Wykłady 1, 2

Wstęp do programowania w środowisku Visual C++

Autor: Zofia Kruczkiewicz

Zagadnienia

1. Podstawowe pojęcia
2. Tworzenie aplikacji w Windows Forms
3. Zawartość projektu
4. Podstawowe cechy języka C++/CLI
5. Najprostsza aplikacja – kalkulator
6. Tworzenie projektu do tworzenia definicji klasy w pliku nagłówkowym i pliku dll
7. Tworzenie programu korzystającego z klasy zdefiniowanej w pliku nagłówkowym
8. Interfejs graficzny aplikacji – obsługa zdarzeń

1. Podstawowe pojęcia

Typy programów

- C++ ISO/ANSI – programy natywne C++
- C++/CLI – programy pracujące pod kontrolą CLR

Standardy

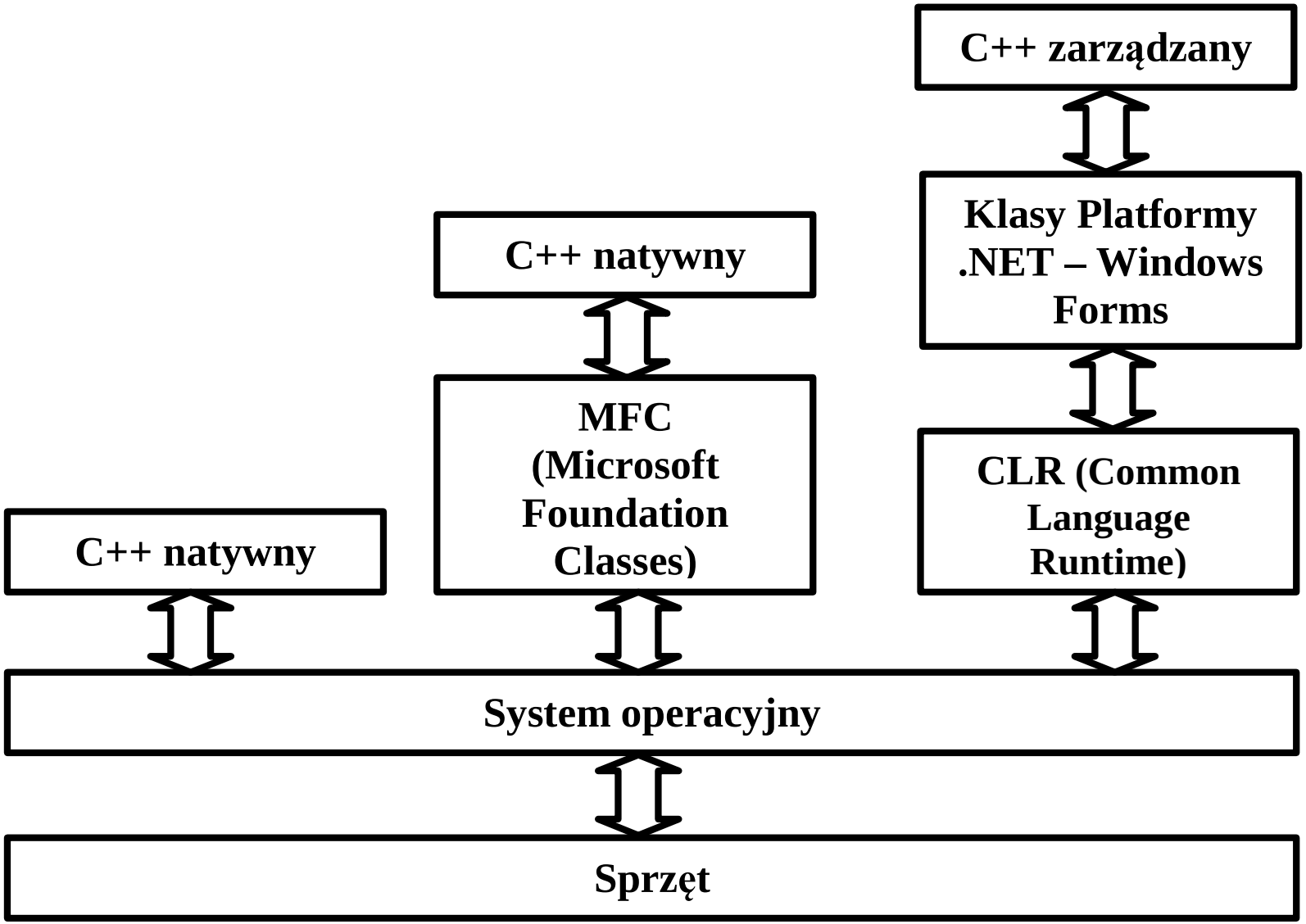
- CLR (*Common Language Runtime*) jest standardowym środowiskiem do wykonywania programów napisanych w językach Visual Basic, C#, C++ oraz bibliotek ADO.Net, ASP.NET. To podstawa całego systemu .NET Framework
- Specyfikacja CLR zawiera się w równorzędnych standardach
  - CLI (*Common Language Infrastructure*), opracowanym przez ECMA (European Computer Manufacture) jako standard ECMA-335
  - ISO (ISO/IEC 23271).

Właściwości

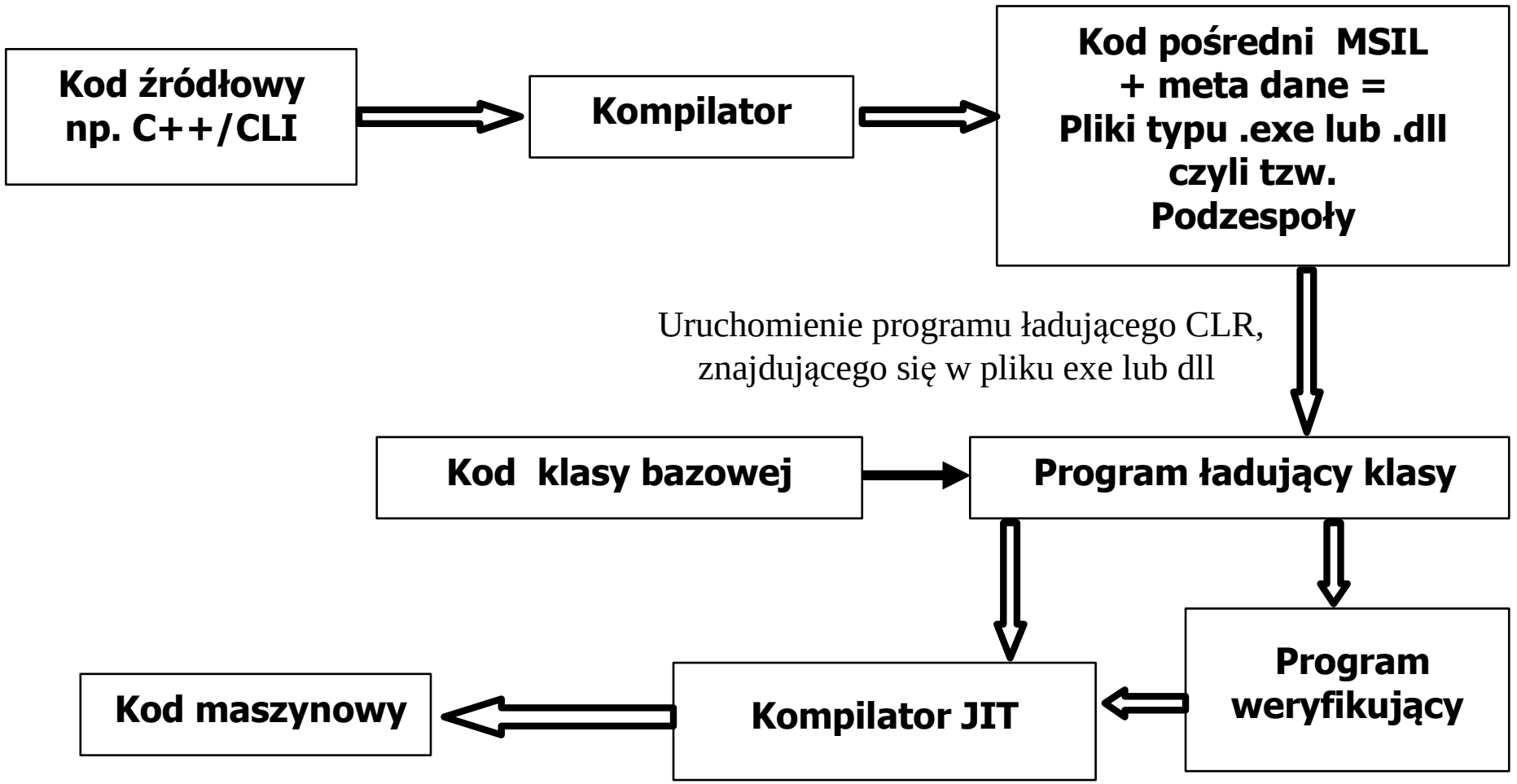
- Platforma .NET jest częścią systemu operacyjnego Windows
- Dzięki specyfikacji CLI kompilatory C++/CLI mogą działać w wielu systemach operacyjnych.

Tworzenie programów w C++

wg Ivor Horton „Od podstaw Visual C++ 2005”



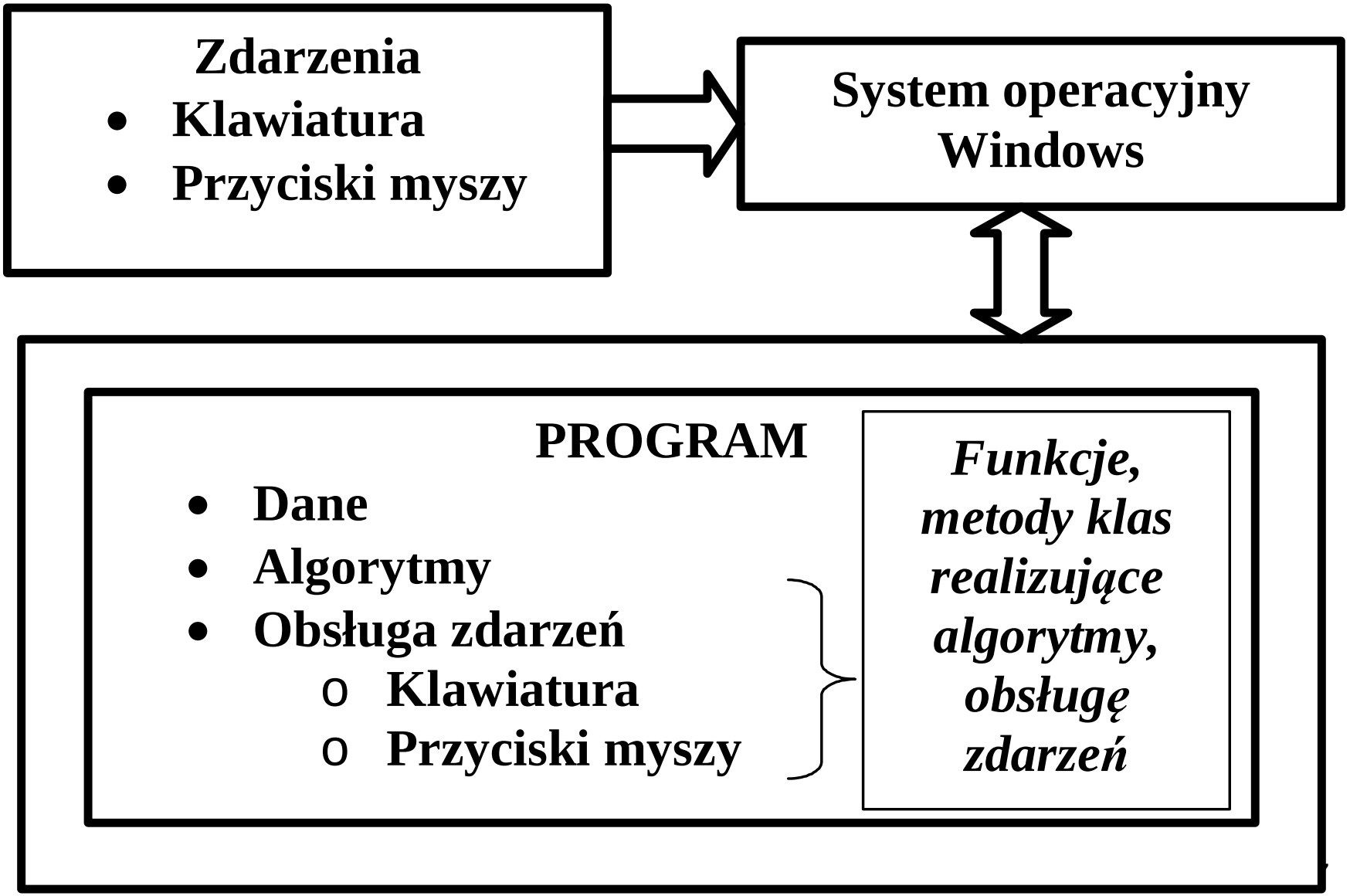
Przebieg tworzenia i działania programu w języku zarządzanym C++ (w środowisku CLR) – (1)



