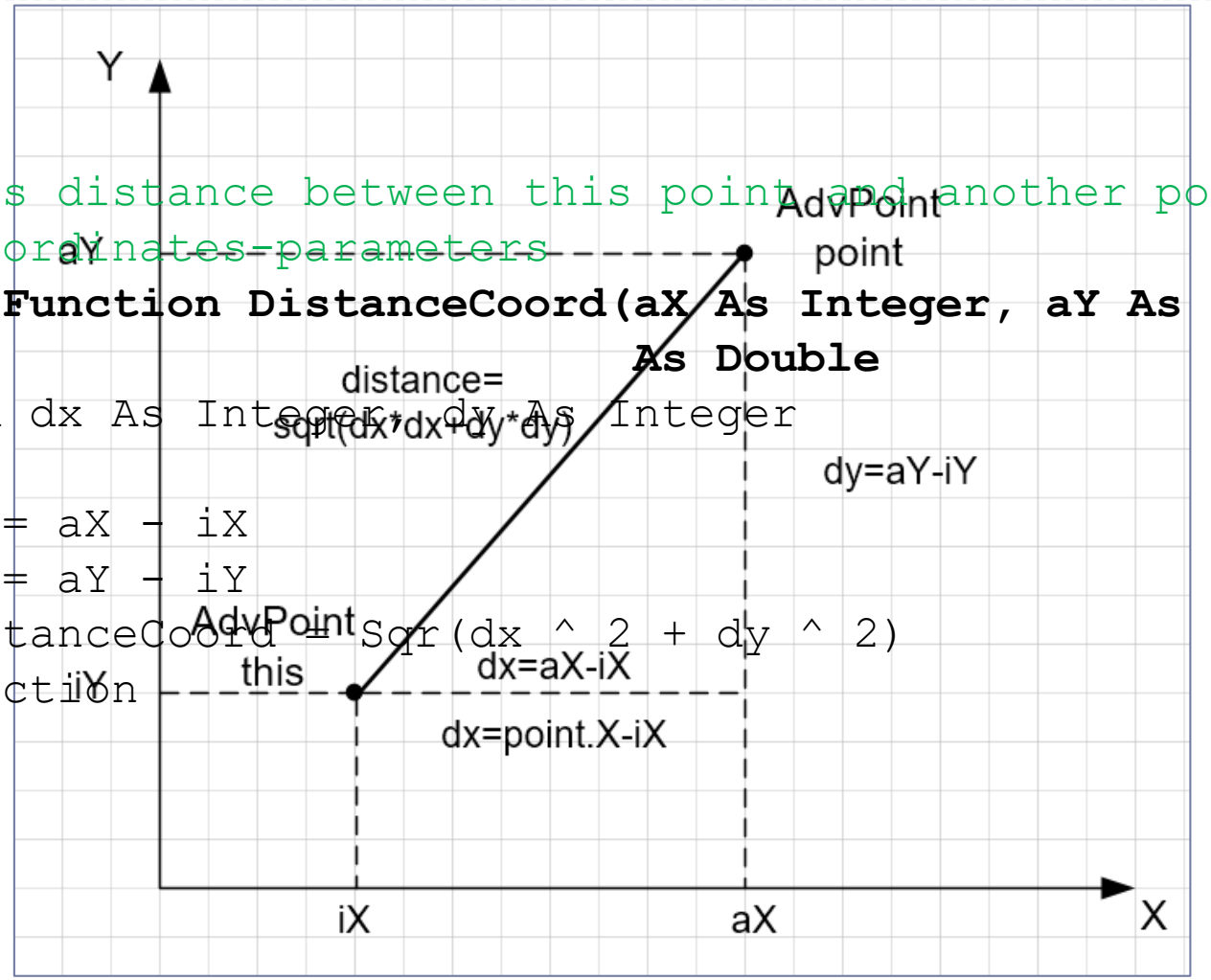
Робота з об'єктом AdvPoint

```
Private Sub TestAdvPoint()
    Dim ap1 As New AdvPoint

    Debug.Print "X=" & str(ap1.X), "Y=" & str(ap1.Y)
    ap1.X = -1
    ap1.X = 4
    ap1.Y = 5
    Debug.Print "X=" & str(ap1.X), "Y=" & str(ap1.Y)

    Debug.Print "Object instances are deleted automatically
when Sub ends:"
End Sub
```

У вікні Immediate після запуску процедури **TestAdvPoint()**

```
X= 1            Y= 1
Attempt to assign negative value, X=0
X= 4            Y= 5
Object instances are deleted automatically when Sub ends:
The AdvPoint instance with X= 4 , Y= 5 died.
```

Методи об’єктів

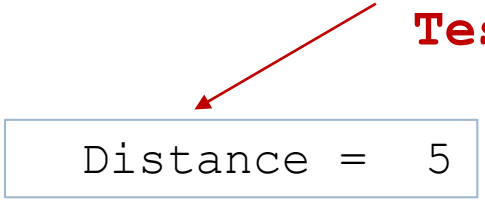



```
'Returns distance between this point and another point
'with coordinates=parameters
Public Function DistanceCoord(aX As Integer, aY As Integer)
                                                As Double
    Dim dx As Integer, dy As Integer

    dx = aX - iX
    dy = aY - iY
    DistanceCoord = Sqr(dx ^ 2 + dy ^ 2)
End Function
```

Методи об’єктів

```
Private Sub TestAdvPoint()
    Dim ap1 As New AdvPoint

    Debug.Print "X=" & str(ap1.X), "Y=" & str(ap1.Y)
    ap1.X = -1
    ap1.X = 4
    ap1.Y = 5
    Debug.Print "X=" & str(ap1.X), "Y=" & str(ap1.Y)

    Debug.Print "Distance = "; ap1.DistanceCoord(1, 1)

    Debug.Print "Object instances are deleted automatically
when Sub ends:"
End Sub
```

У вікні Immediate після запуску процедури **TestAdvPoint()**



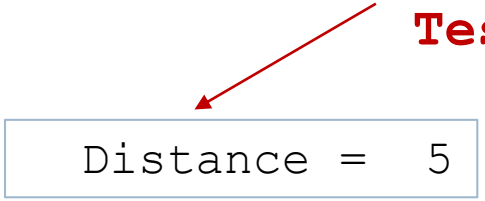
Методи об’єктів

```
'Returns distance between this point and another
'point-parameters
Public Function DistancePoint(point As AdvPoint) As Double
    Dim dx, dy As Integer

    dx = point.X - iX
    dy = point.Y - iY
    DistancePoint = Sqr(dx * dx + dy * dy)
End Function
```

Методи об'єктів

```
Private Sub TestAdvPoint()
    Dim ap1 As New AdvPoint

    Debug.Print "X=" & str(ap1.X), "Y=" & str(ap1.Y)
    ap1.X = -1
    ap1.X = 4
    ap1.Y = 5
    Debug.Print "X=" & str(ap1.X), "Y=" & str(ap1.Y)

    Debug.Print "Distance = "; ap1.DistanceCoord(1, 1)

    Debug.Print "Distance = "; ap1.DistancePoint(ap2)

    Debug.Print "Object instances are deleted automatically
when Sub ends:"
End Sub
```

У вікні Immediate після запуску процедури **TestAdvPoint()**



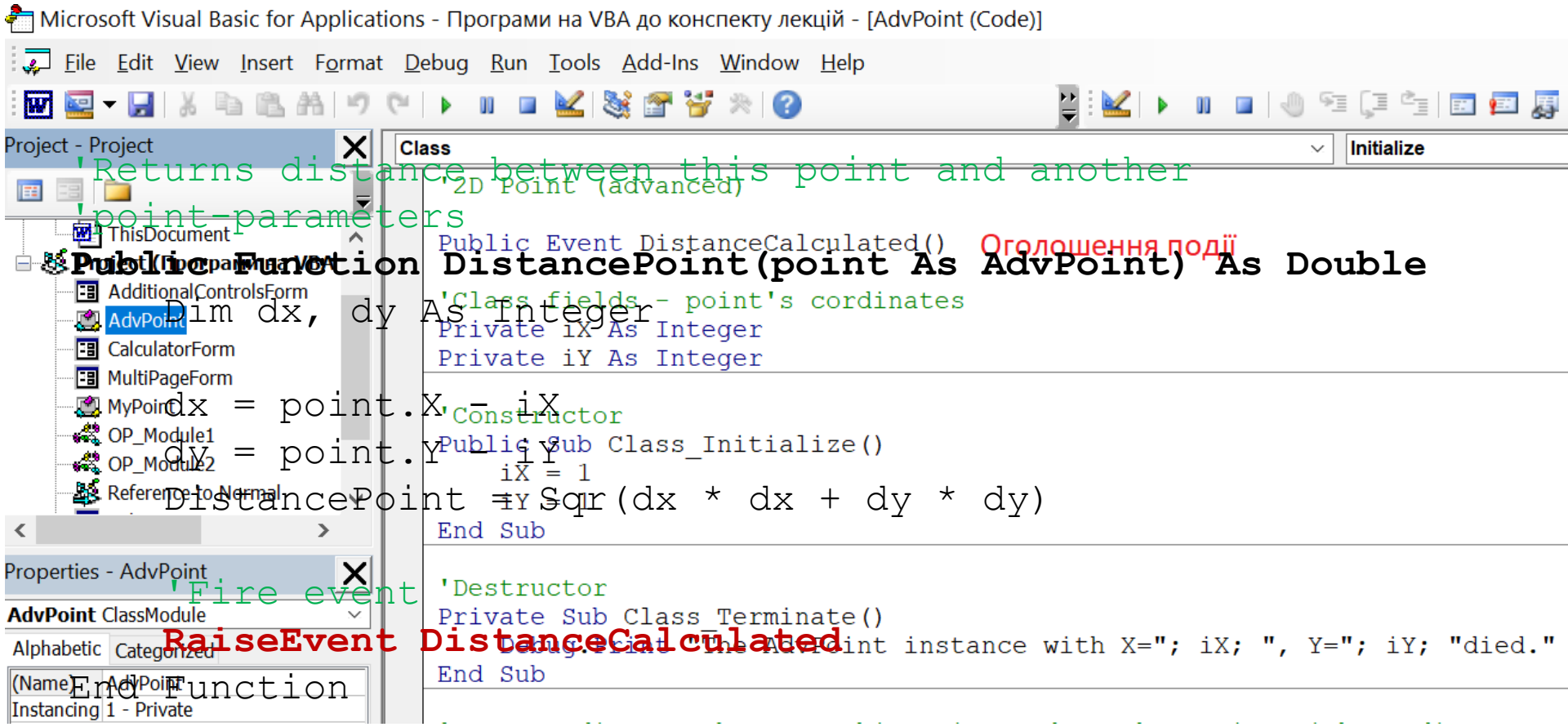
Події об’єктів

- **Подія** - це дія, яка розпізнається об'єктом, і у відповідь на яку можна запрограмувати певні дії.

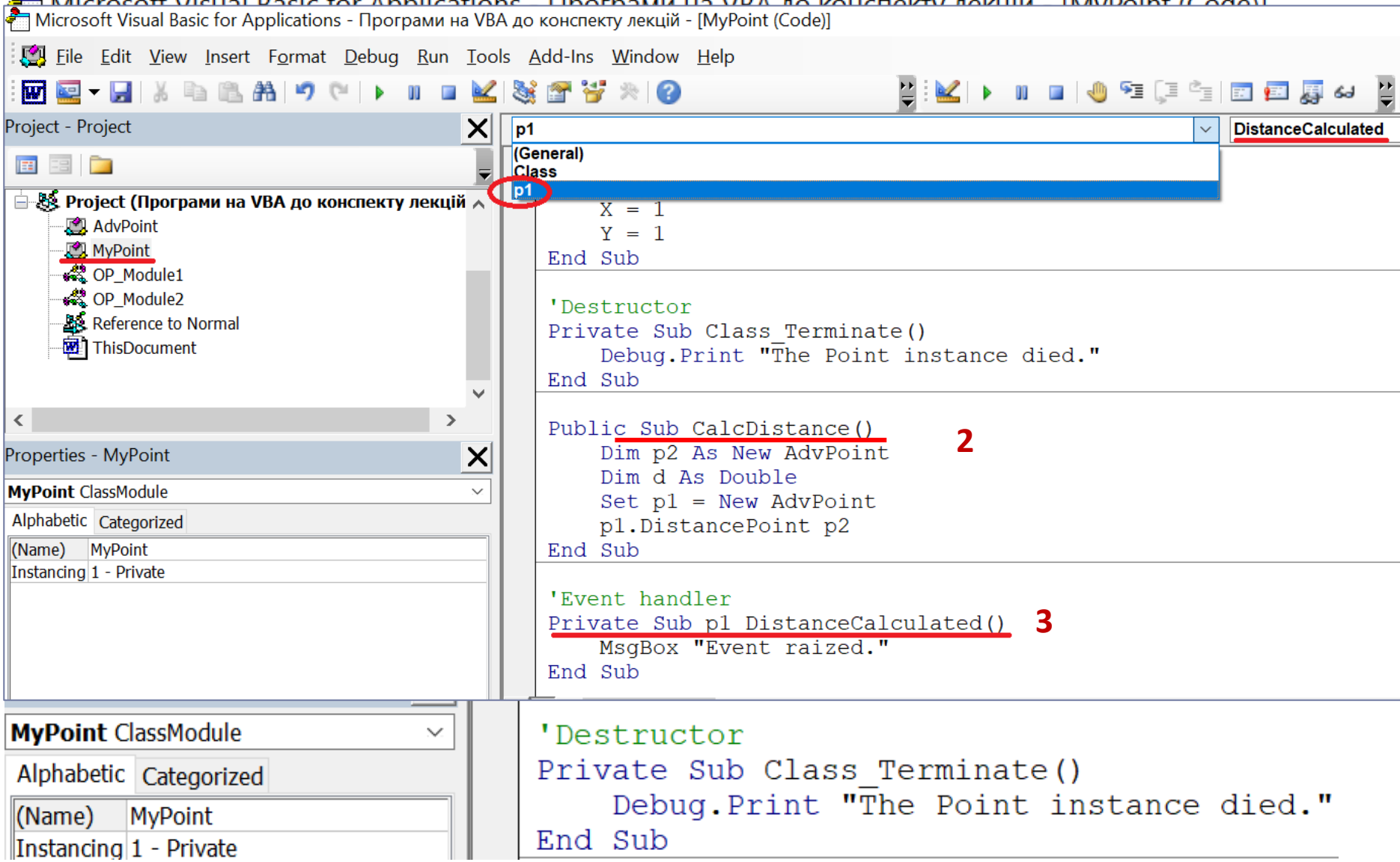
Кожен клас вже має дві вбудованих події:

- **Class_Initialize** - відбувається при створенні екземпляра класу. У цій події зручно задавати значення полів об’єкту за замовчуванням.
- **Class_Terminate** - відбувається при видаленні екземпляра класу.
- Можливе додавання **власних подій** в клас, які будуть відбуватися за певних умов, при цьому екземпляр класу з подіями **повинен бути оголошений в об'єктному модулі (модулі класу, форми, листа, книги, документу і т.і.) на рівні модуля**.