Przebieg tworzenia i działania programu w języku zarządzanym C++ (w środowisku CLR) – (2)

- Program napisany z języku wysokiego poziomu (C++, C#, J#, Visual Basic) jest kompilowany do języka pośredniego dla maszyny wirtualnej wyspecyfikowanej przez CLI – jest to język MSIL (*Microsoft Intermediate Language*). **Kompilator tworzy kod pośredni MSIL oraz tzw. metadane, zapewniające informacje o klasach**
- **Role metadanych:**
  - Udostępnianie definicji typów danych
  - Lokalizowanie i ładowanie klas
  - Rozmieszczenia obiektów w pamięci
  - Egzekwowanie zasad bezpieczeństwa
  - Odczytywane informacji o sposobie uczestniczenia danej klasy w transakcjach.
- **Kod pośredni w postaci pliku .exe lub dll tworzy tzw. podzespoły (assemblies)**, w których rezydują klasy C++/CLI, oraz zasoby, które współpracując tworzą podstawowe logiczne funkcjonalności programu.
- W momencie uruchomienia kodu pośredniego startuje biblioteka mscoree.dll zapewniająca hosting wszystkim podzespołom - startuje program ładujący środowisko CLR w celu załadowania kompilatora JIT (Just-in-time)
- **Kompilator typu JIT mapuje kod w języku pośrednim i metadane na kod maszynowy "w locie".** Dzięki temu kod pośredni CLI może być uruchomiony w dowolnym środowisku posiadającym implementację CLI (CLR jest implementacją stworzoną przez firmę Microsoft)
- Kompilator JIT jest uruchamiany w momencie wywoływania po raz pierwszy metody i tłumaczy ją na kod maszynowy. Dokonuje się wtedy weryfikacji kodu: czy typy danych są bezpieczne i operacje wykonywane są legalnie (nie każdy program podlega weryfikacji). Kiedy metoda jest wywołana ponownie, jest natychmiast wykonywana w kodzie maszynowym. **Oznacza to, że weryfikowane i kompilowane są tylko te metody, które są wywoływane.**
- Program jest kompilowany w trakcie pierwszego wykonywania lub podczas instalacji oprogramowania (można go uruchomić po raz kolejny bez potrzeby kompilacji).
- **Podczas działania programu po kompilacji do kodu maszynowego uruchamiane są następujące usługi zarządzające wykonaniem skompilowanego programu:**
  - Usuwanie nieużytków w pamięci,
  - Zarządzanie bezpieczeństwem - w CLR b*ezpieczeństwo jest oparte na uprawnieniach kodu* (*Code Access Security — CAS*) oraz *na rolach* (*Role-Based Security — RBS*).
  - Połączenie z kodem niezarządzanym
  - Debugowanie,
  - Wspieranie procesu ustalania wersji programu..
  - Przygotowanie programu do uruchomienia

Działanie programu



Trzy sposoby tworzenia programu (1)

- Korzystanie z **API Windows** jako podstawowego interfejsu systemu operacyjnego Windows do komunikacji między systemem operacyjnym i aplikacją
- Korzystanie z biblioteki **Microsoft Foundation Classes** (MFC), która zawiera klasy C++ obejmujące API Windows
- Korzystanie z **Windows Forms** – sposób tworzenia aplikacji oparty na formularzach, która jest uruchamiana w środowisku CLR

Charakterystyka trzech podejść (2)

- **Windows API** - Należy napisać cały kod dla wszystkich elementów GUI (pracochłonny)
- **MFC** – korzystanie z gotowych kontrolek GUI, korzystając z metody wizualnego programowania. Należy jednak napisać sporo kodu do obsługi interakcji z użytkownikiem. Umożliwia to dużą kontrolę nad tworzonym GUI, większą niż w Windows Forms. Program działa natywnie na PC, więc nieznacznie ma lepszą wydajność
- **Windows Forms** – tworzenie GUI budując projekt metodą „przeciągnij i upuść” bez konieczności pisania dużej ilości kodu. Jest to najszybszy i najprostszy sposób budowania aplikacji, która działa w środowisku CLR, które pogarsza nieznacznie wydajność.

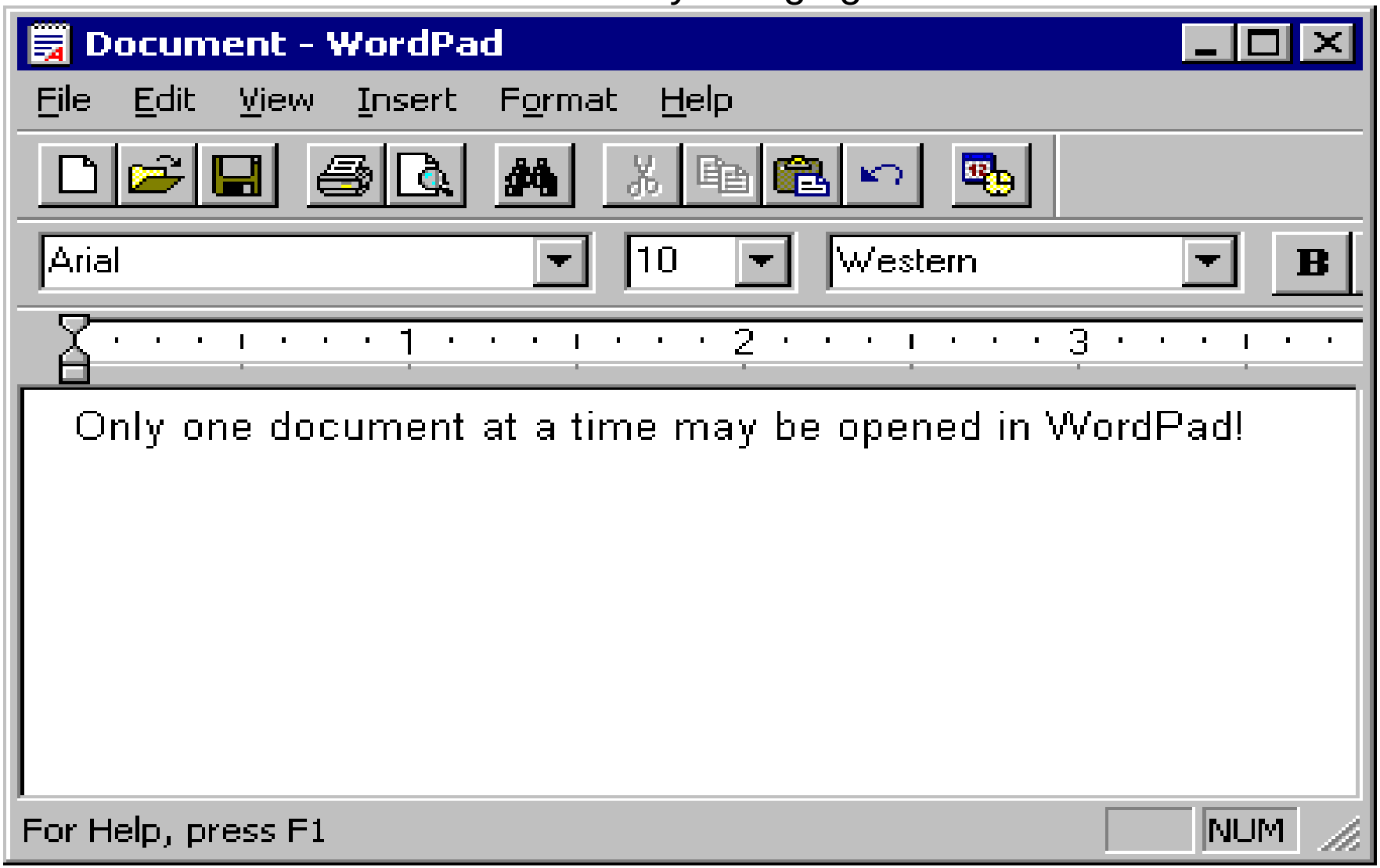
Style interfejsów graficznych programów Windows (1)

Trzy style

1. Interfejs typu jednodokumentowy *SDI* (the *single-document interface*)
2. Interfejs typu wielodokumentowy *MDI* (the *multiple-document interface)*
3. Interfejs typu „*Explorer-style”*

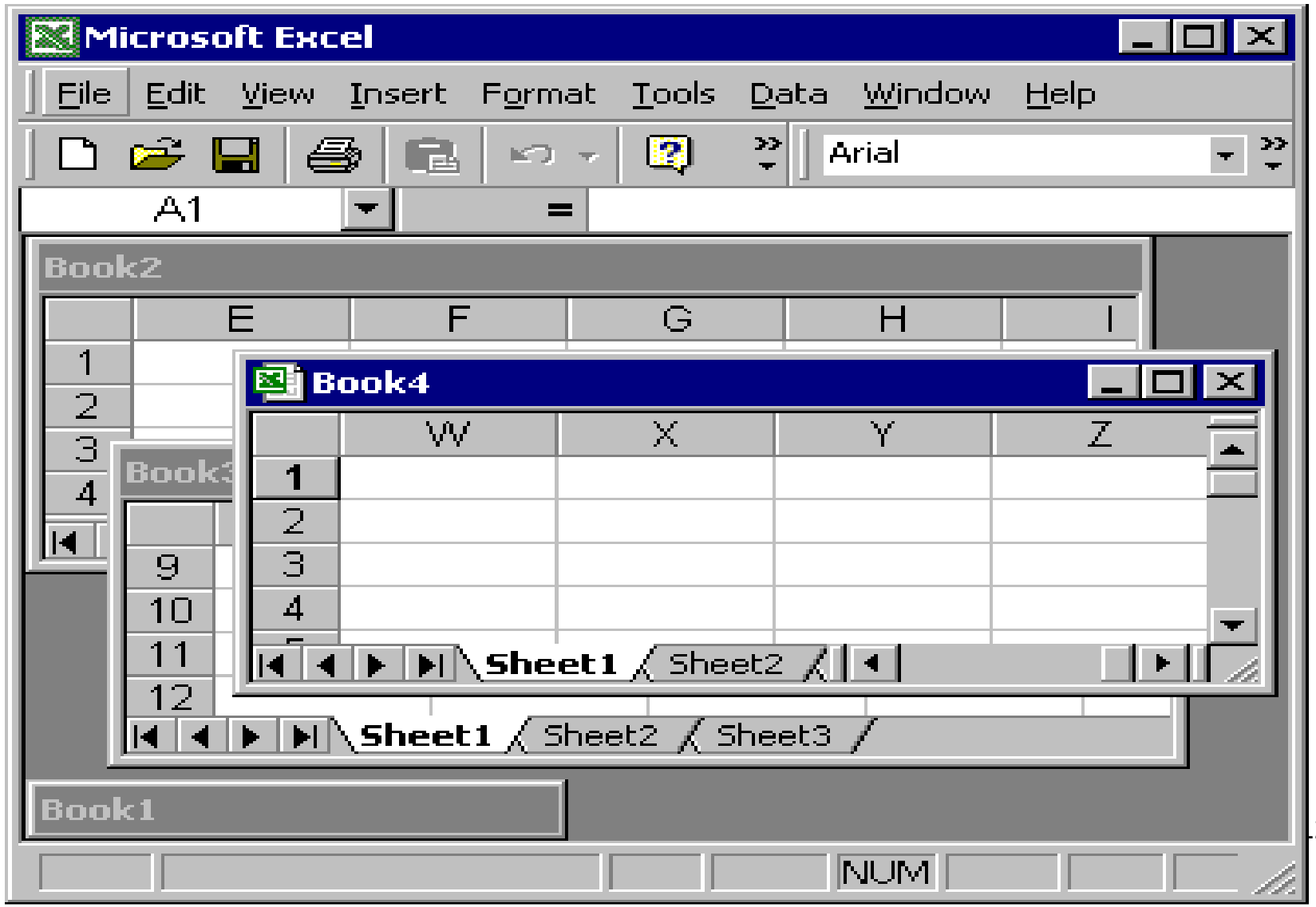
Word Pad– widok jednodokumentowego interfejsu programu SDI (2)

Można otworzyć tylko jeden dokument - jeśli jest otwarty jeden dokument, nie można otworzyć drugiego okna



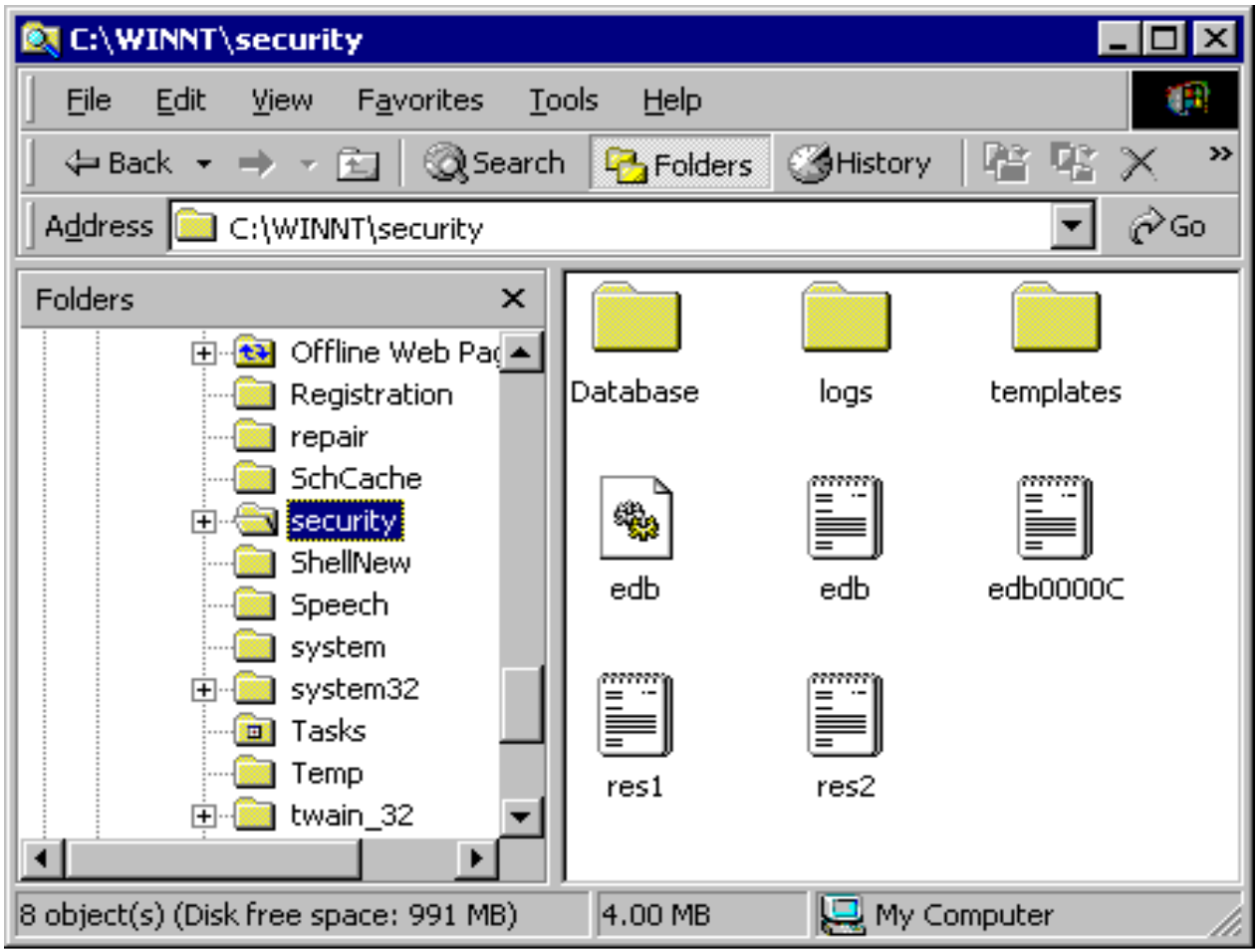
Microsoft Excel - widok wielodokumentowego interfejsu programu MDI (3)