Події об’єктів – додання події у клас AdvPoint



Події об’єктів – використання події у класі MyPoint



MyPoint ClassModule

Alphabetic Categorized

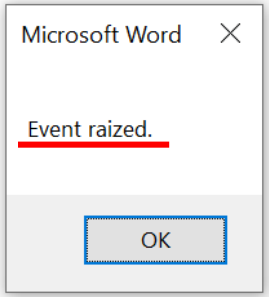
(Name)	MyPoint
Instancing	1 - Private

```
'Destructor
Private Sub Class_Terminate()
    Debug.Print "The Point instance died."
End Sub
```

Події об’єктів – тестування об’єкту з подією у звичайному модулі

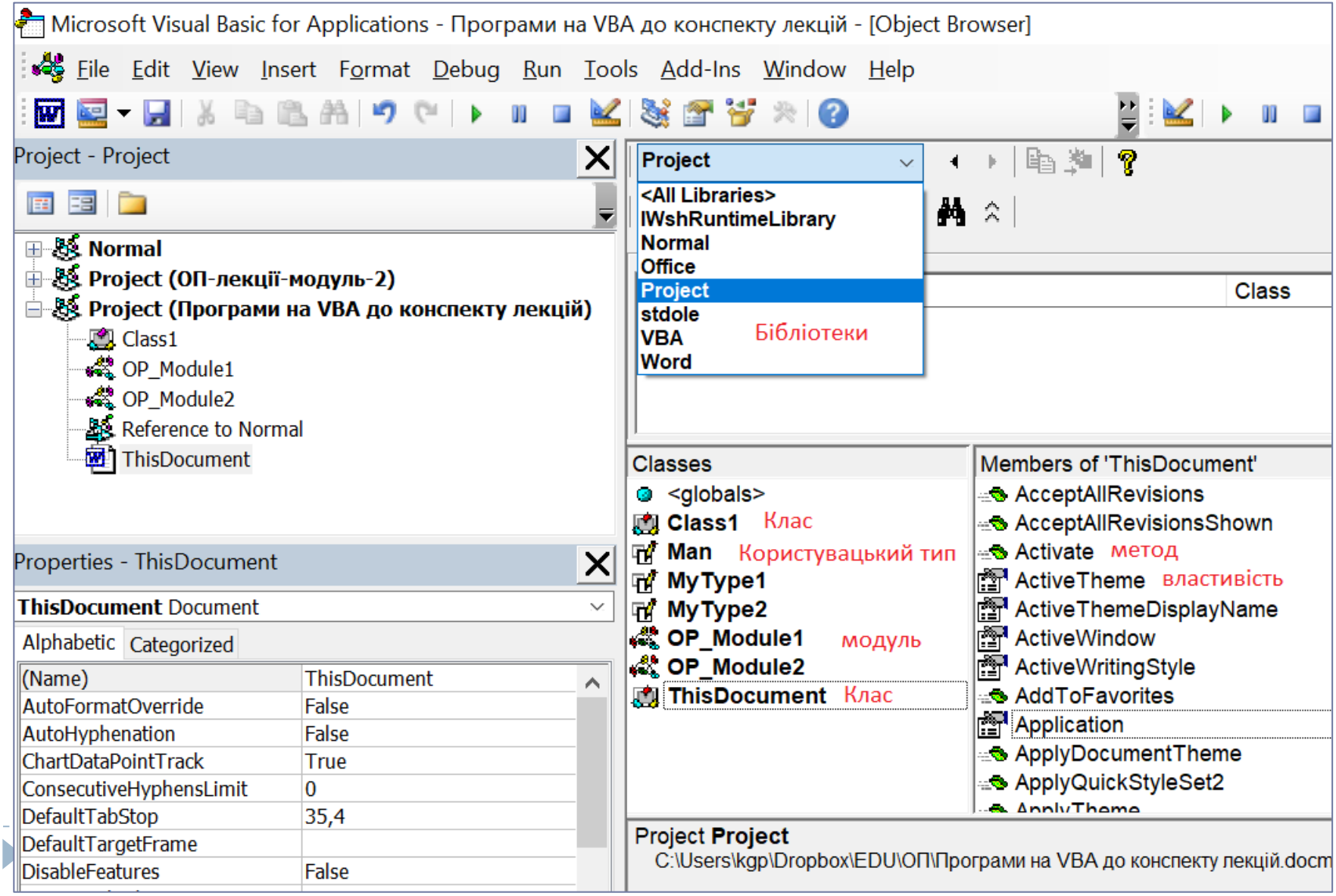
```
Private Sub TestEvent()
    Dim point As New MyPoint

    point.CalcDistance
End Sub
```

Програми·на·VBA·до·конспекту·лекцій·"Офісне·програмування"¶

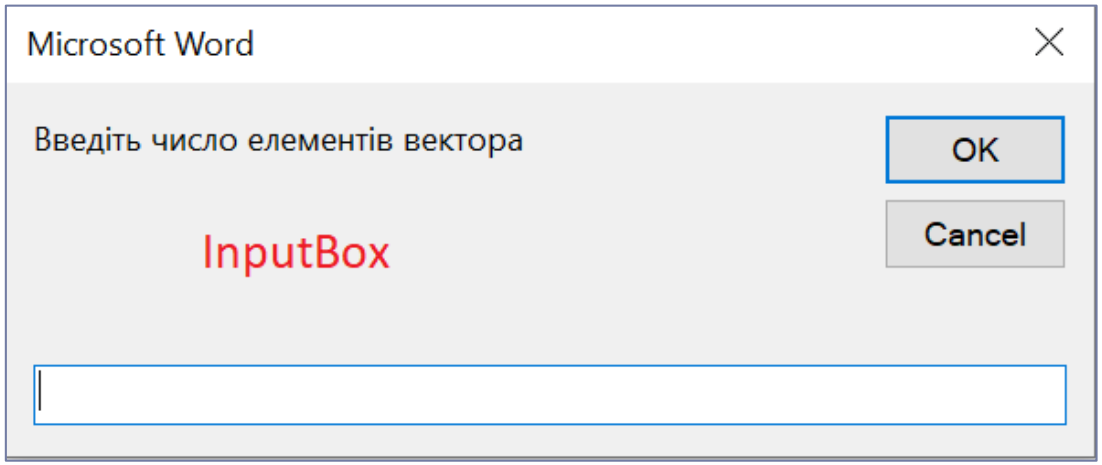


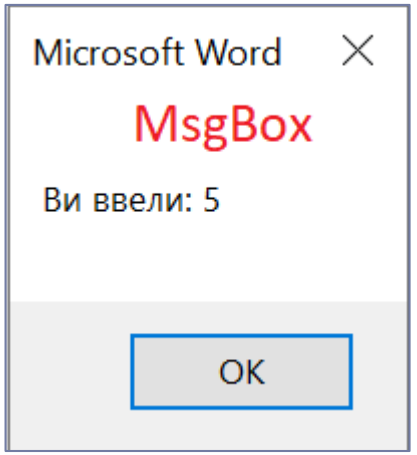
Демонстрація MyPoint, AdvPoint

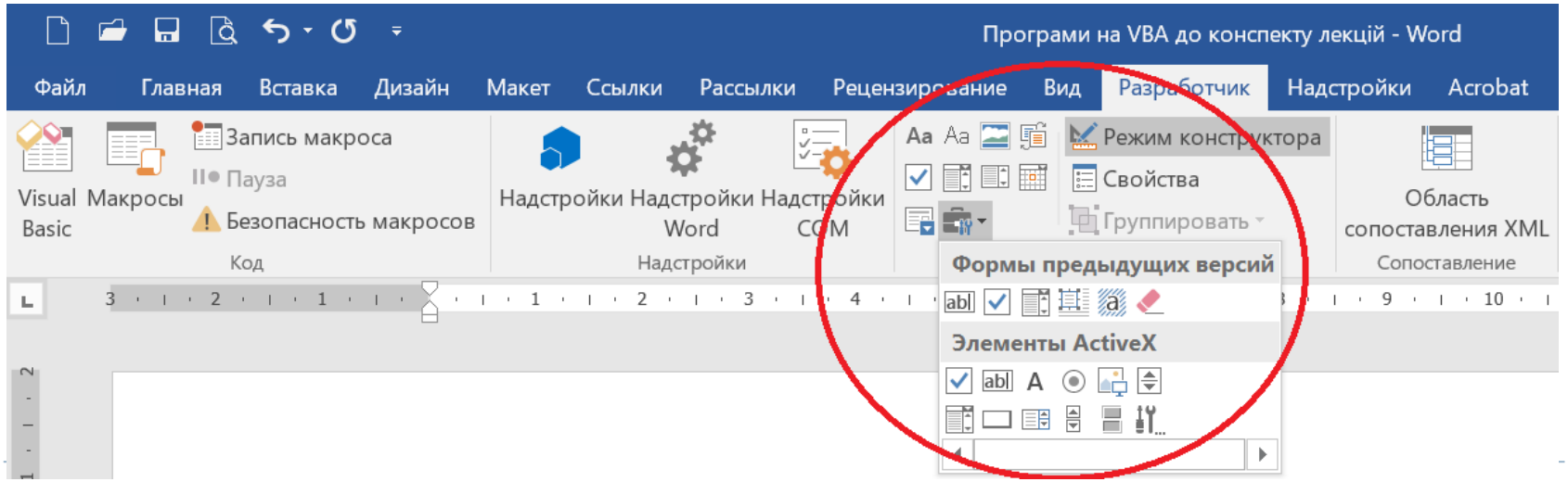
Перегляд об’єктів - *Object Browser* (F2)



Найпростіші форми та вставка елементів управління в документ

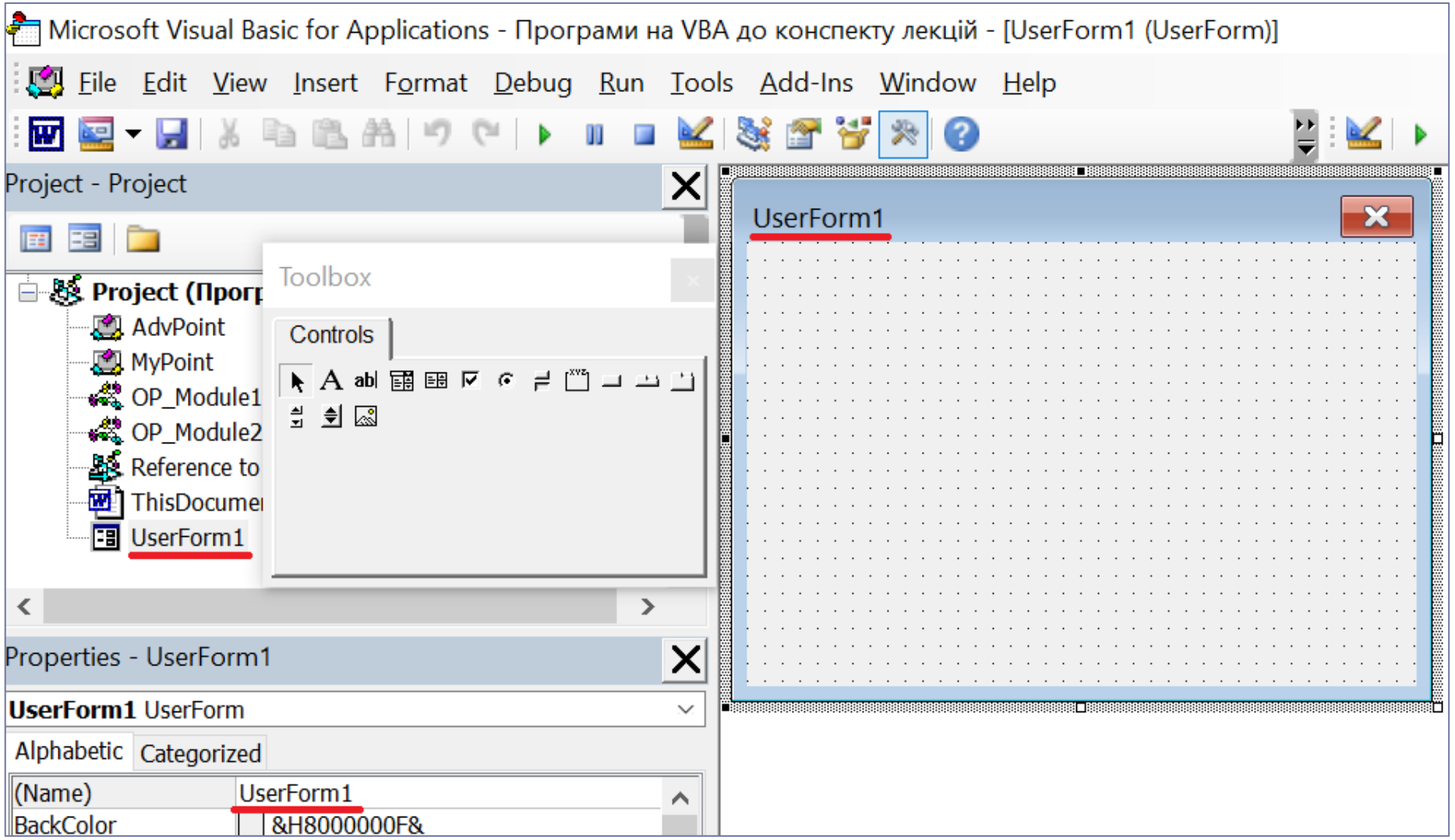






Демонстрація вставки кнопки безпосередньо у документ

Створення форм



- ***View -> Code*** **(клавіша <F7>),** ***View -> Object*** **(клавіша <Shift> + <F7>)**

Основні властивості та методи форм

Властивості:

- `Name` - визначає ім'я форми, що використовується програмістом в програмному коді для цієї форми;
- `Caption` - визначає заголовок форми;
- `Enabled` - якщо встановлена в False, користувач працювати з формою не зможе;
- `ShowModal` - якщо встановлено в True (за замовчуванням), користувач не може перейти до інших форм або повернутися в документ, поки не зачине цю форму.

  Більша частина основних властивостей відноситься до зовнішнього вигляду, розмірів і місцезнаходження вікна форми.

Методи:

- `UserForm1.Show` - запуск форми з якоїсь процедури (з макросів `AutoExec, AutoNew, AutoOpen, AutoClose, AutoExit`, кнопкою у документі);
- `UserForm1.Hide` – видалення форми з екрану, але вона залишиться в пам'яті;
- `Unload UserForm1` - видалення форми з пам’яті.

Решта методів відносяться або до обміну даними через буфер обміну (`Copy(), Cut(), Paste()`), або до службових можливостей форми (`PrintForm(), Repaint(), Scroll()`).

Додати у документ кнопки, що запускають та ховають форму

Основні події форм

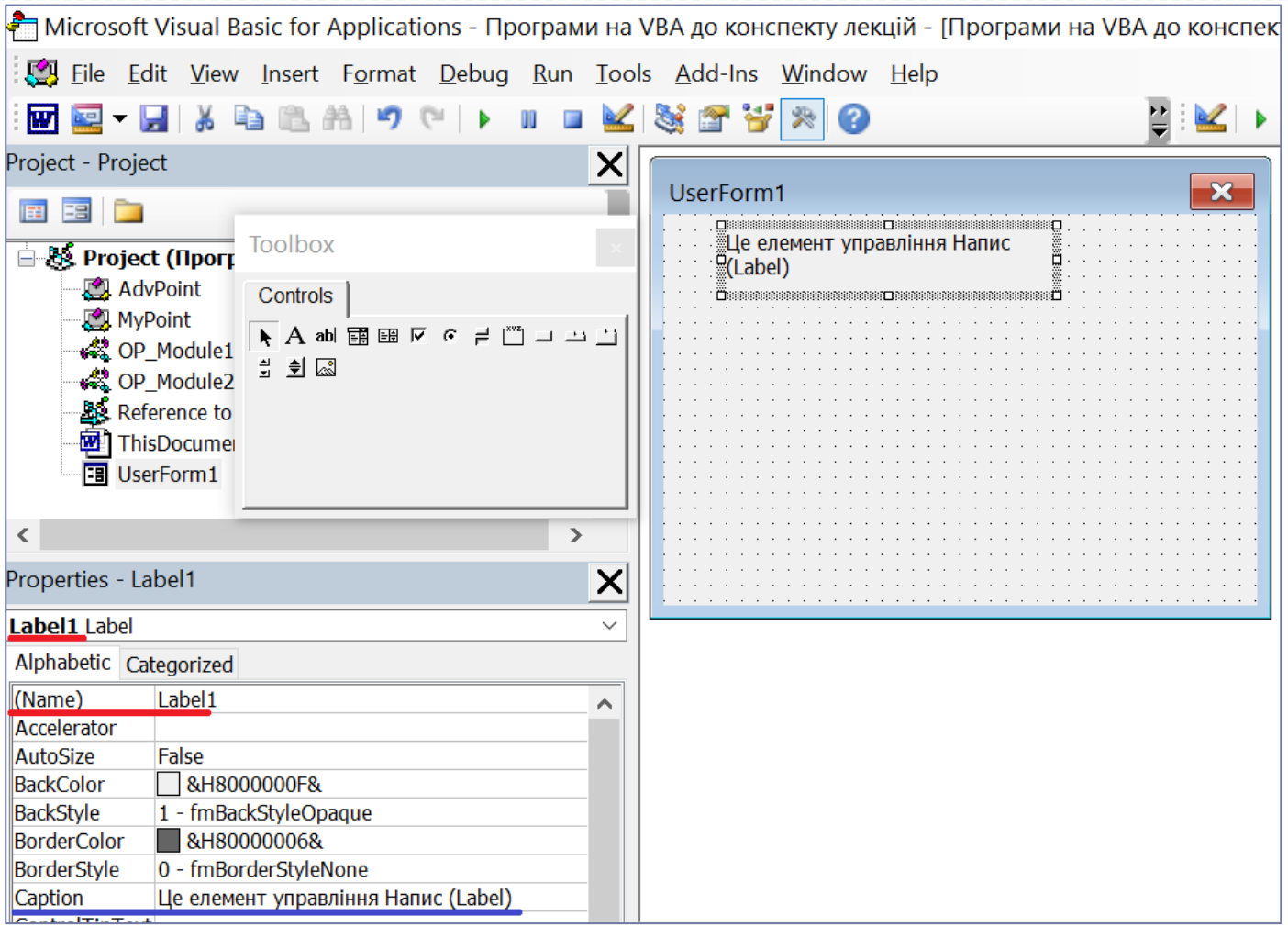
Події:

- `Initialize` - відбувається при підготовці форми до відкриття, зазвичай в обробнику цієї події розміщується код, пов'язаний з налаштуванням елементів управління на формі, присвоєння їм значень за замовчуванням і т.і.
- `Click` (ця подія вибирається за замовчуванням) і `DblClick` - реакція на одиночне та подвійне клацання мишею на формі, відповідно. Для форми ця подія використовується не так часто. Зазвичай обробник клацань використовується для кнопок (елементів управління `CommandButton`).
- `Error` - це подія, що виникає при помилці у формі, вона використовується для надання користувачеві можливості виправити зроблену ним помилку (або для інформування про помилку).
- `Terminate` - подія, що використовується при нормальному завершенні роботи форми і вивантаження її з пам'яті, зазвичай використовується для розриву відкритих з'єднань з базами даних, звільнення ресурсів, протоколювання і т.і.

Інші події форми пов'язані або зі зміною розміру її вікна, або з натисканнями клавіш, або з активізацією (отриманням фокуса)/деактивізацієюї (втратою фокусу).

Демонстрація властивостей та подій UserForm1

Елементи управління форми – Label (напис)




```
Private Sub UserForm_Initialize()
    Label1.Caption = "Це елемент управління Напис (Label)"
End Sub
```

Елементи управління форми – TextBox (текстове поле)

Головна подія для текстового поля – це подія Change (тобто зміна вмісту текстового поля). Зазначимо, що цієї події прив'язується перевірка введених користувачем значень або синхронізація введеного значення з іншими елементами управління (наприклад, зробити доступною кнопку, змінити текст напису, вивести текст у діалоговому вікні т.п.).

Подія Change генерується при кожній зміні тексту, а подія AfterUpdate – тільки після зміни тексту користувач натискає кнопку *Enter* або залишає текстове поле.

Enabled - ...м і з вмістом поля нічого зробити

Locked - ...вичай, користувач зможе виділят...

MaxLengt...

MultiLine...і кілька рядків.

Password...тися" символи, що вводяться кор...

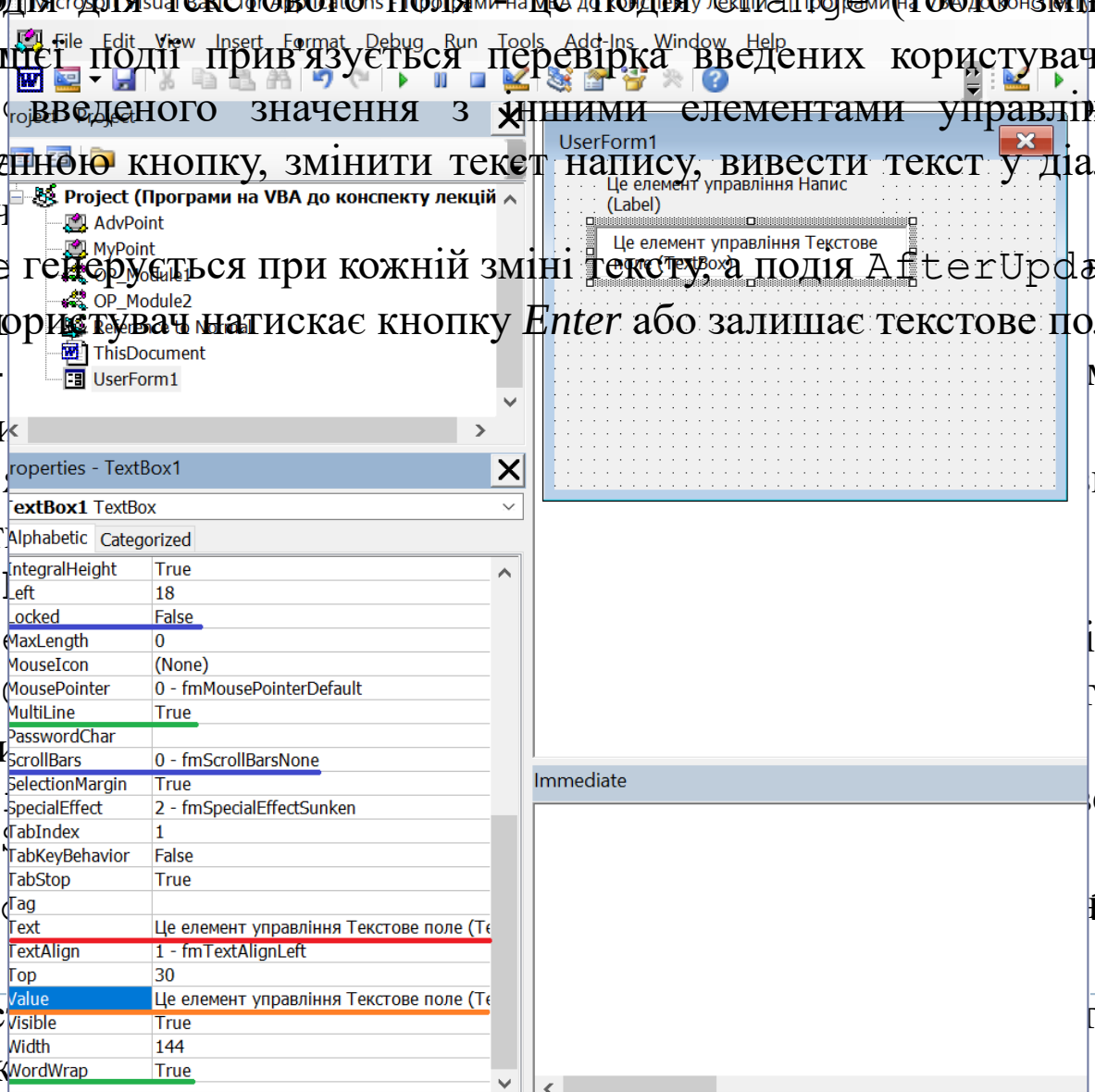
ScrollBa...ертикальна смуги прокрутки.

Private ...

WordWrap...і межі текстового поля.

End Sub

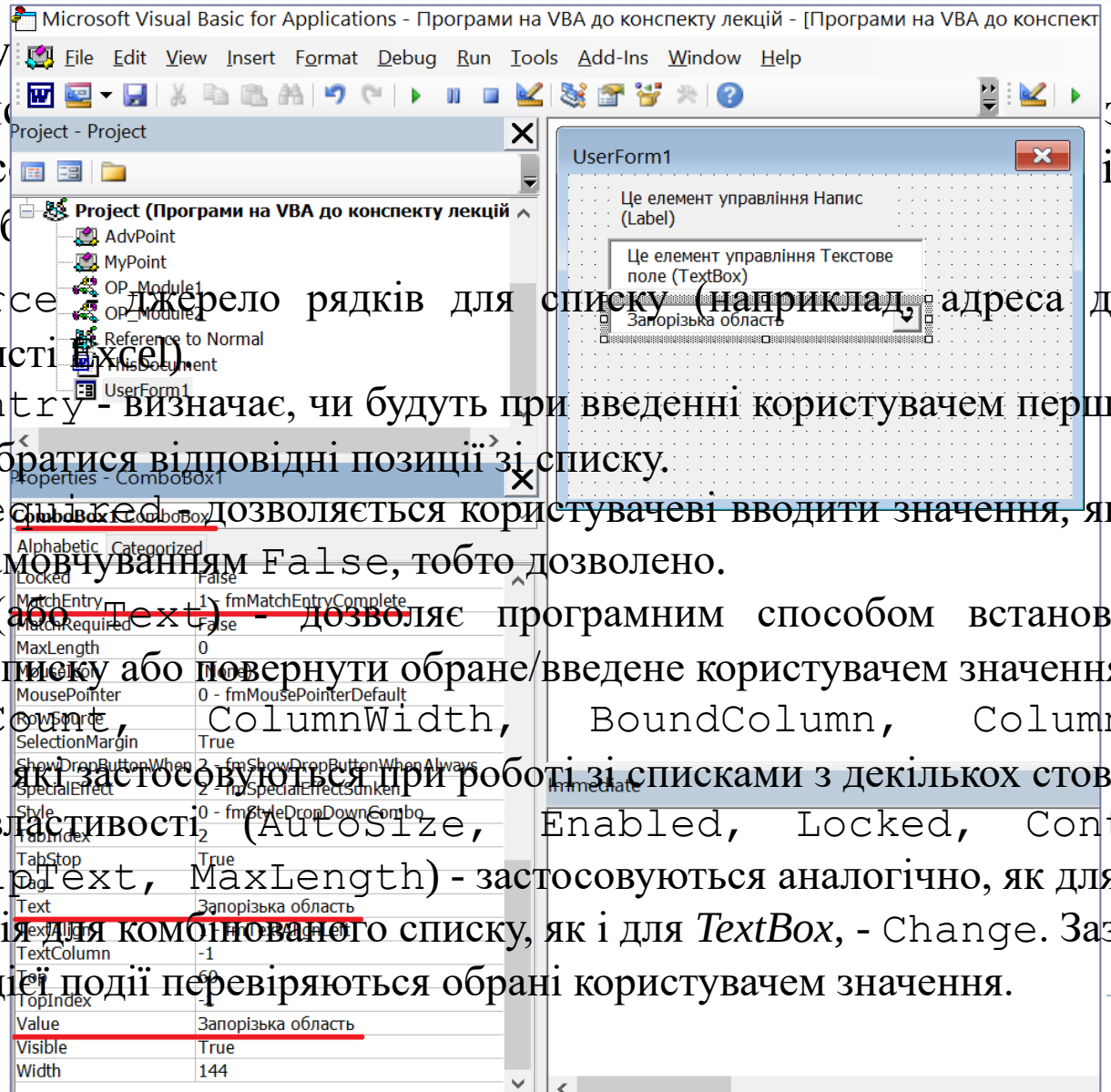
Решта влас...тового поля і його змісту, а також...



Елементи управління форми – ComboBox (комбінований список)

Використову

- коли кори зі списку
- коли спис ічно з даних джерела (6



`RowSource` - джерело рядків для списку (наприклад, адреса діапазону на робочому листі Excel).

`MatchEntry` - визначає, чи будуть при введенні користувачем перших символів значення вибратися відповідні позиції зі списку.

`MatchRequired` - дозволяється користувачеві вводити значення, якого немає в списку, за замовчуванням `False`, тобто дозволено.

`Value` (або `Text`) - дозволяє програмним способом встановити обране значення в списку або повернути обране/введене користувачем значення.

`ColumnCount`, `ColumnWidth`, `BoundColumn`, `ColumnHeads` - властивості, які застосовуються при роботі зі списками з декількох стовпців.

Решта властивості (`AutoSize`, `Enabled`, `Locked`, `ControlText`, `ControlTipText`, `MaxLength`) - застосовуються аналогічно, як для *TextBox*.

Головна подія для комбінованого списку, як і для *TextBox*, - `Change`. Зазвичай в обробнику цієї події перевіряються обрані користувачем значення.