W programie można jednocześnie wiele okien

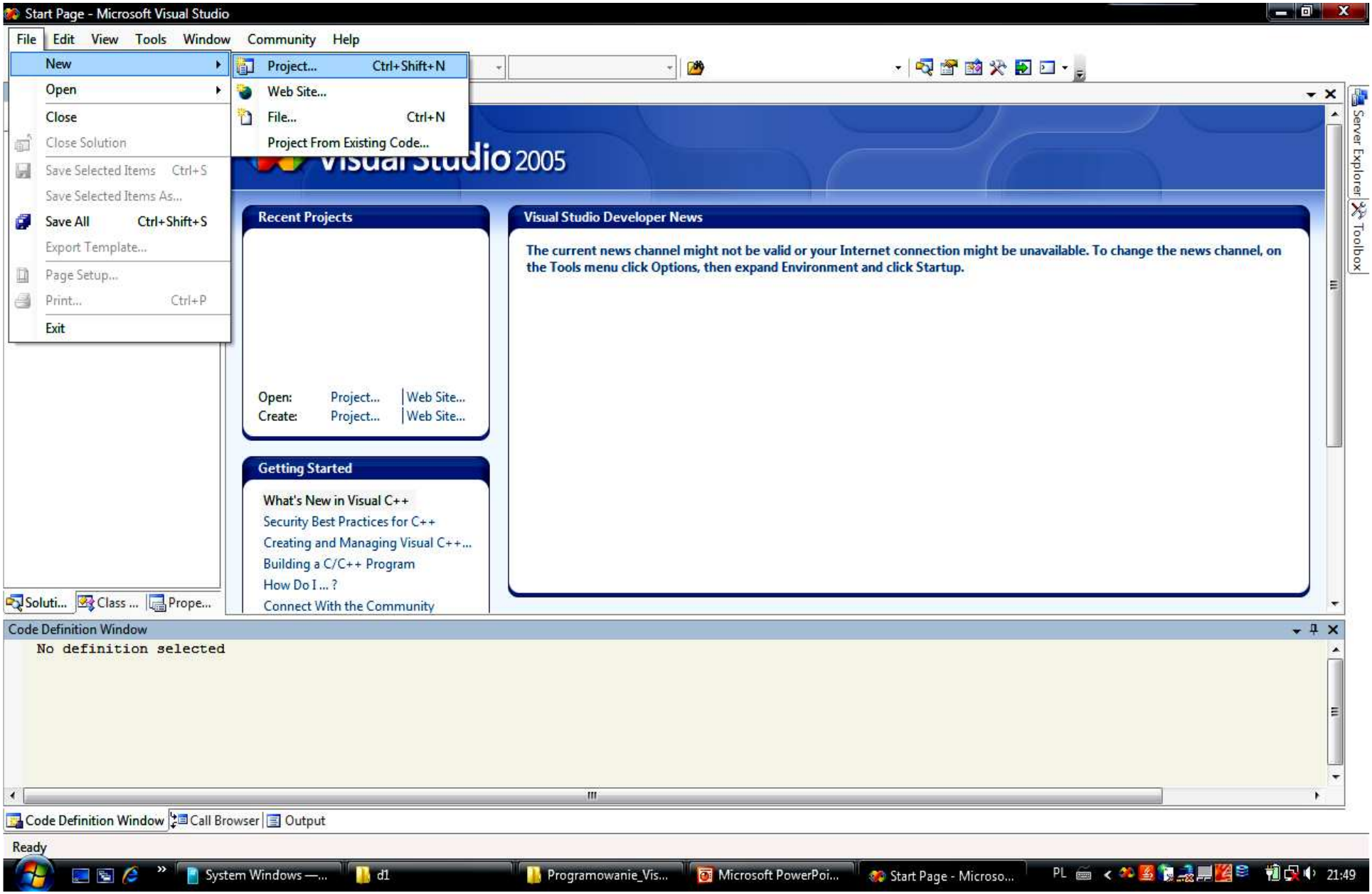


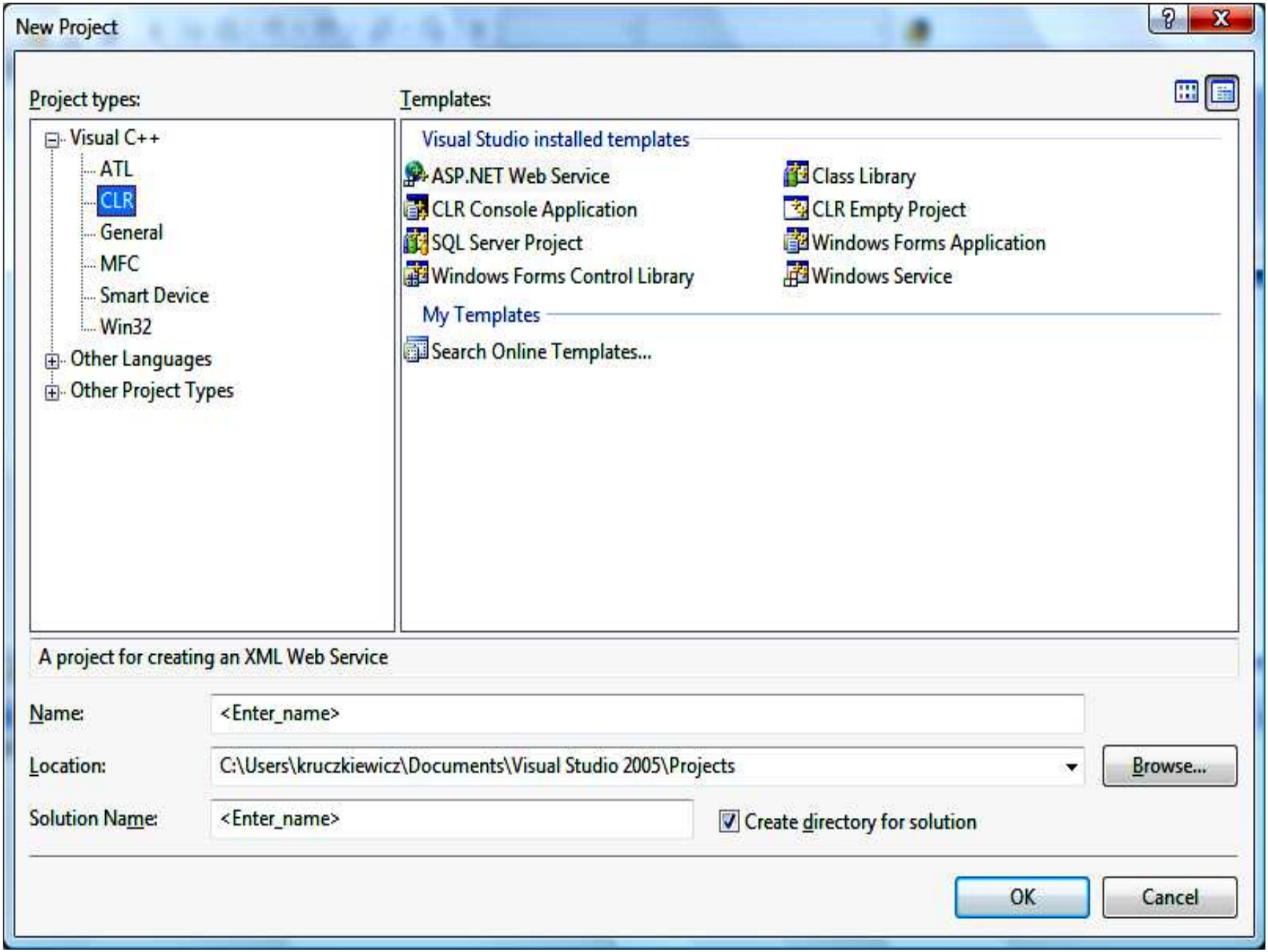
Windows Explorer - widok interfejsu programu typu „explorer-style” (4)

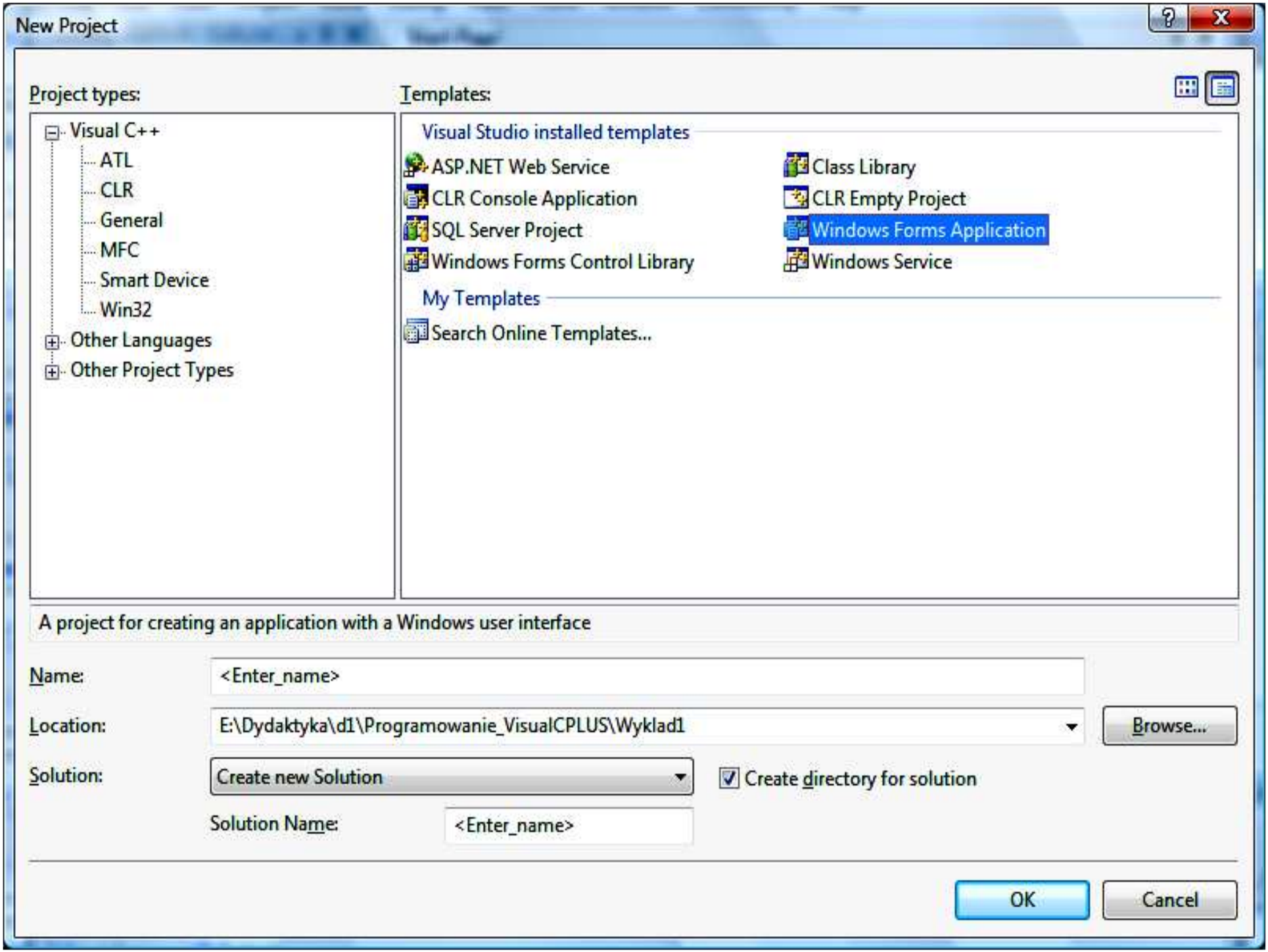
Pojedyncze okno zawierające dwa panele - w lewym panelu zawierające zazwyczaj drzewo lub hierarchiczny widok, w prawym panelu wyświetla zawartość obszaru zaznaczonego w lewym panelu. Służy do wyboru lub nawigacji wśród dużej liczby plików, dokumentów, obrazów