Елементи управління форми – ComboBox (комбінований список)

Заповнення елементів списку у обробнику події ініціалізації форми:

```
Private Sub UserForm_Initialize()
    ComboBox1.AddItem "Запорізька область"       'ListIndex = 0
    ComboBox1.AddItem "Дніпропетровська область" 'ListIndex = 1
    ComboBox1.AddItem "Київська область"         'ListIndex = 2
    ComboBox1.AddItem "Львівська область"        'ListIndex = 3
End Sub
```

Обробник події `Change`:

```
Private Sub ComboBox1_Change()
     MsgBox "У комбінованому списку обрано: " _
                          & (ComboBox1.Value)
End Sub
```

Елементи управління форми – ListBox (список)

Відміни від комбінованого списку:

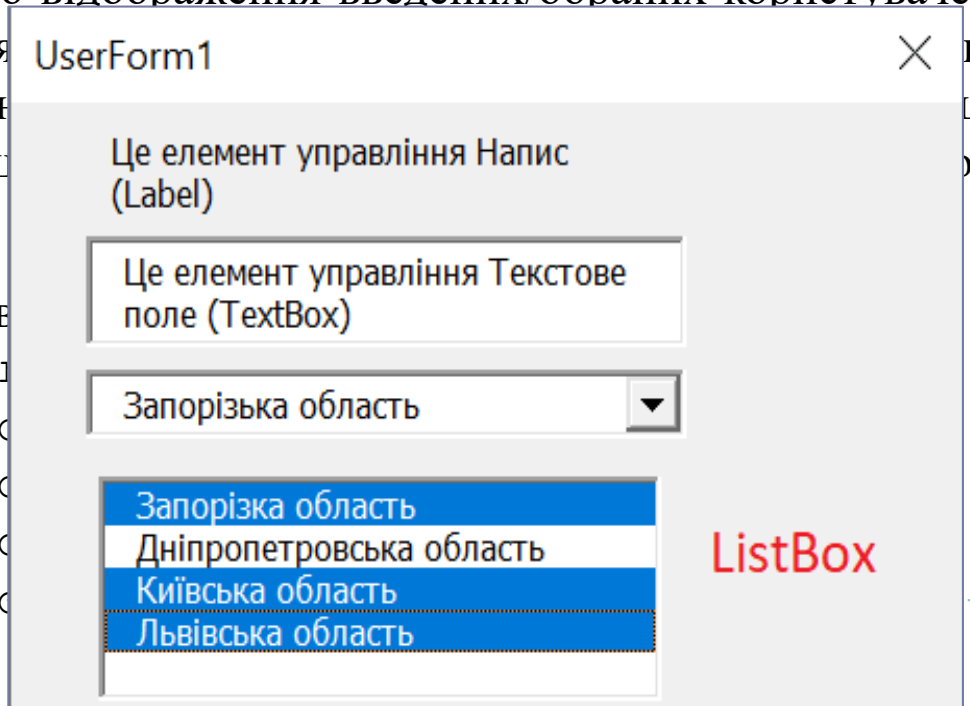
- в ньому не можна відкрити список значень по спадаючої кнопці. Всі значення їх видно відразу в поле, аналогічному текстовому, і тому велика кількість позицій в ньому вмістити важко;
- користувач не може вводити свої значення - тільки вибирати з готових.
- користувач може вибирати не одне значення, як в *ComboBox*, а декілька

Зазвичай ListBox використовується:

- як проміжний засіб відображення введених/обраних користувачем через ComboBox значень (або будь-я их файлів);
- як засіб редагуванн ще або отриманих з бази даних (для ц опки Видалити або Змінити).

Заповнення елементів

```
Private Sub User
    ListBox1.Add                                    'ListIndex = 0
    ListBox1.Add                                    'ListIndex = 1
    ListBox1.Add                                    'ListIndex = 2
    ListBox1.Add                                    'ListIndex = 3
End Sub
```



Елементи управління форми – ListBox (список)

Основні властивості, методи і події у *ListBox* - ті ж, що і у *ComboBox*. Головна відмінність - те, що є властивість MultiSelect, яка дозволяє користувачеві вибирати кілька значень. За замовчуванням ця властивість відключена.

Заповнення елементів списку у обробнику події ініціалізації форми:

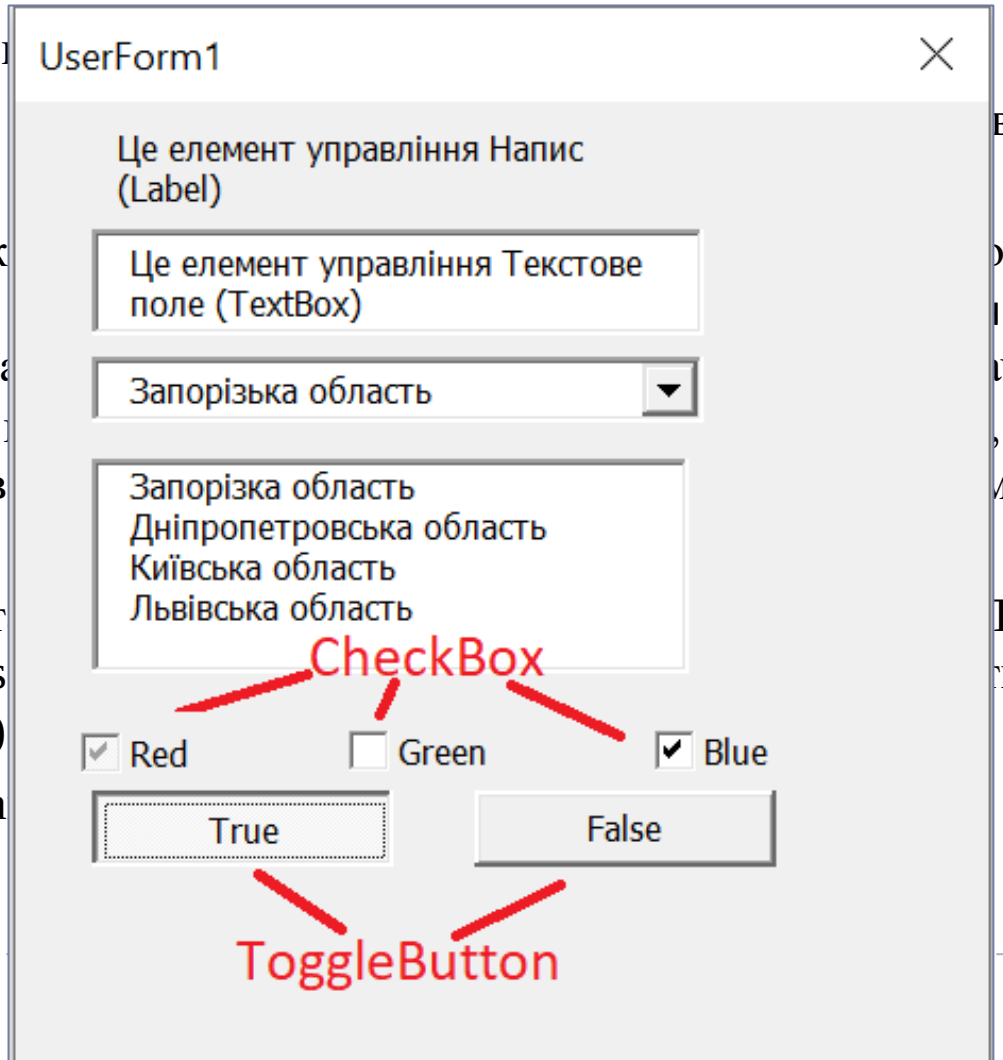
```
Private Sub ListBox1_Change()
    Dim myMsg As String
    Dim i As Long

    For i = 0 To ListBox1.ListCount - 1
        If ListBox1.Selected(i) Then
            myMsg = myMsg & ListBox1.List(i) & " "
        End If
    Next i
    MsgBox myMsg
End Sub
```

Елементи управління CheckBox (прапорець) і ToggleButton (кнопка з фіксацією)

Прапорці (*CheckBox)* і кнопки з фіксацією (*ToggleButton*) використовуються для вибору невзаємовиключних варіантів (якщо цих варіантів небагато).

У CheckBox три голов

- `Caption` - напис вибирається цим прапорцем;
- `TripleState` - як прапорець може приймати тільки ий. Якщо для `TripleState` вст чення: Null, коли встановлена "сіра , наприклад, при виборі компонентів мпоненти, а лише деякі;
- Value - саме ст True (прапорець встановлений), Fals ивість TripleState встановлена в True)
- Головна подія - Cha



Елементи управління CheckBox (прапорець) і ToggleButton (кнопка з фіксацією)

```
Private Sub CheckCheckBoxes()
    Dim cBox As Control
    Dim msg As String
    For Each cBox In Me.Controls
        If TypeName(cBox) = "CheckBox" Then
            'CheckBox "Red" is in Tripple State
            If IsNull(cBox) Then
                Msg = "Null "
            If cBox.Value = True Then
                msg = msg & cBox.Caption & " "
            End If
        End If
    Next
    MsgBox msg
End Sub
```

And 2 And 3

```
Private Sub CheckBox1_Change()
    Call CheckCheckBoxes
End Sub
```

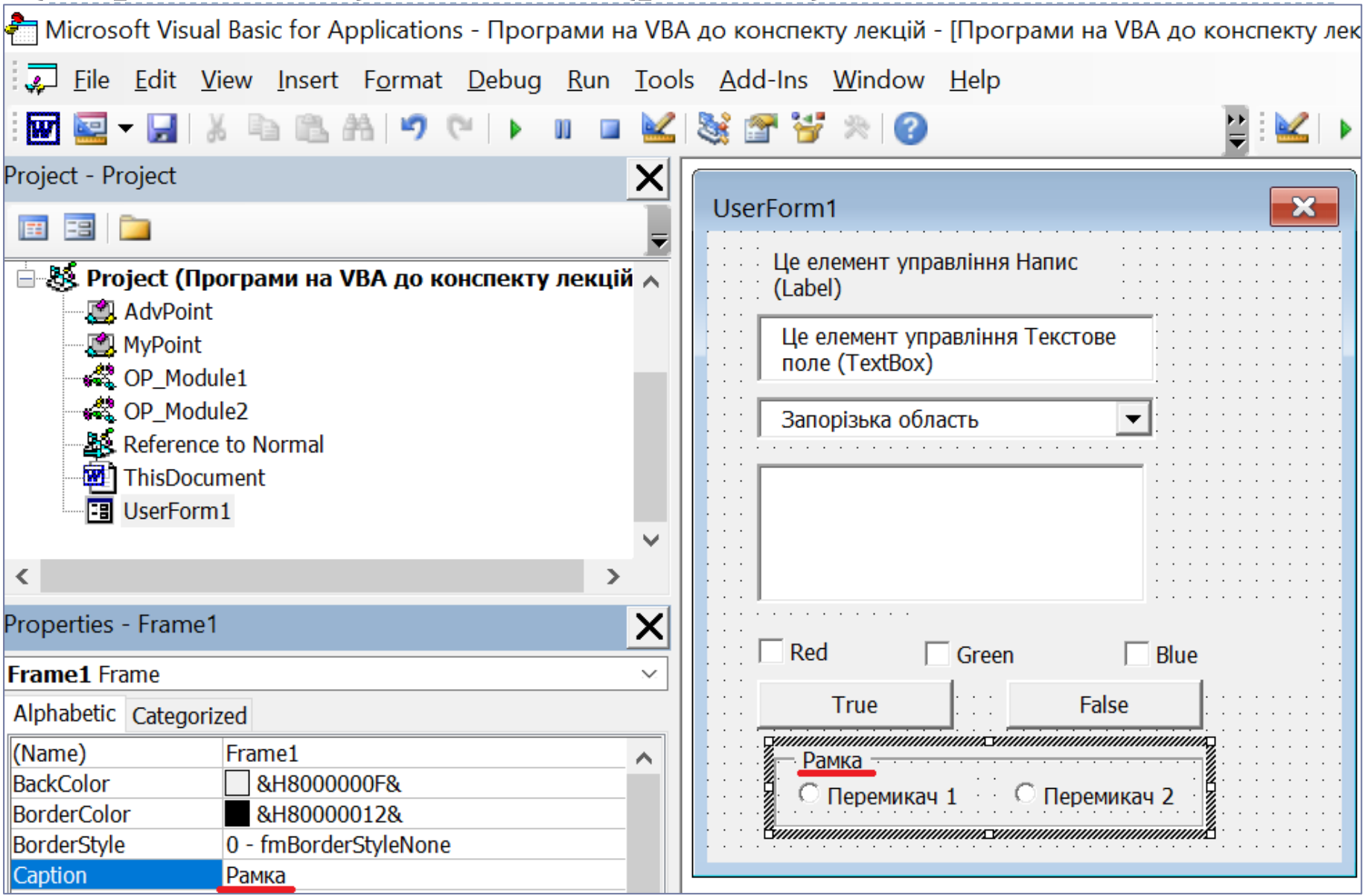
Елементи управління CheckBox (прапорець) і ToggleButton (кнопка з фіксацією)

ToggleButton виглядає як кнопка, яка при натисканні стає "натиснутою", а при повторному натисканні відключається. У неї можуть бути ті ж два (або три, відповідно до властивістю TripleState) стану, що і у *CheckBox*. Властивості і методи - ті ж самі, як у *CheckBox*. Єдина відмінність - в сприйнятті їх користувачем. Зазвичай *ToggleButton* сприймається користувачем як перехід в якийсь режим або початок виконання тривалої дії.

```
Private Sub ToggleButton1_Click()
    If ToggleButton1.Value = True Then
        ToggleButton1.Caption = "State On"
    Else
        ToggleButton1.Caption = "State Off"
    End If
End Sub
```

CheckToggleButtons()

Елементи управління OptionButton (перемикач) і Frame (рамка)



Елементи управління OptionButton (перемикач) і Frame (рамка)

```
Private Sub OptionButtonsCheck()
    Dim I As Integer
    Dim Msg(0 To 1) As String

    For I = 0 To Me.Frame1.Controls.Count - 1
        Msg(I) = Me.Frame1.Controls(I).Name & " - " _
                & Me.Frame1.Controls(I).Value
    Next I
    MsgBox Msg(0) & ", " & Msg(1)
End Sub

Private Sub OptionButton1_Click()
    Call OptionButtonsCheck
End Sub

Private Sub OptionButton2_Click()
    Call OptionButtonsCheck
End Sub
```

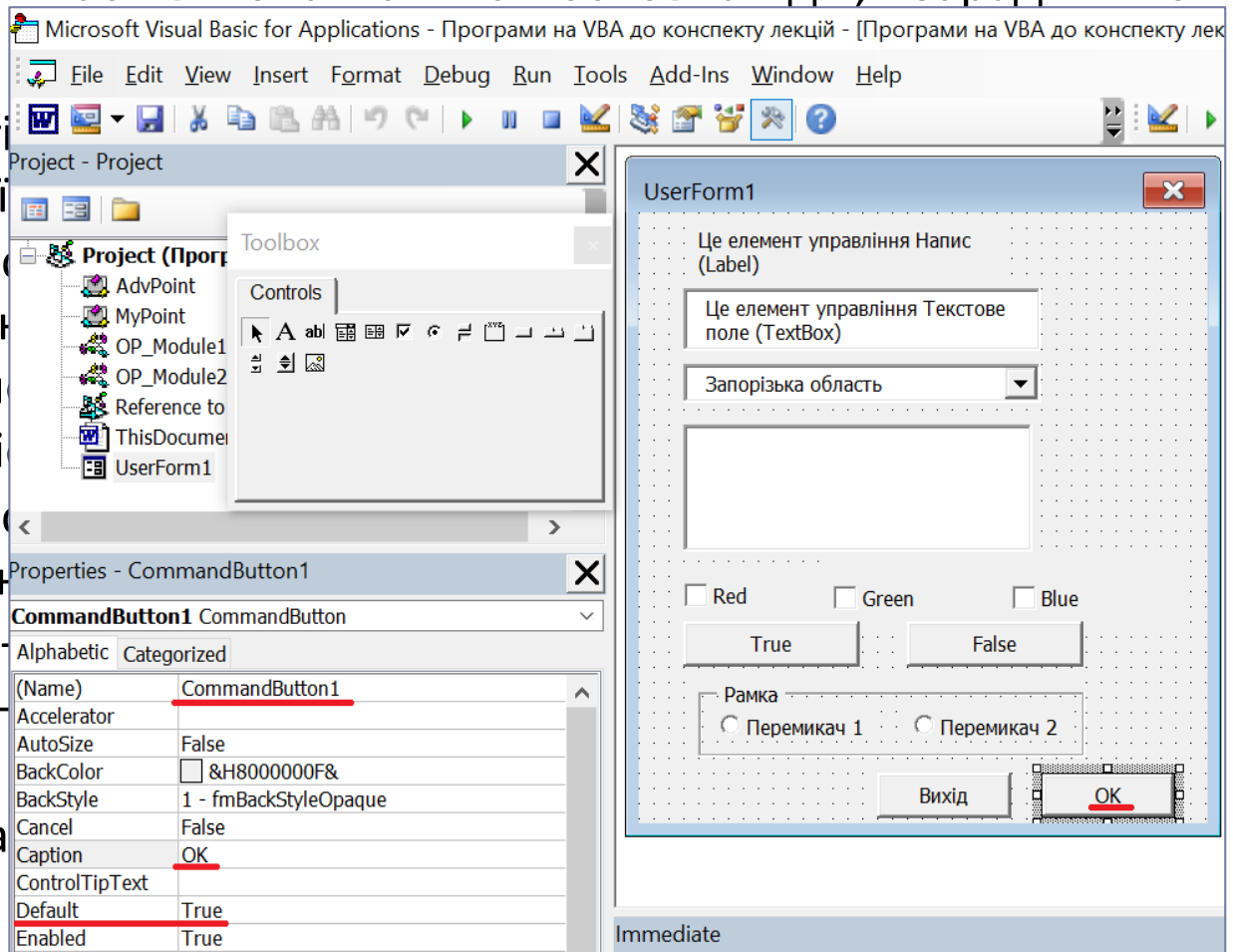
Елемент управління CommandButton (кнопка)

CommandButton (кнопка) - найпоширеніший елемент управління в формах. У більшості форм обов'язково буде принаймні дві кнопки: *Оттена* (*Cancel*) і *OK*. При натисканні кнопки *Оттена* форма повинна закритися, після натискання кнопки *OK* має виконатися та основна дія, заради якої створювалася ця форма.

Найважливіші властивості

- `Cancel` - якщо для цієї
  буде автоматично натис
  ще додати код в обробн
- `Caption` - напис на кн
- `Default` - якщо для ці
  буде автоматично натис
- `Picture` - посилання н
- `TakeFocusOnClick` -
  кнопці при натисканні н

Головна подія для кнопки
той програмний код, зара



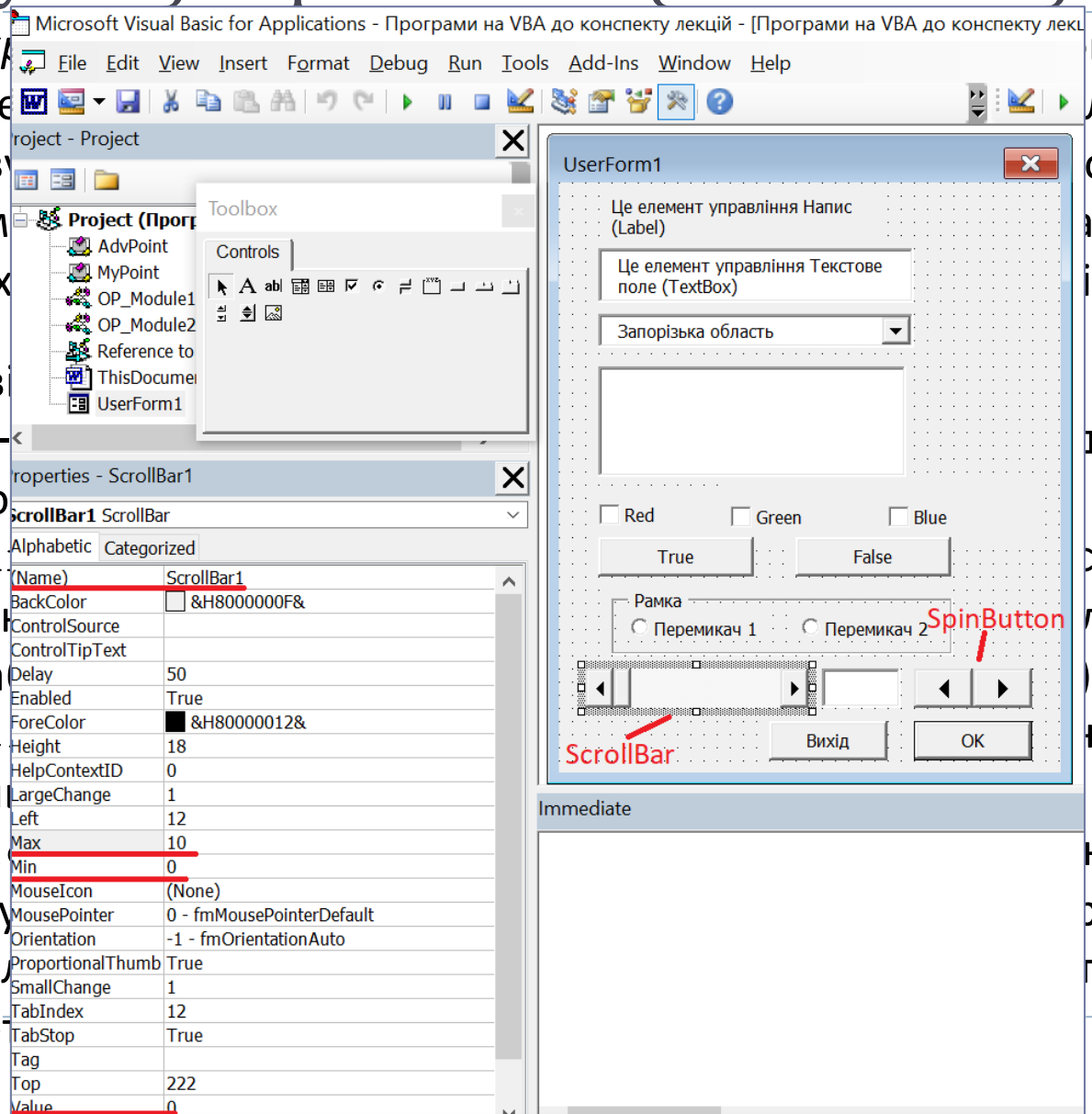
Елемент управління CommandButton (кнопка)

```
Private Sub OptionButtonsCheck()
    Dim I As Integer
    Dim Msg(0 To 1) As String

    For I = 0 To Me.Frame1.Controls.Count - 1
        Msg(I) = Me.Frame1.Controls(I).Name & " - " _
               & Me.Frame1.Controls(I).Value
    Next I
    MsgBox Msg(0) & ", " & Msg(1)
End Sub

Private Sub OptionButton1_Click()
    Call OptionButtonsCheck
End Sub

Private Sub OptionButton2_Click()
    Call OptionButtonsCheck
End Sub
```

Елементи управління ScrollBar (смуга прокрутки) і SpinButton (лічильник)

*Смуги прокр*вих полях, коли
введений те ливість
використов о часто називають
"повзунком апазону плавно
змінюваних і.

Найважливі
`Max` і `Min` - дати за
допомогою
`LargeCha`ся повзунок при
переміщен льній від
повзунка, а).
`Orientat`не чи
горизонтал
`Proporti`н пропорційний
розміру см озміру.
`Value` - го те значення, яке
буде повер

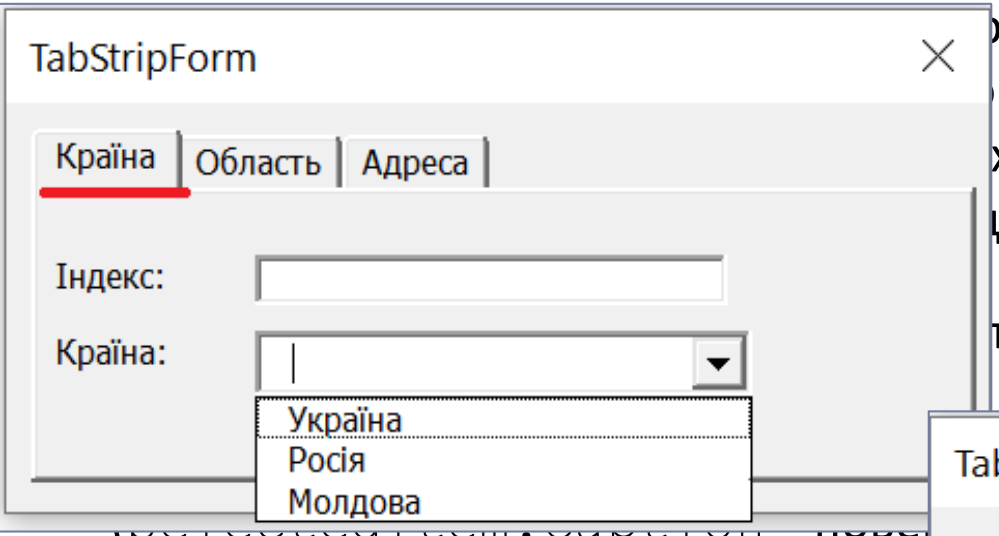


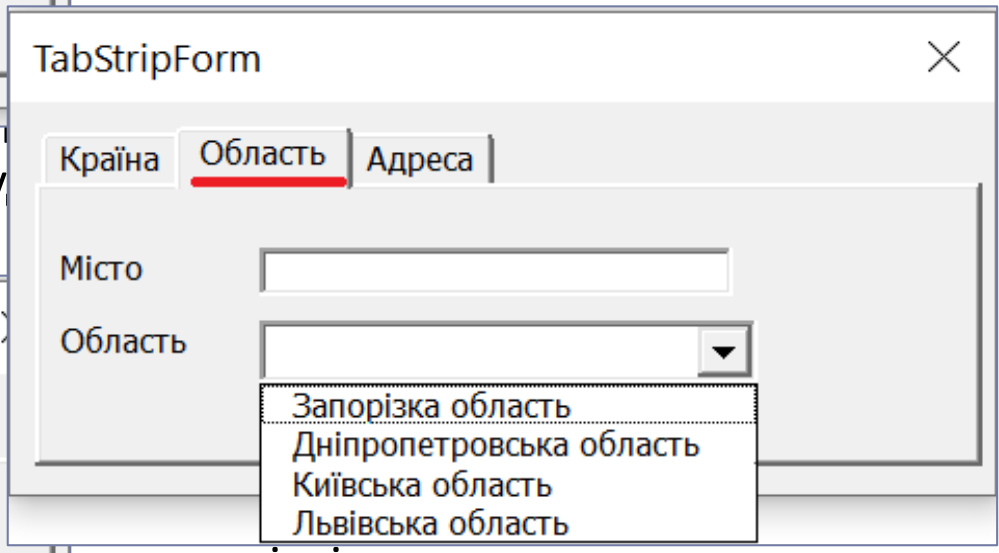
Елементи управління ScrollBar (смуга прокрутки) і SpinButton (лічильник)

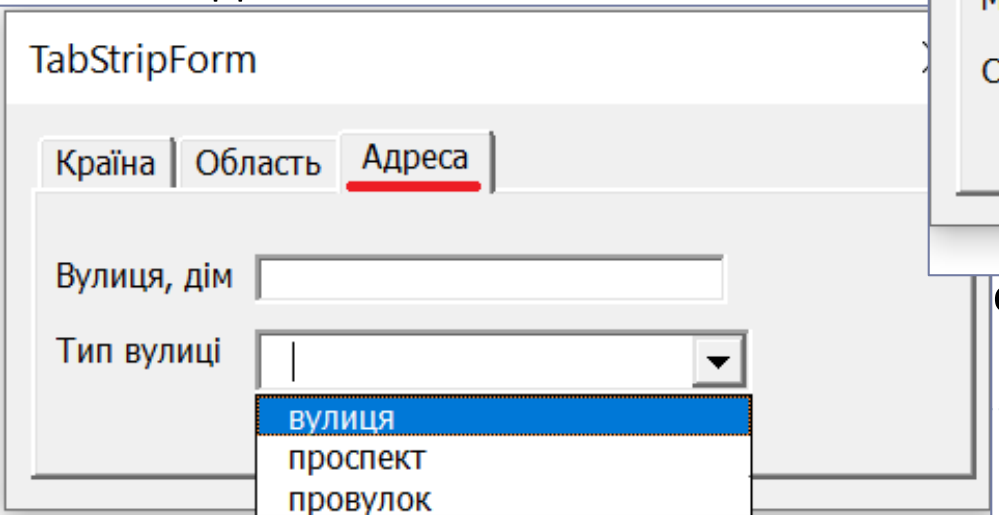
Елемент управління *SpinButton* - це та ж смуга прокрутки, позбавлена самої смуги і повзунка. *SpinButton* використовується у тих ситуаціях, коли діапазон обираних значень зовсім невеликий (наприклад, треба вибрати кількість копій для друку). Всі властивості *SpinButton*, збігаються з властивостями *ScrollBar*.

```
Private Sub ScrollBar1_Change()
    TextBox2.Value = ScrollBar1.Value
    SpinButton1.Value = TextBox2.Value
End Sub

Private Sub SpinButton1_Change()
    TextBox2.Value = SpinButton1.Value
    ScrollBar1.Value = TextBox2.Value
End Sub
```

Елементи управління TabStrip (набір вкладок) і MultiPage (набір сторінок)







ювати на формі кілька вкладок, які
ва відмінність між цими елементами
х *TabStrip* завжди розташовуються
цках *MultiPage* - різні.

іння практично ідентичні.

- `MultiRow` - визначає, чи можна бу
  вкладок.

емиканні між вкладками.