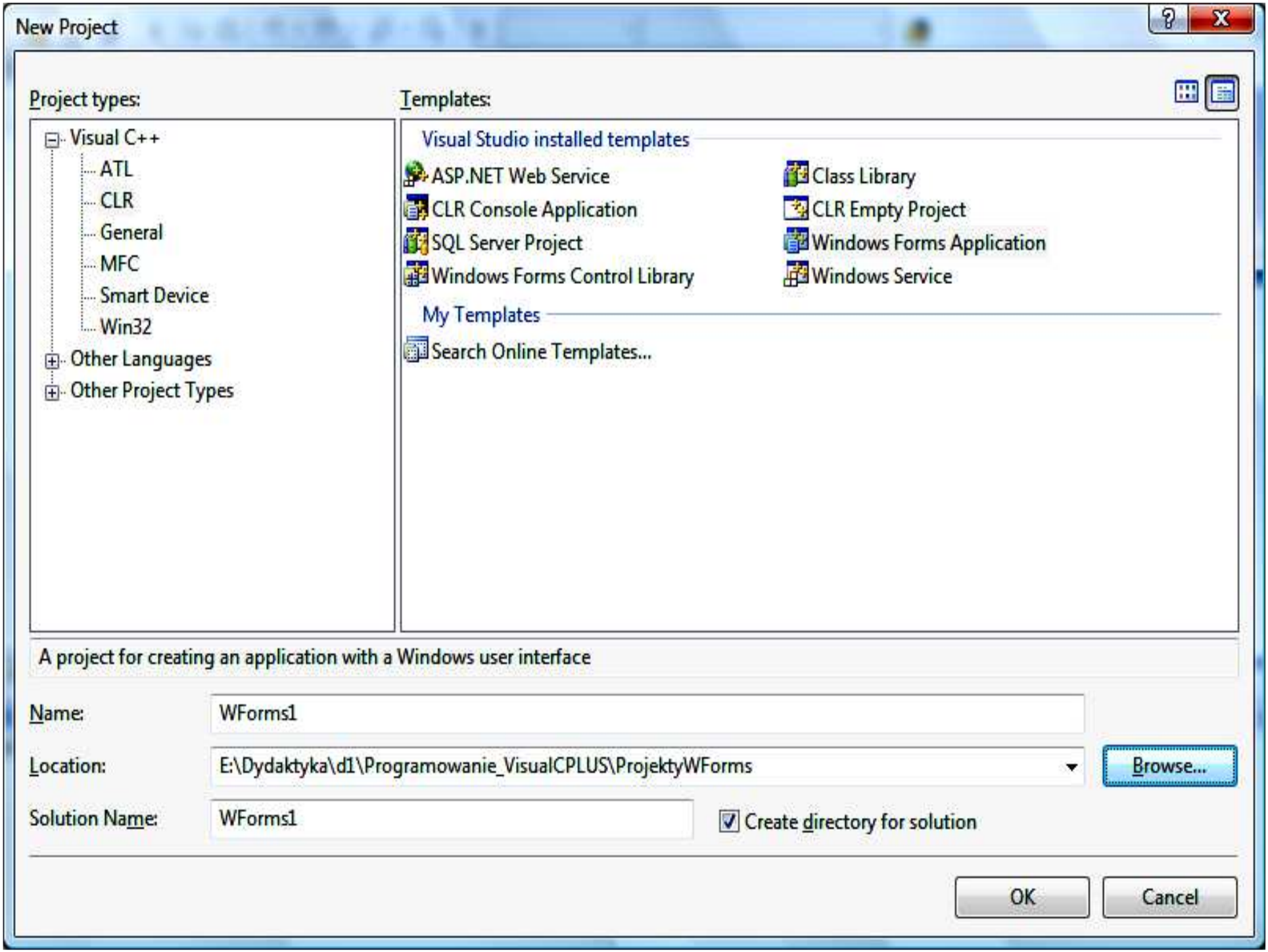


2. Tworzenie aplikacji w Windows Forms

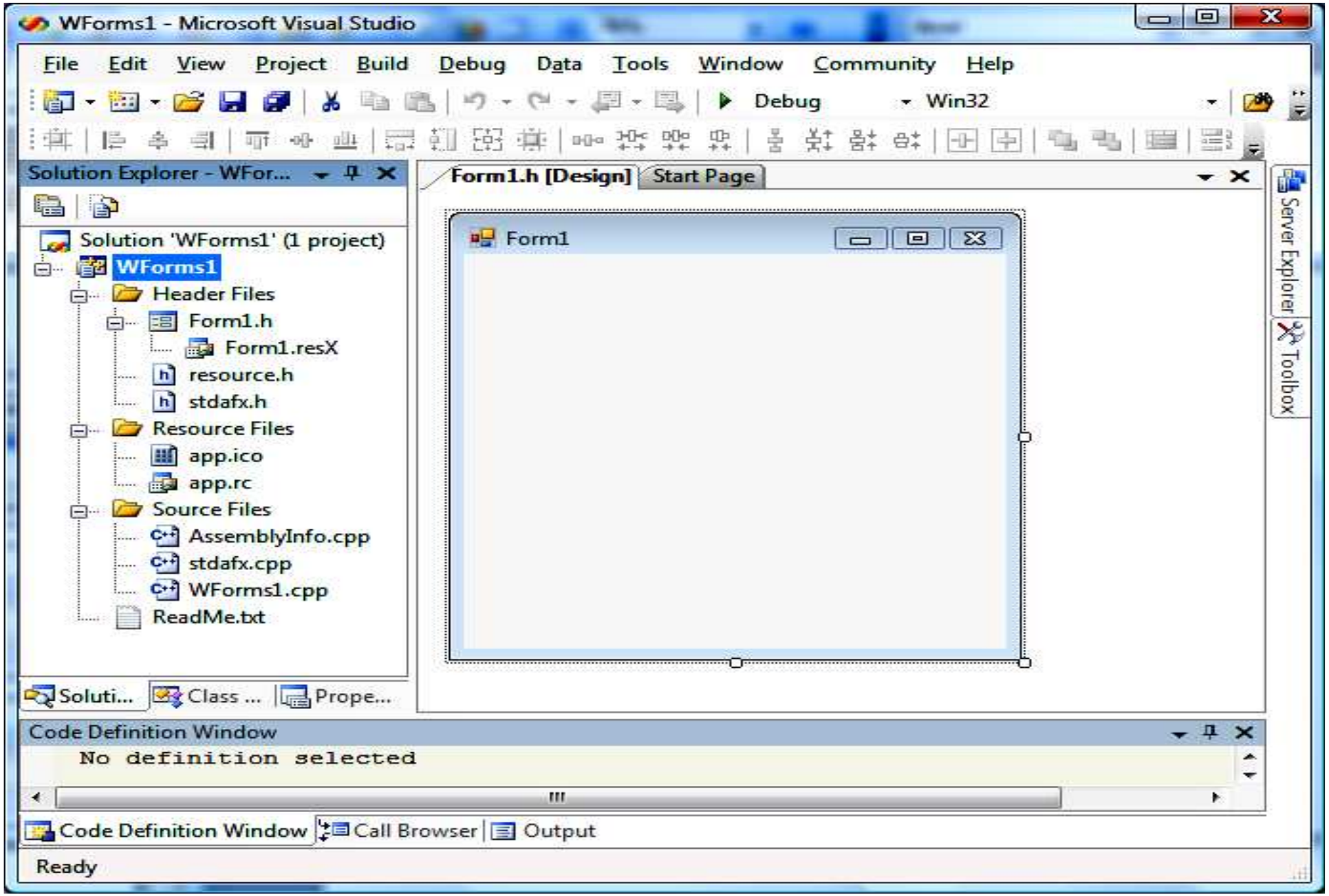



New Project
Project types:
Templates:
Visual C++
ATL
CLR
General
MFC
Smart Device
Win32
Other Languages
Other Project Types
Visual Studio installed templates
ASP.NET Web Service
Class Library
CLR Console Application
CLR Empty Project
SQL Server Project
Windows Forms Application
Windows Forms Control Library
Windows Service
My Templates
Search Online Templates...
A project for creating an XML Web Service
Name:
<Enter_name>
Location:
C:\Users\kruczkiewicz\Documents\Visual Studio 2005\Projects
Browse...
Solution Name:
<Enter_name>
Create directory for solution
OK
Cancel

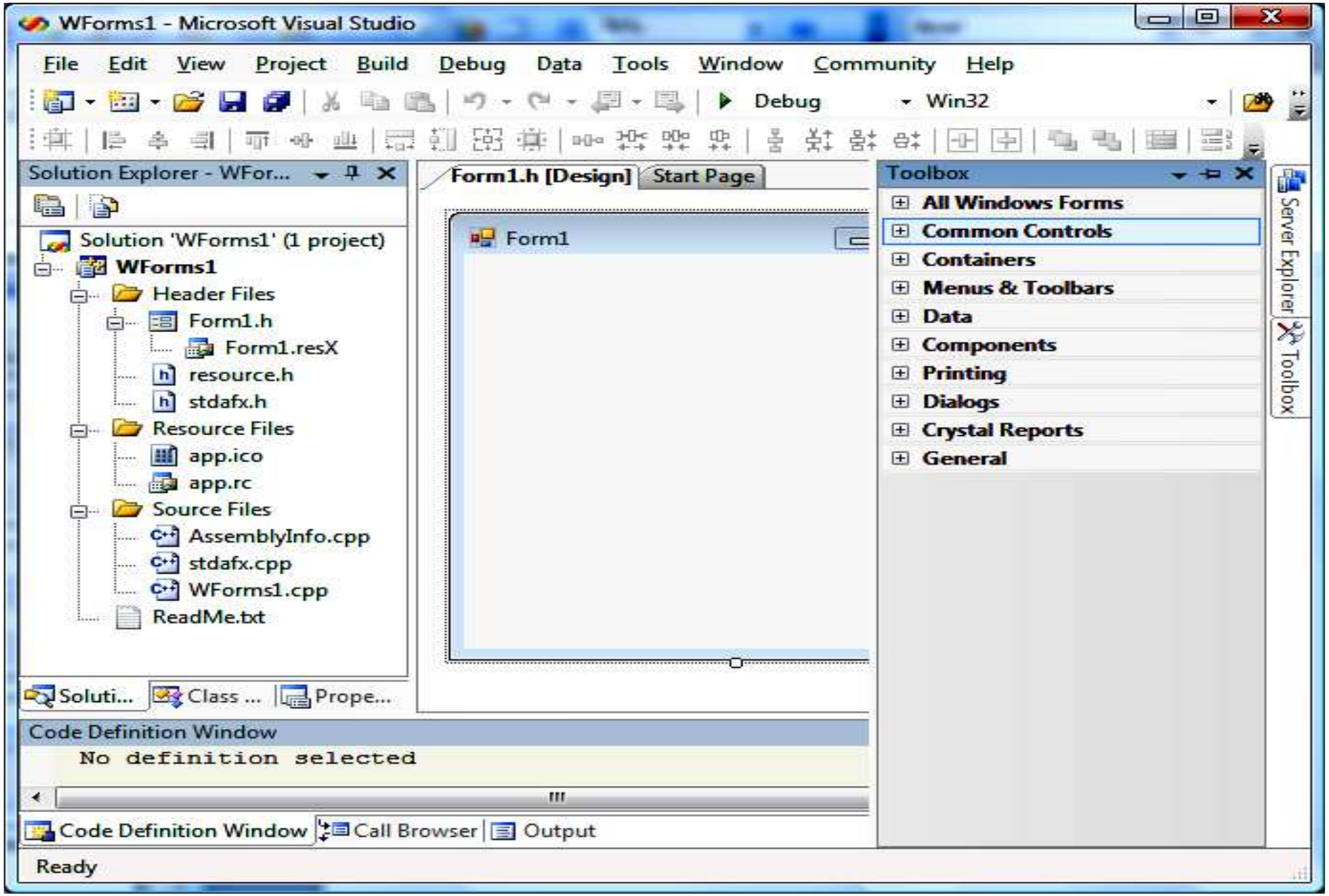

New Project
Project types:
Templates:
Visual C++
ATL
CLR
General
MFC
Smart Device
Win32
Other Languages
Other Project Types
Visual Studio installed templates
ASP.NET Web Service
Class Library
CLR Console Application
CLR Empty Project
SQL Server Project
Windows Forms Application
Windows Forms Control Library
Windows Service
My Templates
Search Online Templates...
A project for creating an application with a Windows user interface
Name:
<Enter_name>
Location:
E:\Dydaktyka\d1\Programowanie_VisualCPLUS\Wyklad1
Browse...
Solution:
Create new Solution
Create directory for solution
Solution Name:
<Enter_name>
OK
Cancel


New Project
Project types:
Visual C++
ATL
CLR
General
MFC
Smart Device
Win32
Other Languages
Other Project Types
Templates:
Visual Studio installed templates
ASP.NET Web Service
CLR Console Application
SQL Server Project
Windows Forms Control Library
Class Library
CLR Empty Project
Windows Forms Application
Windows Service
My Templates
Search Online Templates...
A project for creating an application with a Windows user interface
Name:
WForms1
Location:
E:\Dydaktyka\d1\Programowanie_VisualCPLUS\ProjektyWForms
Browse...
Solution Name:
WForms1
Create directory for solution
OK
Cancel