Елементи управління TabStrip (набір вкладок) і MultiPage (набір сторінок)

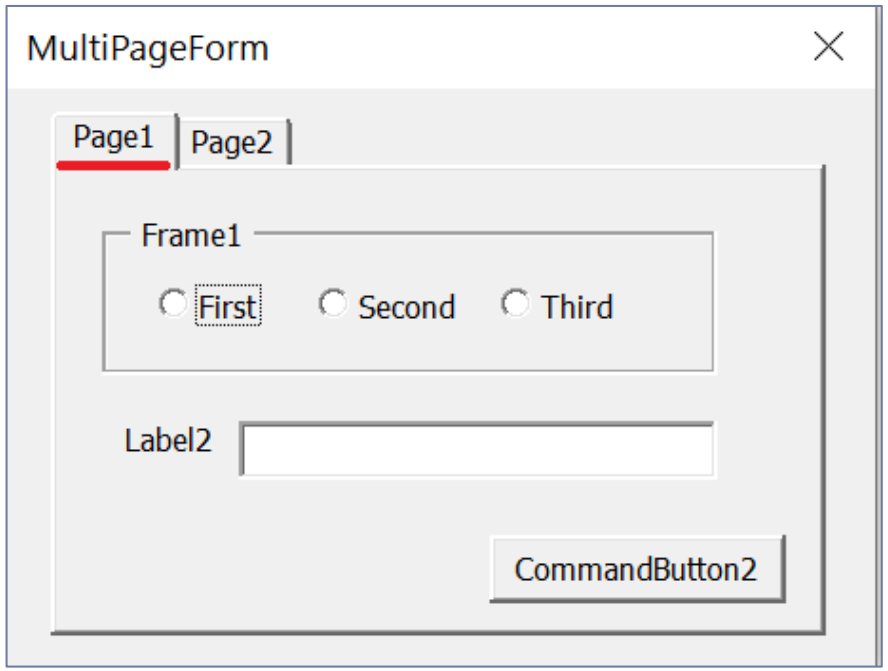
```
Private Sub UserForm_Initialize()
    TabStrip1.Value = 0  'Встановлюється активною перша
вкладка
    ComboBox1.Clear
    ComboBox1.AddItem "Україна"
    ComboBox1.AddItem "Росія"
    ComboBox1.AddItem "Молдова"
End Sub

Private Sub TabStrip1_Change()
    Select Case TabStrip1.SelectedItem.Caption
        Case "Країна"
            Label1.Caption = "Індекс"
            Label2.Caption = "Країна"
            ComboBox1.Clear
            ComboBox1.AddItem "Україна"
            ComboBox1.AddItem "Росія"
            ComboBox1.AddItem "Молдова"
…
```

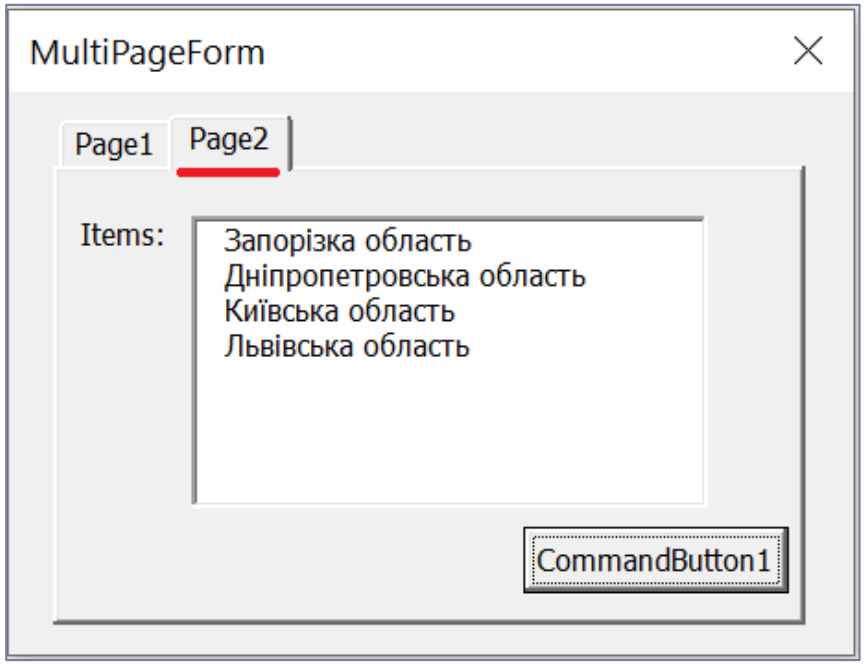
Елементи управління TabStrip (набір вкладок) і MultiPage (набір сторінок)

```
…
        Case "Область"
            Label1.Caption = "Місто"
            Label2.Caption = "Область"
            ComboBox1.Clear
            ComboBox1.AddItem "Запорізька область"
            ComboBox1.AddItem "Дніпропетровська область"
            ComboBox1.AddItem "Київська область"
            ComboBox1.AddItem "Львівська область"
        Case "Адреса"
            Label1.Caption = "Вулиця, дім квартира"
            Label2.Caption = "Тип вулиці"
            ComboBox1.Clear
            ComboBox1.AddItem "вулиця"
            ComboBox1.AddItem "проспект"
            ComboBox1.AddItem "провулок"
    End Select
End Sub
```

Елементи управління TabStrip (набір вкладок) і MultiPage (набір сторінок)

У разі використання елементу управління MultiPage всі елементи управління на різних сторінках - різні





Елемент управління Image (рисунок)

Елемент управління *Image* дозволяє відобразити на формі рисунок в одному з поширених форматів, який буде реагувати на клацання мишею (а може просто використовуватися для прикраси форми) .

Деякі зауваження щодо використання *Image*:

- в якості альтернативи можна використовувати властивість *Picture* для форми (особливо якщо вам потрібен фоновий малюнок для всієї форми);
- ще дві альтернативи - застосування властивості *Picture* для елементів управління *Label* або *CommandButton*.

Основні властивості:

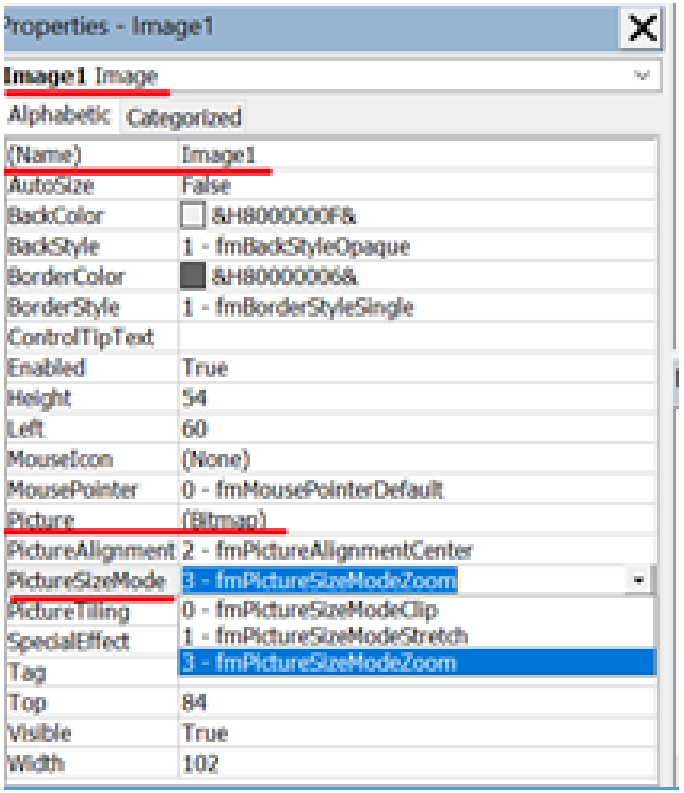
- `Picture` - дозволяє вибрати саме зображення для форми;
- `PictureAlignment` - дозволяє вибрати вирівнювання зображення у відведеної йому області. За замовчуванням - по центру;
- `PictureSizeMode` - дозволяє вибрати режим розтягування/зменшення елемента в разі, якщо він не точно відповідає розміру області;
- `PictureTiling` - дозволяє розмножувати маленький рисунок так, щоб він покрив все відведену йому область.

Головна подія елемента управління *Image* - подія `Click`.

Елемент управління Image (рисунок)

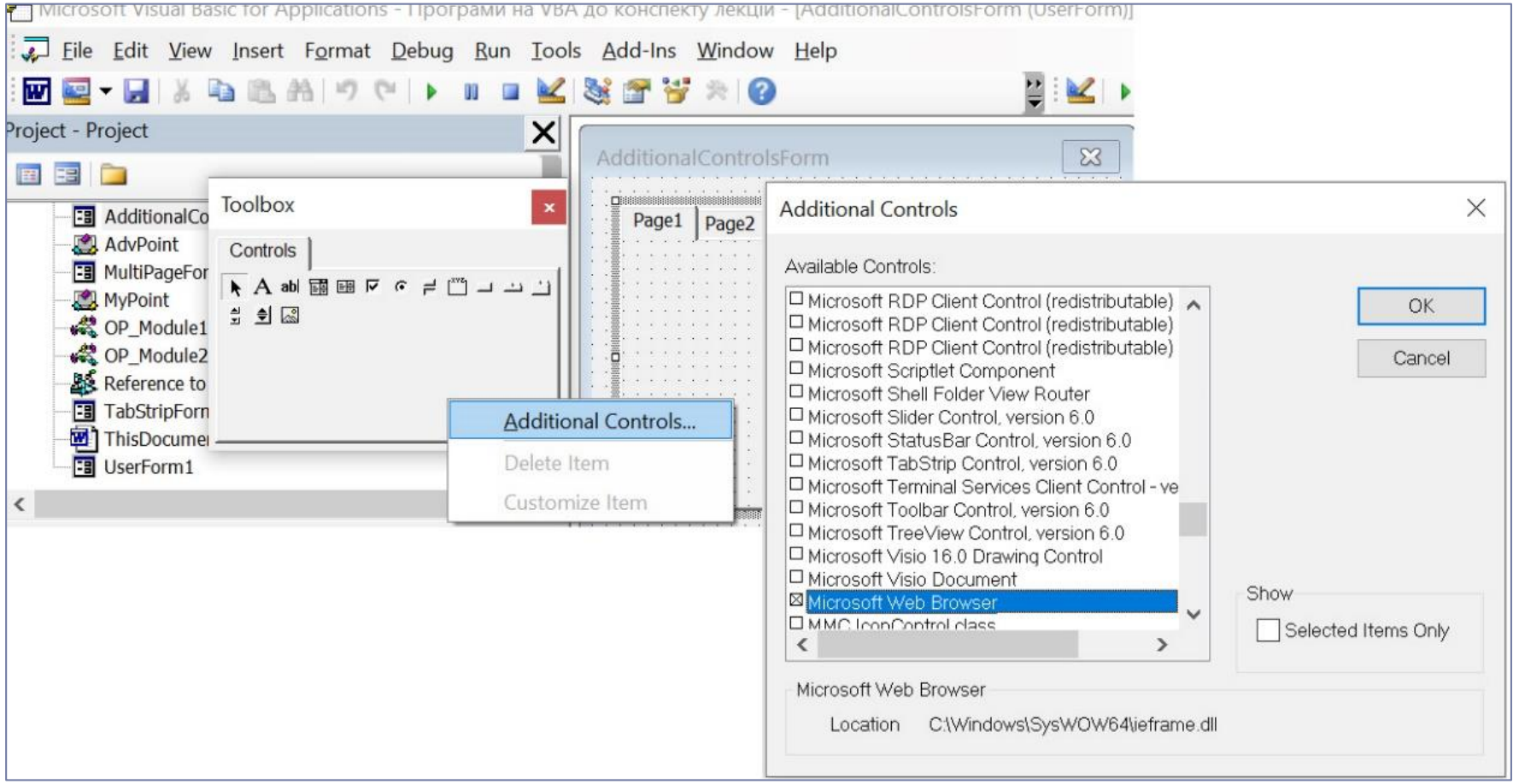
Для динамічного завантаження рисунків використовують метод `LoadPicture`, у якому вказують повний шлях до файлу рисунку, наприклад:

```
Image1.Picture =
LoadPicture("D:\Documents\images\countries.jpg")
```

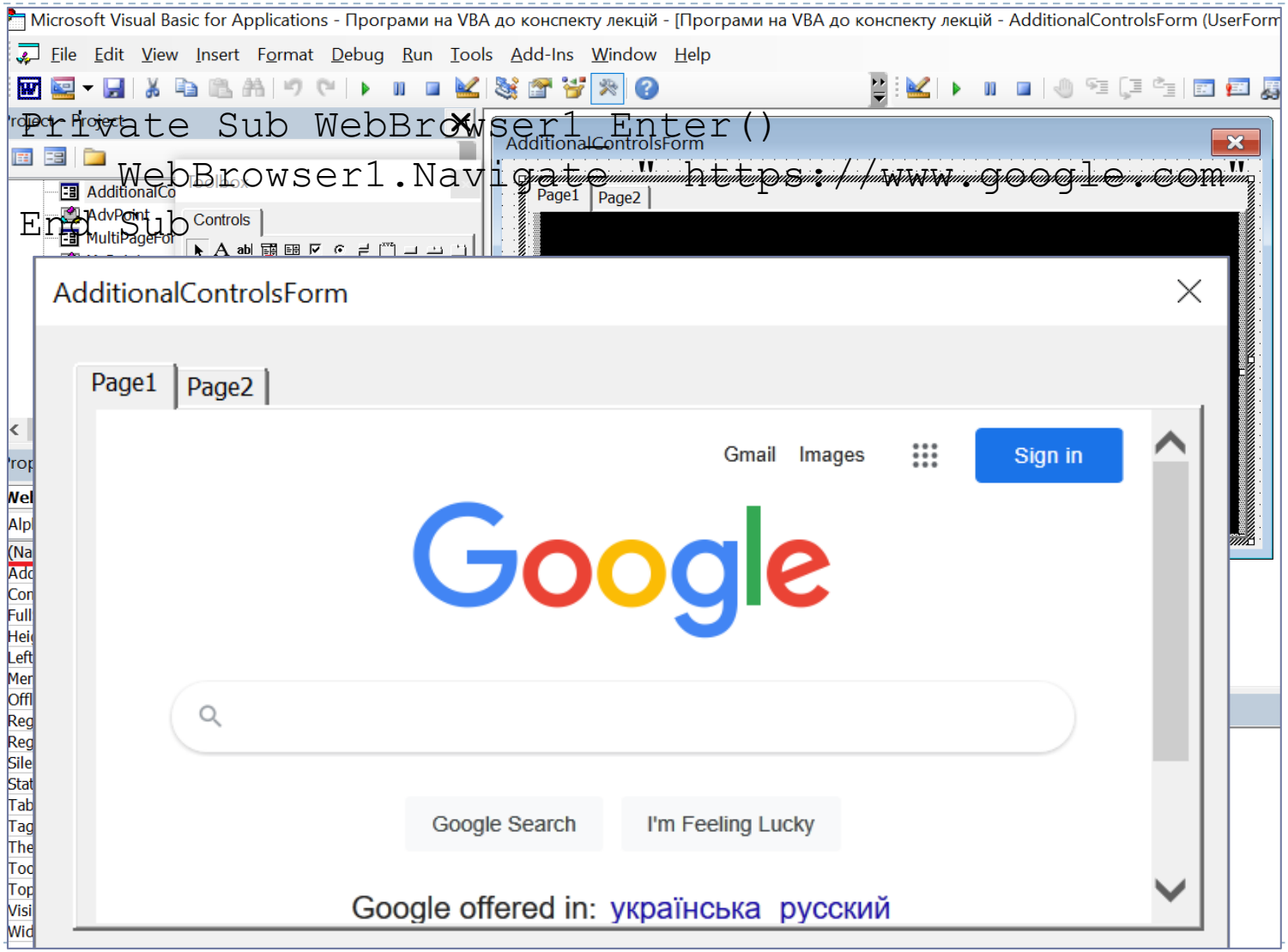


Додаткові елементи управління

Для розміщення на формі додаткових елементів управління, клацніть правою кнопкою миші по порожньому простору в *Toolbox* і виберіть пункт *Additional Controls* (або командою головного меню *Tools- Additional Controls*) - а далі оберіть потрібний елемент