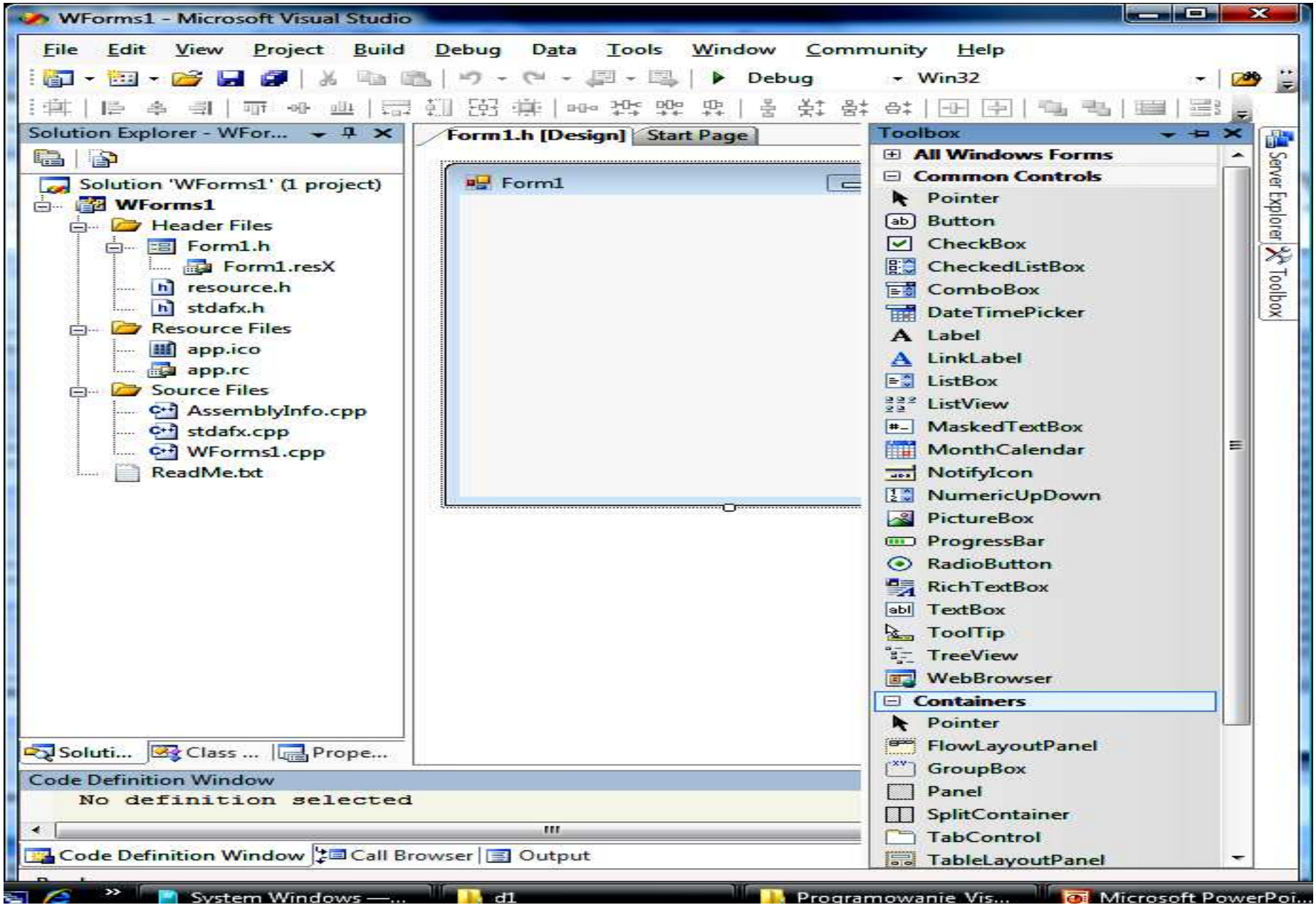
Widok projektu CLR Windows Forms

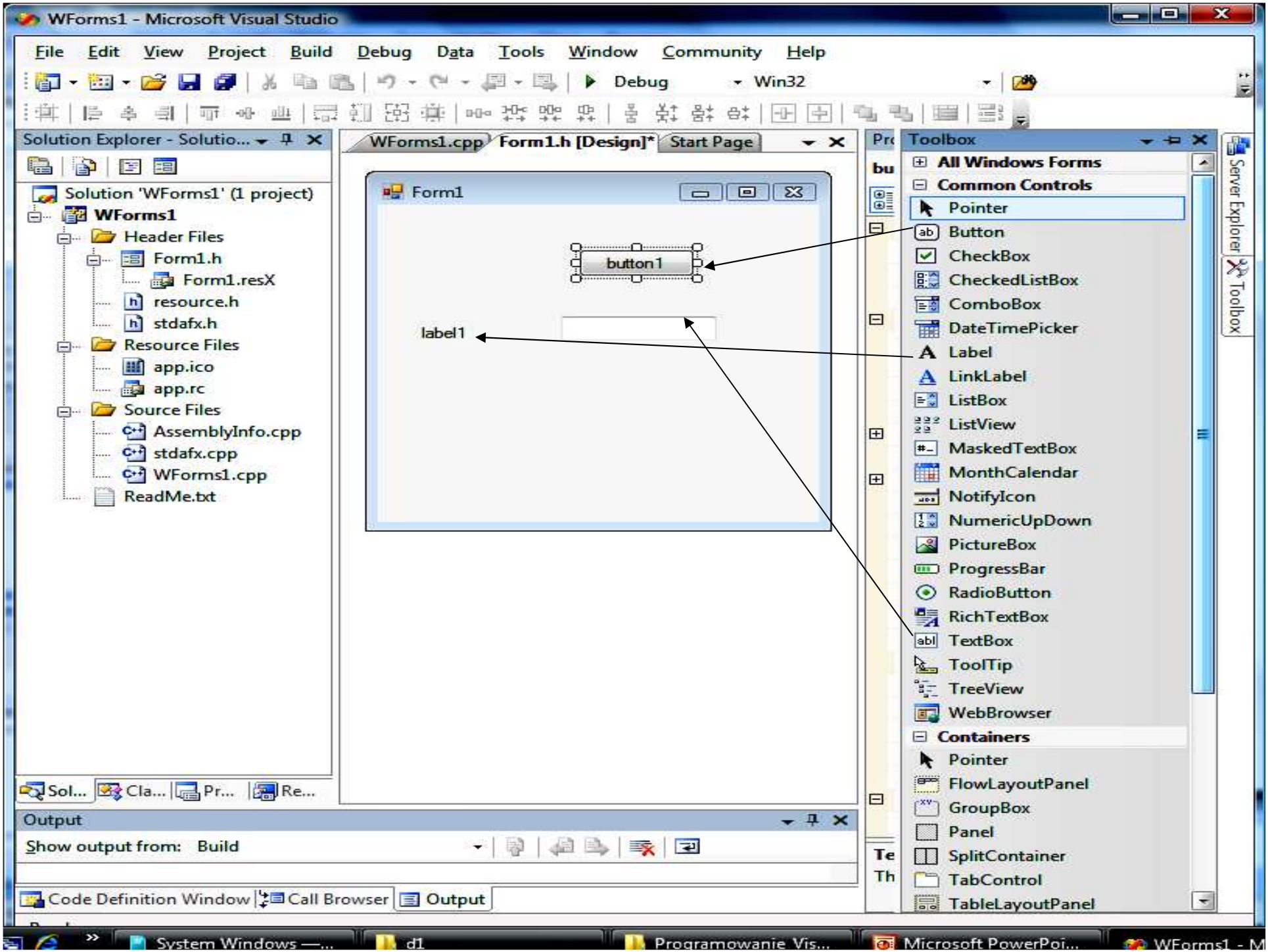


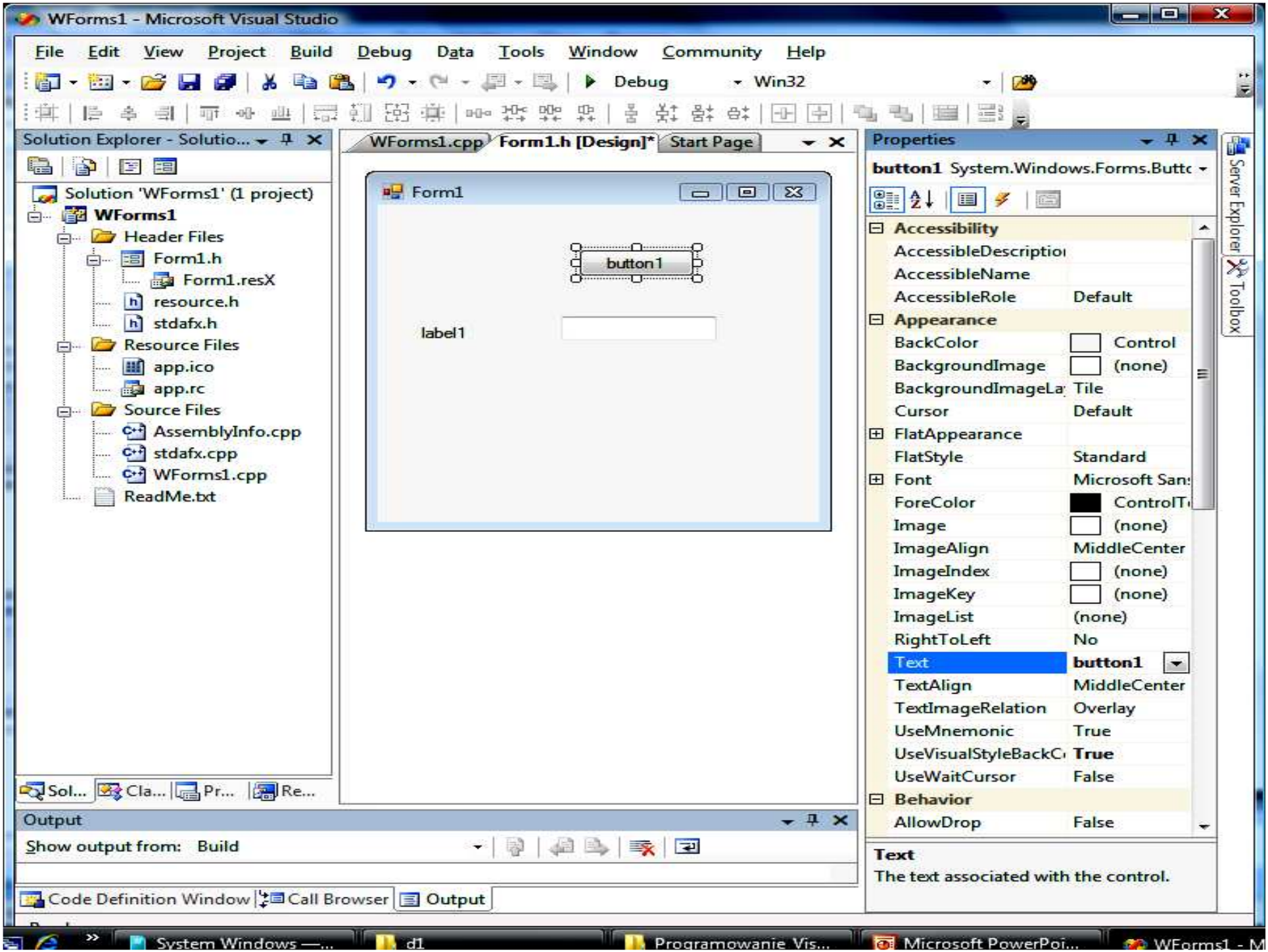
Paleta kontrolek Windows Forms (1)