Додатковий елемент управління - Microsoft Web Browser



Додаткові елементи управління - *Microsoft Date and Time Picker Control* та *Microsoft MonthView Control*

1. Скачати бібліотеку https://www.ocxme.com/files/mscomct2_ocx.
2. Розпакувати архів та скопіювати файл MSCOMCT2.OCX у каталог Windows\SysWOW64 (для 64-бітних версій Windows) або у каталог Windows\System32 (для 32-бітних версій Windows).
3. Виконати у консолі з правами адміністратора з каталогу з бібліотекою команду:

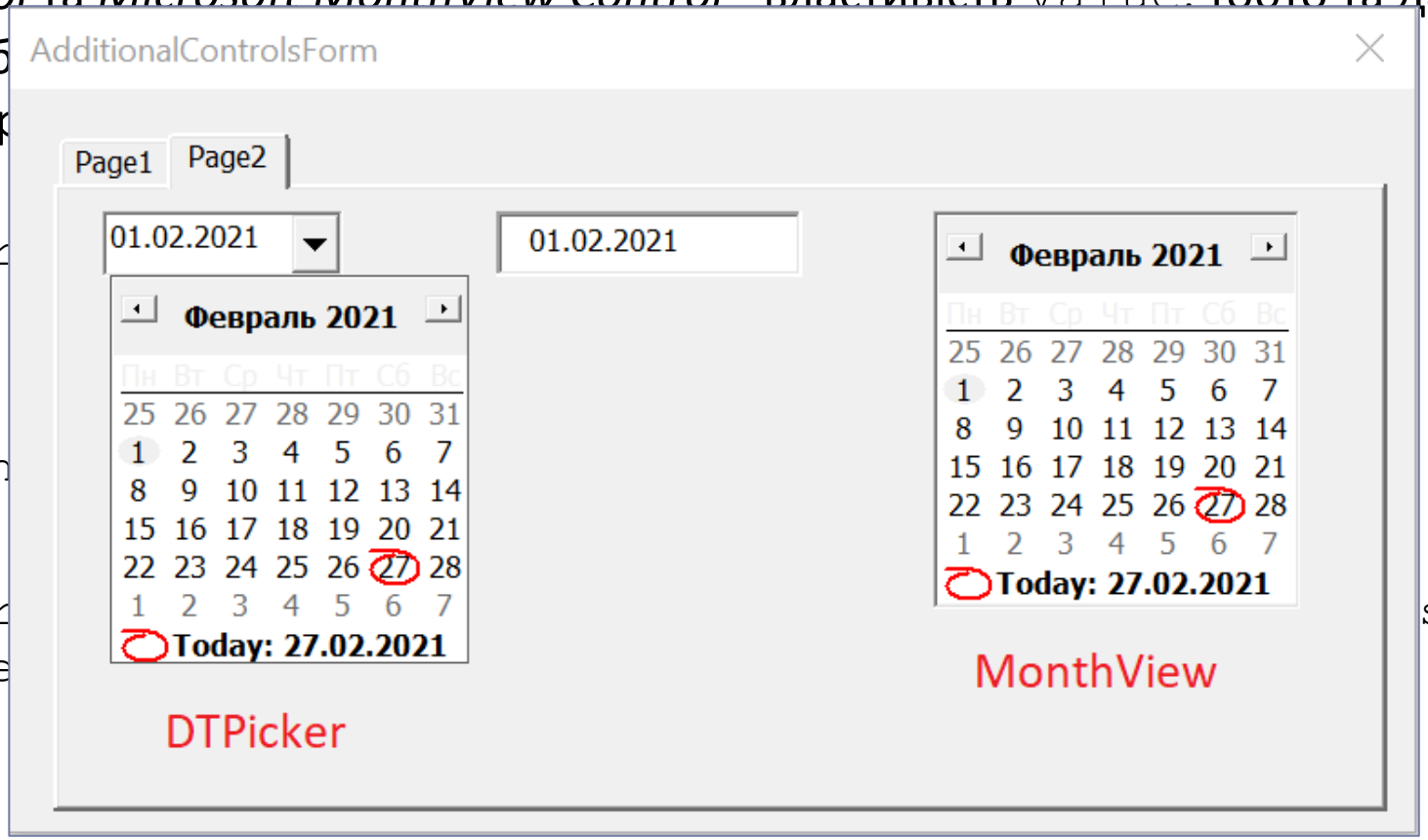
```
regsvr32 MSCOMCT2.OCX
```

Увікні додаткових елементів управління панелі *Toolbox* з'являться:

- *Microsoft Animation Control* - анімація виконання будь-якого процесу (копіювання/переміщення файлу з однієї папки в іншу, пошук та інше)
- *Microsoft UpDown Control* - покращений лічильник з додатковими можливостями;
- ***Microsoft MonthView Control*** - вдалий календарик "в чистому вигляді";
- ***Microsoft Date and Time Picker Control*** - цей же календарик MonthView, але у вигляді комбінованого списку, крім дати можна працювати і з часом;
- *Microsoft Flat ScrollBar Control* - смуга прокрутки.

Додаткові елементи управління - *Microsoft Date and Time Picker Control* та *Microsoft MonthView Control*

Головна властивість елементів управління *Microsoft Date and Time Picker Control* та *Microsoft MonthView Control* - властивість `Value`, тобто та дата, яка об
відобр




```
    Pr
    En
    Pr                                                    s
  Date
    End Sub
```

Типи помилок

- ***синтаксичні*** (неправильно написаний оператор, ім'я змінної і т.і.) - "відловлюються" редактором коду VBA ще в процесі написання коду або в ході компіляції і запуску програми. При цьому компілятор VBA видає інформацію, в якому рядку коду виявлена помилка, і в чому вона полягає.
- ***логічні*** - в ході виконання програма веде себе не так, як планувалося. Як правило, для виявлення та виправлення помилок такого типу і призначені прийоми **налагодження**.
- ***помилки часу виконання*** **(*run-time error*)** - це ситуація, коли в процесі виконання програма зіткнулася з проблемою, вирішити яку вона не в змозі (файл з таким ім'ям вже існує, виник конфлікт записів при вставці в базу даних, зроблено спробу записати інформацію на переповнений диск і т.і.). Необхідно передбачити можливість виникнення помилок часу виконання і забезпечити їх ***перехоплення*** і ***обробку***.

Перехід в режим паузи

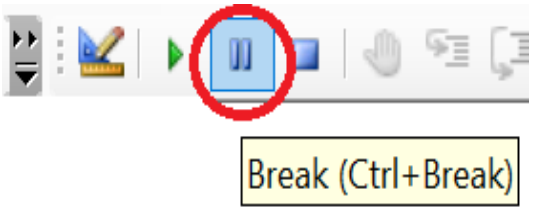
ListBox1 | Change

```
Private Sub TextBox1_AfterUpdate()
    MsgBox "У текстове поле введено: " & (TextBox1.Value)
End Sub

Private Sub ComboBox1_Change()
     MsgBox "У комбінованому списку обрано: " & (ComboBox1.Value)
End Sub

Private Sub ListBox1_Change()
    Dim myMsg As String
    Dim I As Long
```

Точка зупину

```
    For I = 0 To ListBox1.ListCount - 1
        If ListBox1.Selected(I) Then
            myMsg = myMsg & ListBox1.List(I) & " "
        End If
    Next I

    Debug.Print myMsg
End Sub
```

Перехід в режим паузи

- На жаль, точки зупину не зберігаються після закриття документа. Якщо потрібно запам'ятати місце зупинки між сеансами налагодження, то потрібно просто надрукувати в цей місце рядок з єдиною командою `Stop`. Програма в ході виконання автоматично зупиниться на цьому рядку.
- Якщо програма не хоче завершуватися (наприклад, у вас виконується нескінченний цикл), можна в ході її виконання натиснути на кнопку *Break* 

,

або скористатися командою *Break* з меню *Run,* або просто натиснути на клавіші <Ctrl> + <Break>.

Дії в режимі паузи

В режимі паузи можливо:

- Продовжити виконання в покроковому режимі. Для цього можна скористатися кнопкою  панелі інструментів *Debug*, виконати команду *Debug -> Step Into* або натиснути на клавішу <F8>;
- Якщо викликається процедура, яка вже налагоджена, існує можливість виконати її без зупинок і перейти до наступного оператору. Для цієї мети використовується кнопка  панелі інструментів *Debug*, команда *Debug -> Step Over* або клавіатурна комбінація Shift + <F8>;
- Якщо після заходу у процедуру необхідно виконати її до кінця, використовуйте кнопку  панелі інструментів *Debug*, команду *Debug -> Step Out* (або клавіатурну комбінацію <Ctrl> + <Shift> + <F8>);
- Якщо необхідно виконати код не покроково, а ділянками до курсору, можна натиснути правою кнопкою миші по потрібній ділянці коду і в контекстному меню вибрати *Run to Cursor* (альтернатива - скористатися тією ж командою в меню *Debug* або натиснути <Ctrl> + <F8>).;

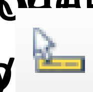
Дії в режимі паузи

В режимі паузи можливо:

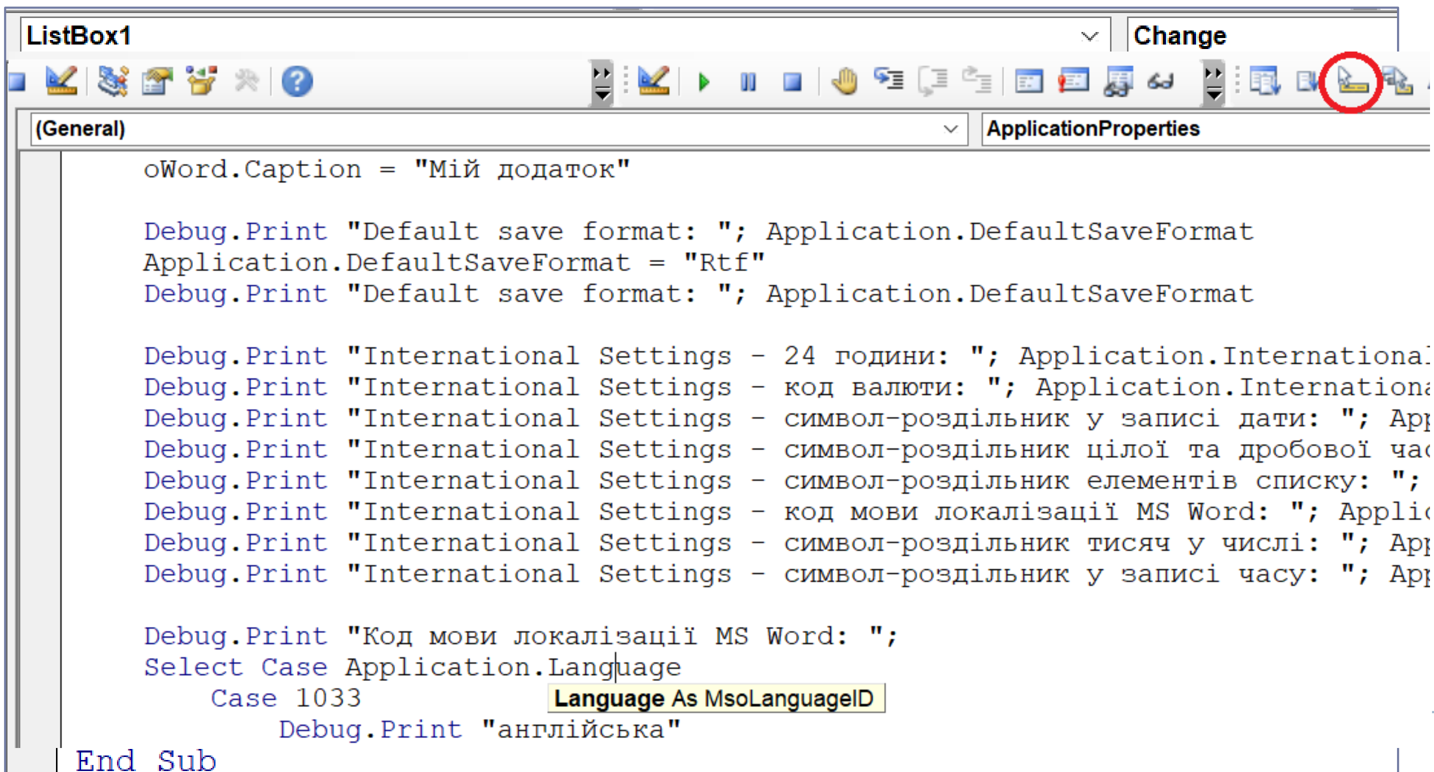
- Якщо необхідно "перестрибнути" через якусь ділянку коду, що викликає помилку, можна скористатися командою меню *Debug -> Set Next Statement* (або натиснути <Ctrl> + <F9>), а потім перетягнути жовту позначку по лівій межі вниз (або вгору). Альтернативний спосіб пропуску команд - виділити непотрібний блок і за допомогою панелі інструментів Edit його закоментувати кнопкою  (але тоді потім доведеться знімати коментарі кнопкою );
- Якщо в процесі перегляду коду Ви пішли досить далеко і необхідно повернутися до місця зупинки без довгих розшуків, виконайте команду *Show Next Statement*;
- Щоб продовжити виконання після зупинки, можна натиснути на клавішу <F5> або кнопку  або скористатися командою *Continue* (вона з'явиться замість команди *Run*) в меню *Run*;
- Припинити виконання програми можна за допомогою команди *Reset* в тому ж меню або кнопкою  або клавішами <Alt> + <F4>.