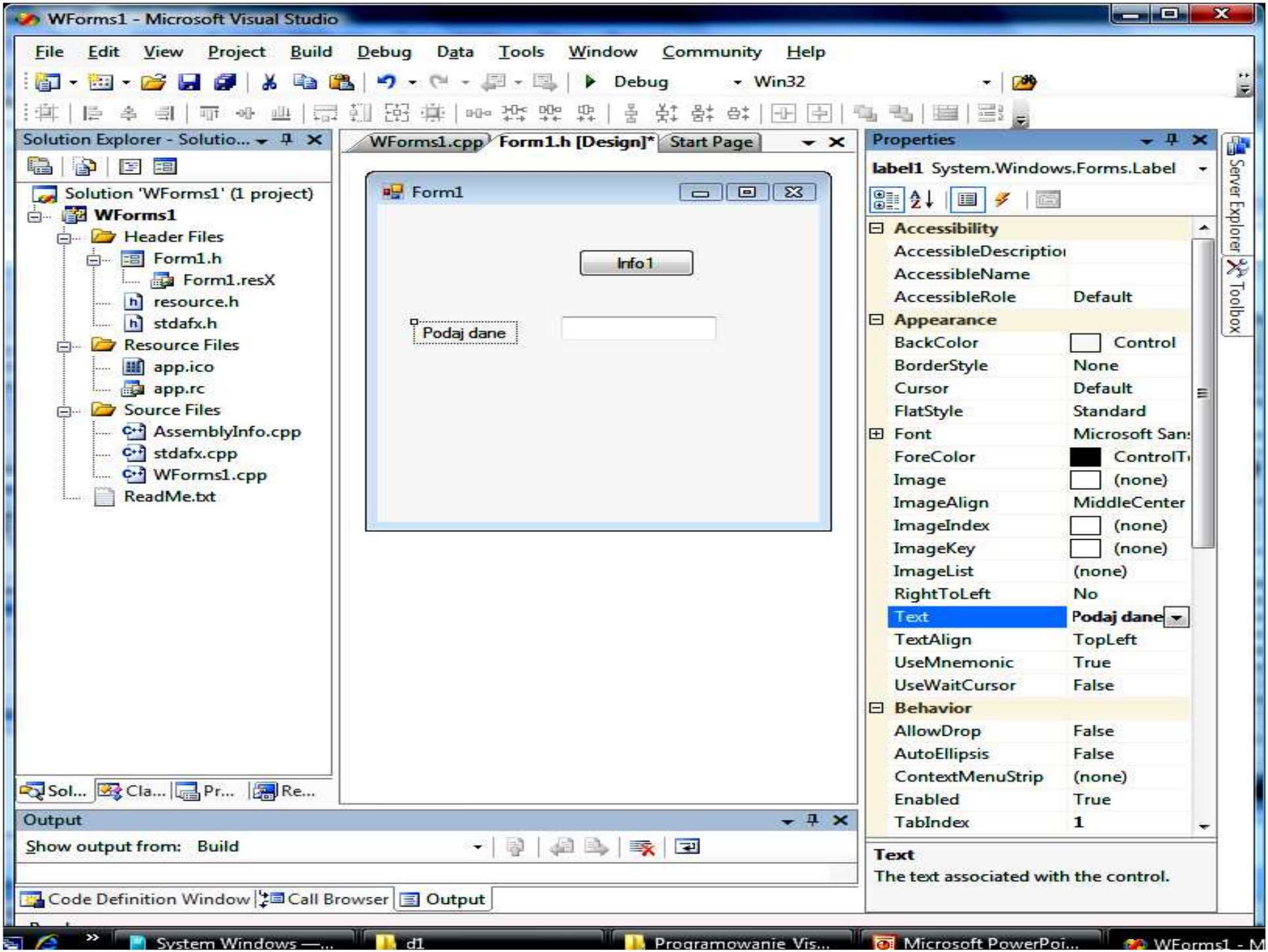


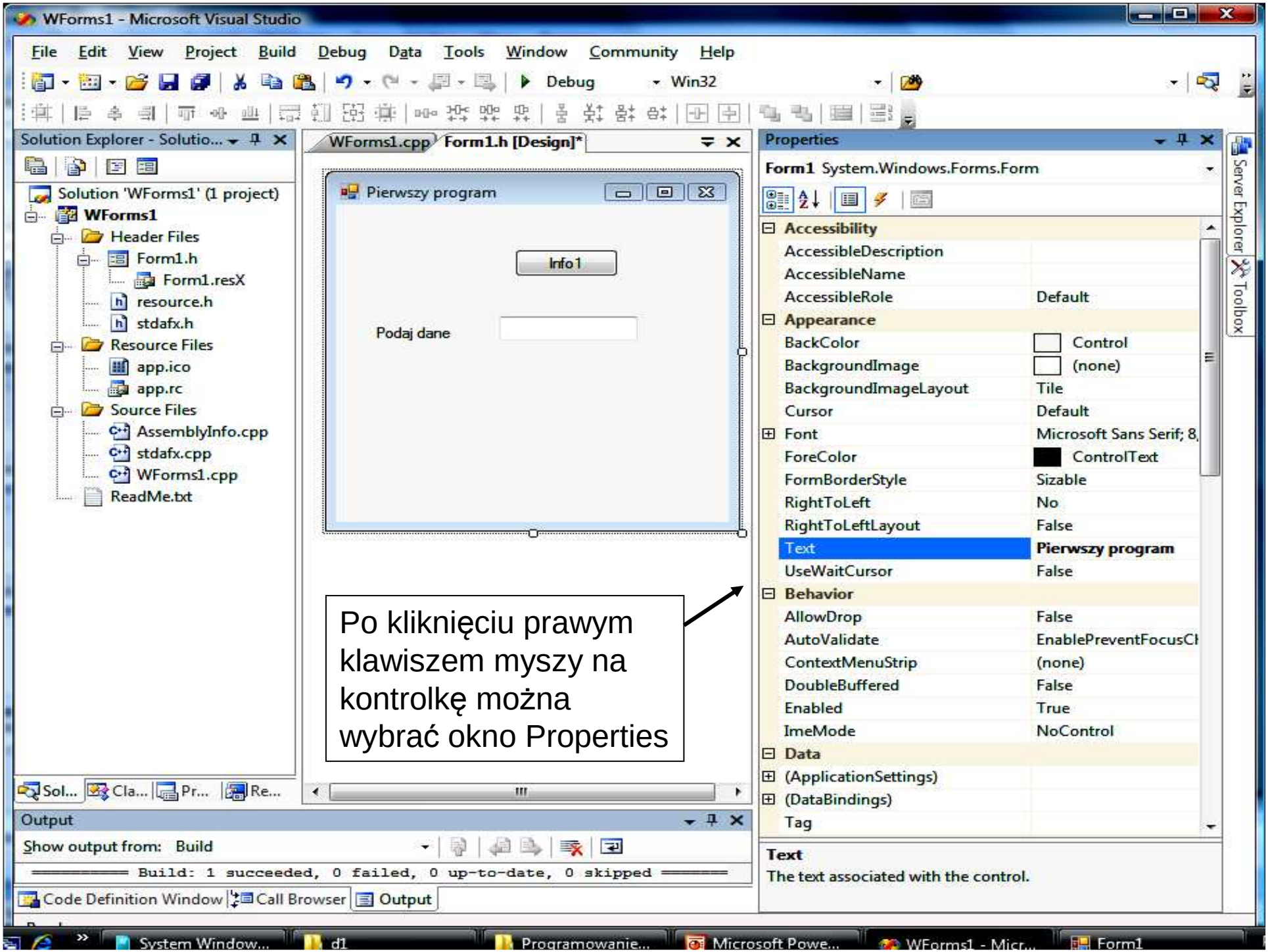
Paleta kontrolek Windows Forms (2)