Дії в режимі паузи

В режимі паузи можливо:

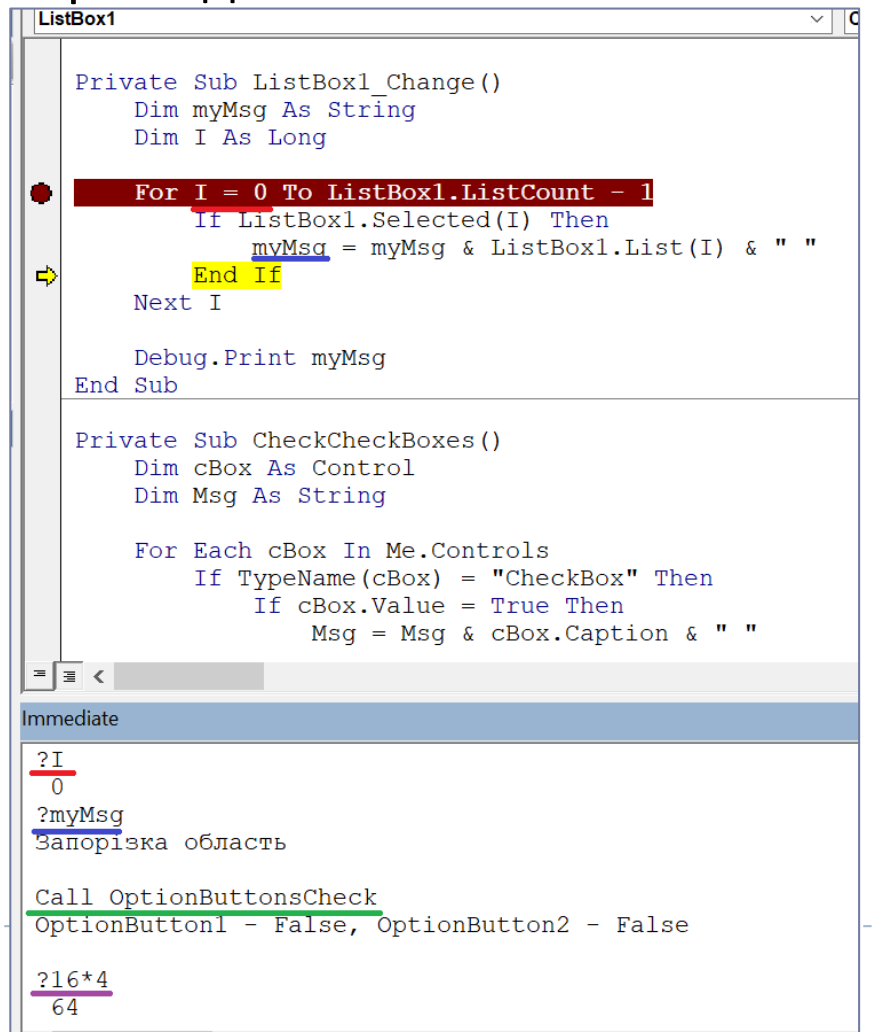
- Щоб переглянути інформацію про області видимості і тип даних змінної, необхідно встановити на неї курсор і в меню *Edit* вибрати *Quick Info* (можна натиснути на кнопку  панелі інструментів Edit або клавіатурну комбінацію <Ctrl> + <I>).

Щоб отримати інформацію про поточне значення змінної, досить навести на неї курсор миші (якщо включений параметр за замовчуванням *Tools -> Options -> Auto Data Tips*)

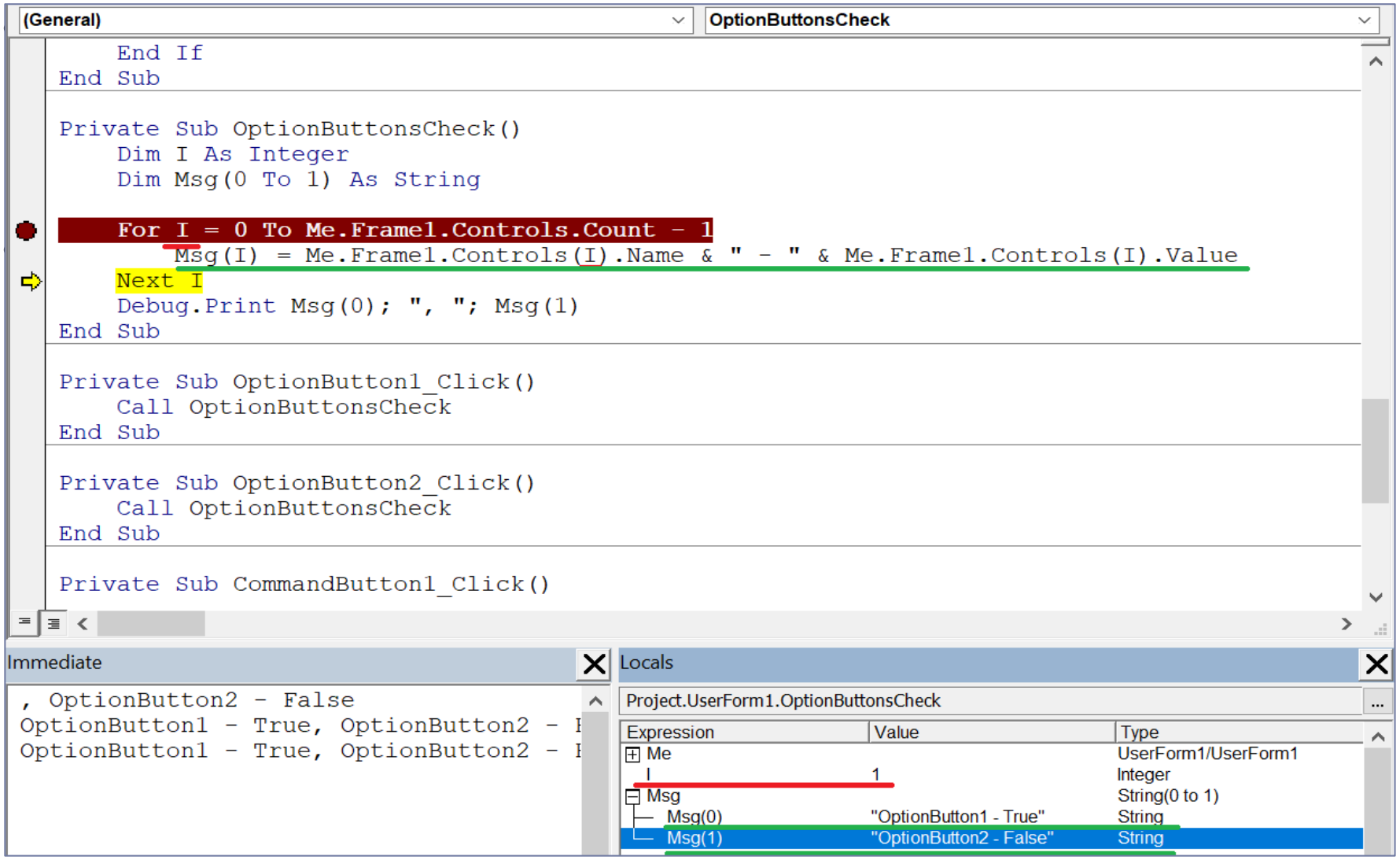


Вікно Immediate

У вікні Immediate (викликати його можна через меню View або <Ctrl> + <G>) можна переглядати або змінювати значення змінних і властивостей об'єкта.



Вікно Locals



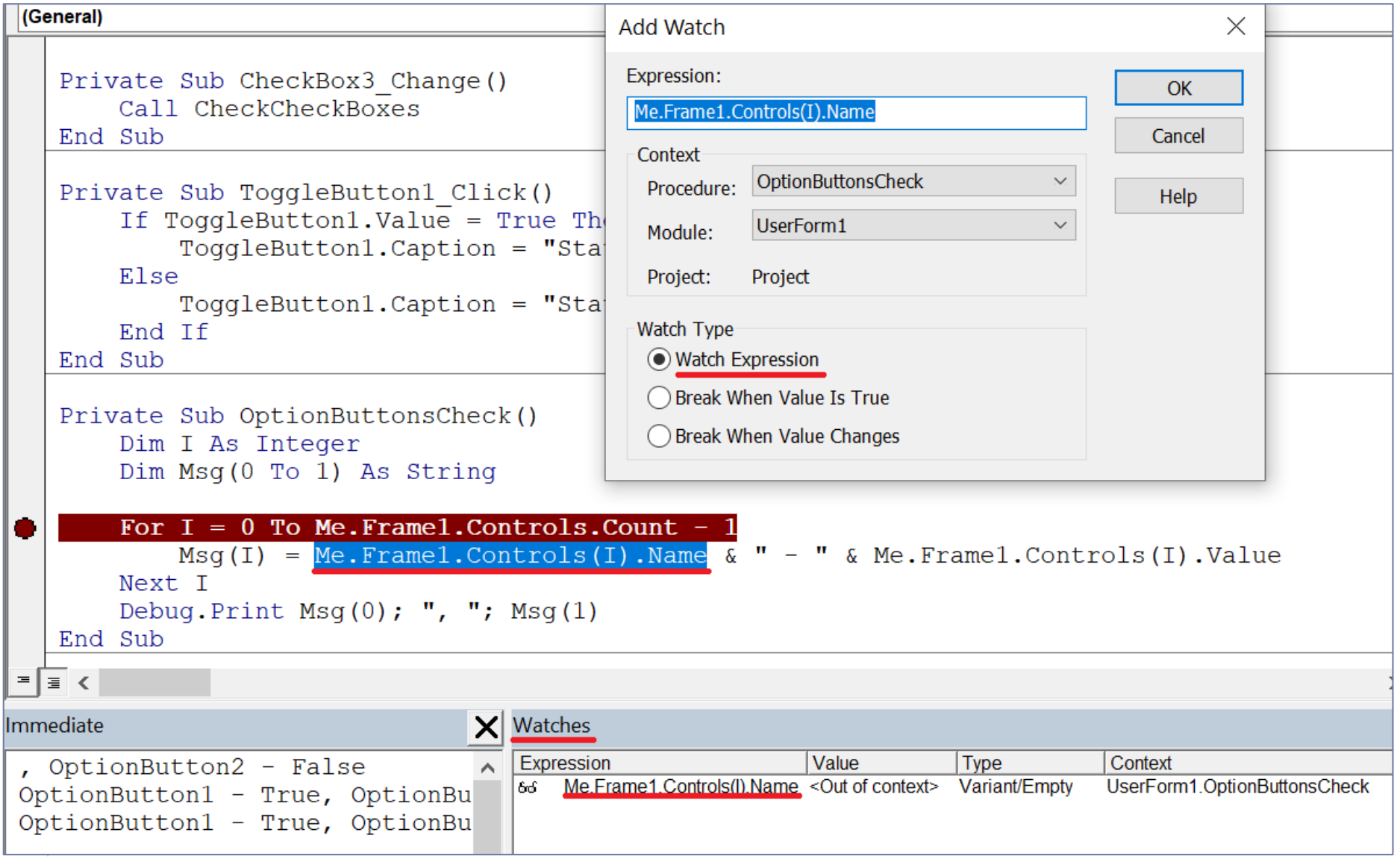
Вікно Watches

- Вікно Watches дозволяє виконувати "спостереження" відповідно до заданих Вами умов. При роботі з ним спочатку потрібно визначити контрольоване значення, яке називається *Контрольованим виразом (Watch expression)*.

Створити контрольований вираз можна так:

- клацнути по змінній/властивості/виразу у вікні редактора коду правою кнопкою миші і в контекстному меню вибрати команду *Add Watch*;
- скористатися командою *Add Watch* меню *Debug*;
- скористатися командою *Quick Watch* меню *Debug,* в цьому випадку у вікно *Watch* буде поміщено вираз, на якому знаходиться курсор. Як умова для "спрацьовування" в нього буде поміщено поточне значення змінної/властивості;
- перетягнути вираз з коду у вікно *Watches* (його можна, як і всі інші, відкрити командою *View* головного меню).

Вікно Watches



Перехоплення і обробка помилок часу виконання

Перед небезпечним кодом (збереження/відкриття файлу, можливість поділу на нуль, можливість введення помилкових даних і т.і.) поміщається команда

`On Error GoTo позначка_обробника_помилки`,

а далі в коді програми розміщується позначка обробника помилки і програмний код обробки:

```
Private Sub UserForm_Click()
        Dim a As Integer, b As Integer, c As Integer
        On Error GoTo ErrorHandlerDivision
            c = a / b
        Exit Sub
    ErrorHandlerDivision:
        MsgBox "Ділення на нуль"
End Sub
```

UserForm2

Щоб код обробника помилки не виконувався якщо помилки не було, є сенс поставити перед міткою обробника команду `Exit Sub` (якщо це підпроцедура) або `Exit Function` (якщо це - функція).

Перехоплення і обробка помилок часу виконання

Після виконання коду обробника помилки необхідно або продовжити виконання тієї процедури, в якій виникла помилка, або припинити її виконання і передати управління процедурі, яка її викликала.

Існують три можливості:

1. Ще раз виконати оператор, який викликав помилку (якщо обробник помилки вирішує виниклі проблеми). Для цього в обробник помилок необхідно вставити команду `Resume`;
2. Пропустити оператор, який викликав помилку. Для цього в обробник помилок необхідно вставити команду `Resume Next`;
3. Продовжити виконання з певного місця в програмі. Для цього в обробник помилок необхідно вставити команду `Resume` позначка Синтаксис роботи з позначкою - такий же, як в `GoTo`.

Перехоплення і обробка помилок часу виконання

Зверніть увагу на кілька моментів, які пов'язані з обробкою помилок:

- Щоб повернутися в нормальний режим роботи після проходження небезпечної ділянки коду (скасувати обробку помилок) можна скористатися командою `On Error GoTo 0`
- команда `On Error Resume Next` наказує компілятору ігнорувати всі виникаючі помилки і переходити до виконання наступного оператора. На практиці дуже часто перед виконанням небезпечного оператора дається `On Error Resume Next`, а потім за допомогою конструкції `Select ... Case` перевіряється номер помилки (через властивості об'єкта `Err`) і в залежності від цього організовується подальше виконання програми.

Перехоплення і обробка помилок часу виконання

При виникненні помилки автоматично створюється **об’єкт Err**. У цього об'єкта - дві головних властивості і два методи:
`Number` - ця властивість містить номер помилки, зазвичай він перевіряється в обробнику помилок, щоб з'ясувати, яка саме помилка виникла. Якщо номер помилки дорівнює 0, то помилок не було.
`Description` - текстовий опис помилки, за замовчуванням відображається користувачеві у діалоговому вікні.
`Err.Clear` - цей метод очищає всі властивості об'єкта `Err`.
`Err.Raise` - цей метод дозволяє згенерувати програмно помилку у програмі.

Перехоплення і обробка помилок часу виконання

Синтаксис методу:

```
Err.Raise number [, source][, description]
                 [, helpfile] [, helpcontext]
```

Єдиний обов'язковий параметр `number` передає номер помилки (для користувацьких помилок зарезервовані номери `513–65535`). При встановленні параметра `number` необхідно додати користувацький номер коду помилки до константи `vbObjectError`. Наприклад, щоб згенерувати номер помилки `513`, призначте параметру `number` значення `vbObjectError + 513`.

Параметр `source` - рядок-назва об'єкту або програми, що породили помилку.

Параметр `description` - рядок-опис помилки

Параметри `helpfile` та `helpcontext` описують шлях до файлу довідки та розділ в ньому, відповідно.

Перехоплення і обробка помилок часу виконання

Генерування помилки може виконуватись у довільній частині процедури/функції після оператора

```
On Error GoTo позначка_обробника_помилки
```

викликом оператора, наприклад:

```
On Error GoTo ErrHandler
    Err.Raise vbObjectError + 513, "Calculator", _
                  "Programmatically raised Error!"
ErrHandler:
MsgBox " Programmatically raised Error with #" _
       & Err.Number, vbCritical, "Error"
```

UserForm2