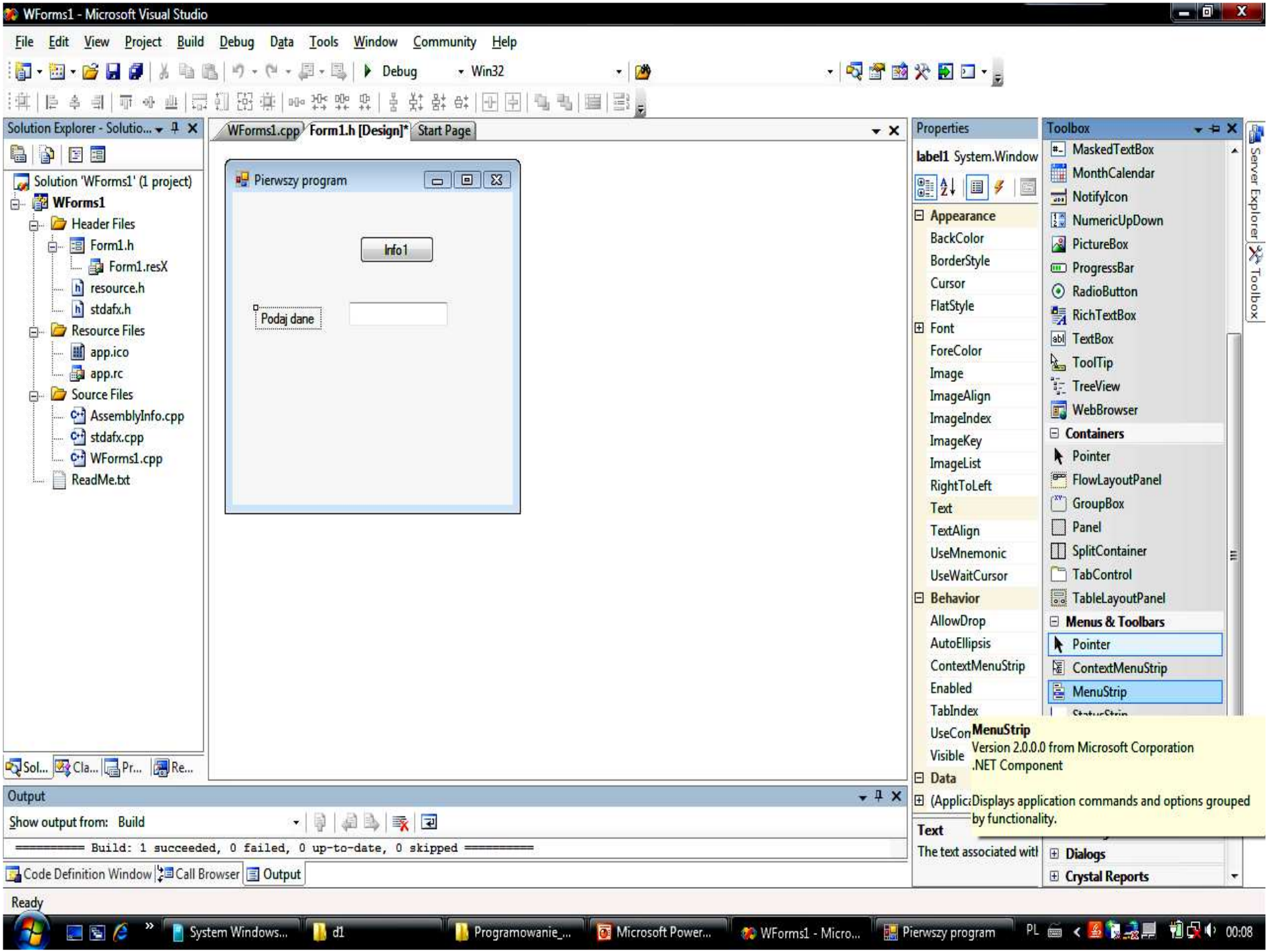


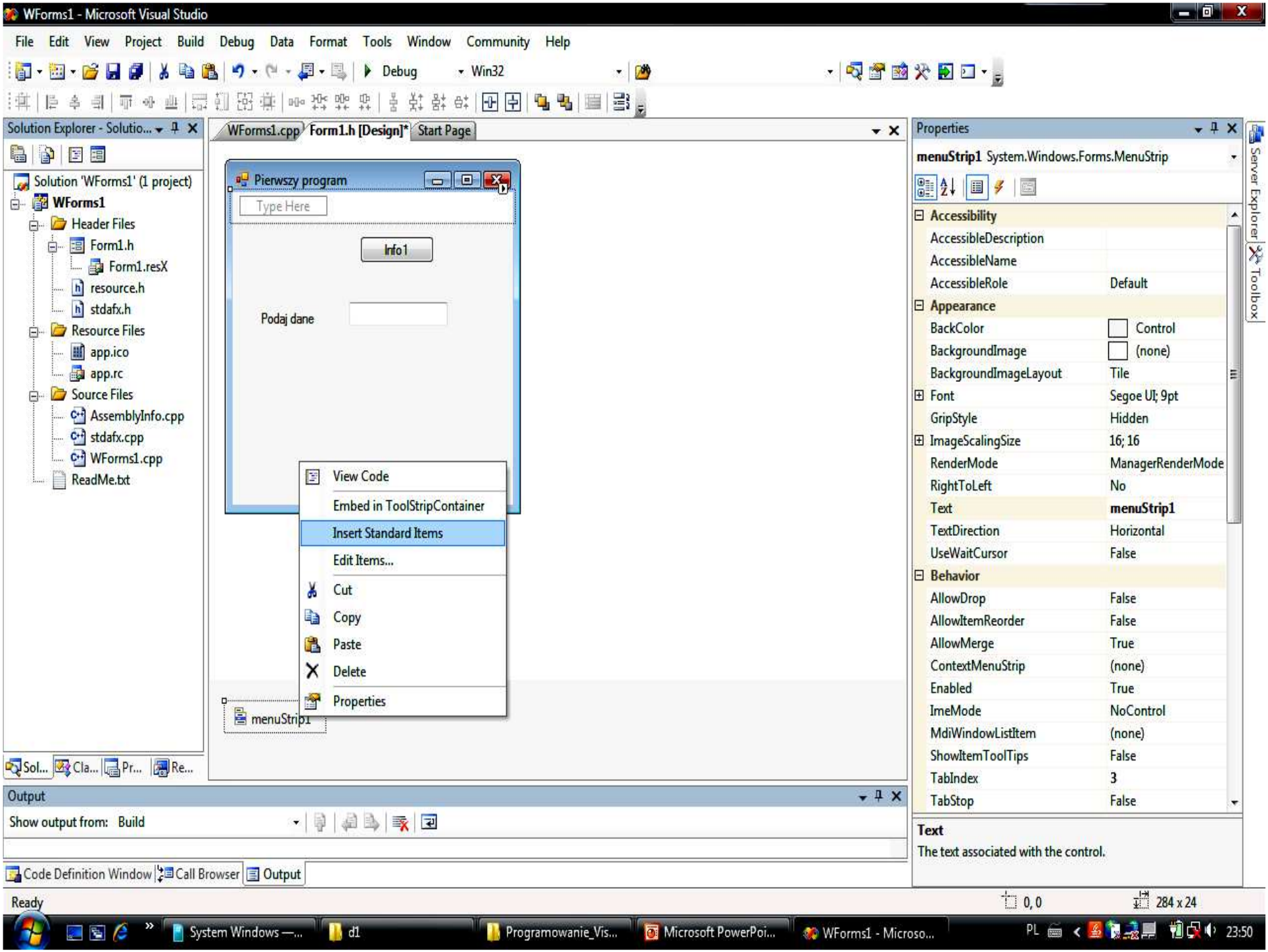

WForms1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Debug
Win32
Solution Explorer - Solutio...
Solution 'WForms1' (1 project)
WForms1
Header Files
Form1.h
Form1.resX
resource.h
stdafx.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
stdafx.cpp
WForms1.cpp
ReadMe.txt
WForms1.cpp
Form1.h [Design]*
Start Page
Form1
button1
label1
Toolbox
All Windows Forms
Common Controls
Pointer
Button
CheckBox
CheckedListBox
ComboBox
DateTimePicker
Label
LinkLabel
ListBox
ListView
MaskedTextBox
MonthCalendar
NotifyIcon
NumericUpDown
PictureBox
ProgressBar
RadioButton
RichTextBox
TextBox
ToolTip
TreeView
WebBrowser
Containers
Pointer
FlowLayoutPanel
GroupBox
Panel
SplitContainer
TabControl
TableLayoutPanel
Server Explorer
Toolbox
Output
Show output from: Build
Code Definition Window
Call Browser
Output
System Windows —...
d1
Programowanie Vis...
Microsoft PowerPoi...
WForms1 - M

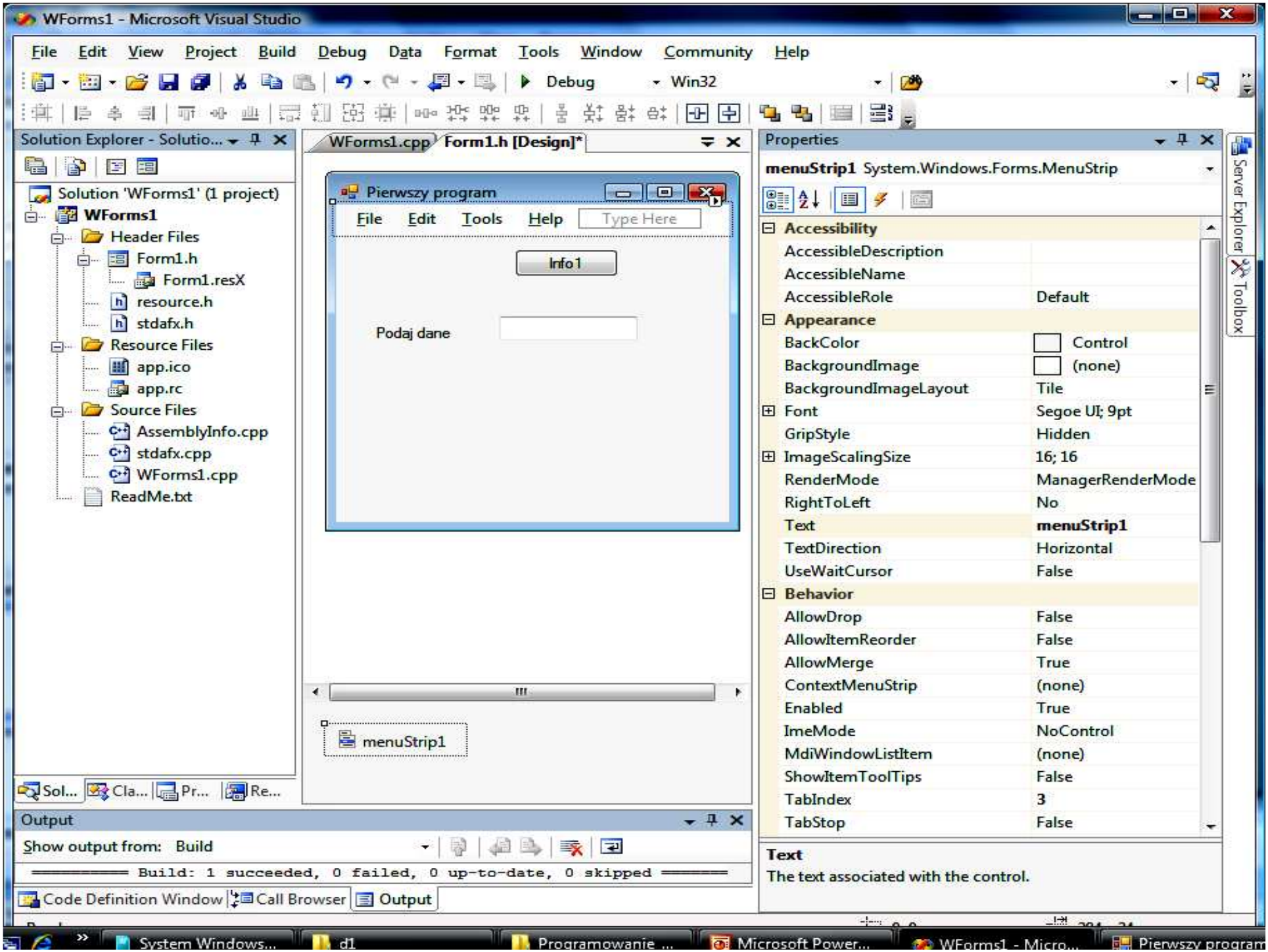

WForms1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Debug
Win32
Solution Explorer - Solutio...
Solution 'WForms1' (1 project)
WForms1
Header Files
Form1.h
Form1.resX
resource.h
stdafx.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
stdafx.cpp
WForms1.cpp
ReadMe.txt
Sol... Cla... Pr... Re...
WForms1.cpp
Form1.h [Design]*
Start Page
Form1
button1
label1
Properties
button1 System.Windows.Forms.Butto
Accessibility
AccessibleDescriptio
AccessibleName
AccessibleRole Default
Appearance
BackColor Control
BackgroundImage (none)
BackgroundImageLa Tile
Cursor Default
FlatAppearance
FlatStyle Standard
Font Microsoft San
ForeColor ControlT
Image (none)
ImageAlign MiddleCenter
ImageIndex (none)
ImageKey (none)
ImageList (none)
RightToLeft No
Text button1
TextAlign MiddleCenter
TextImageRelation Overlay
UseMnemonic True
UseVisualStyleBackC True
UseWaitCursor False
Behavior
AllowDrop False
Text
The text associated with the control.
Server Explorer
Toolbox
Output
Show output from: Build
Code Definition Window
Call Browser
Output
System Windows —...
d1
Programowanie Vis...
Microsoft PowerPoi...
WForms1 - M

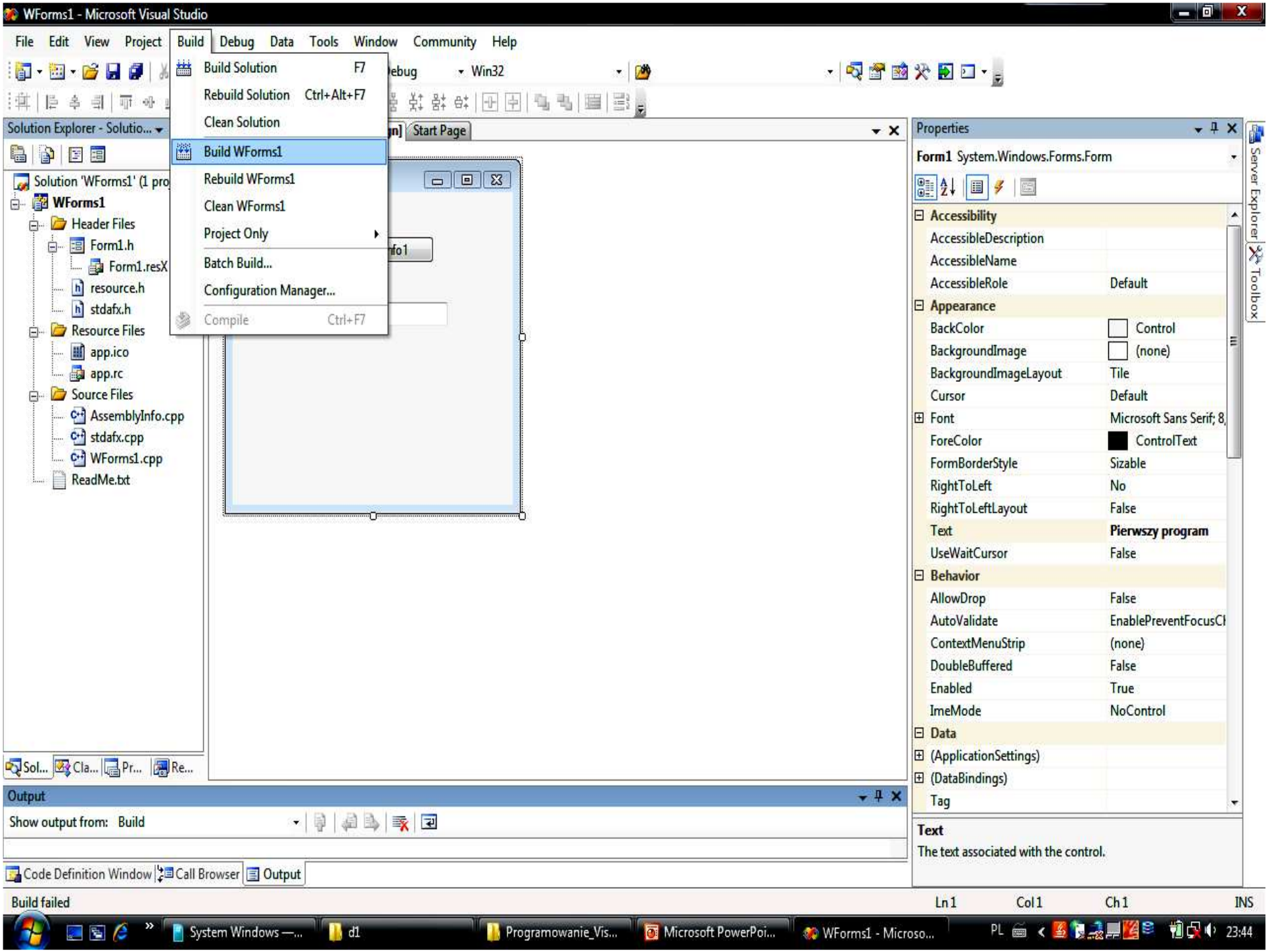

WForms1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Debug
Win32
Solution Explorer - Solutio...
Solution 'WForms1' (1 project)
WForms1
Header Files
Form1.h
Form1.resX
resource.h
stdafx.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
stdafx.cpp
WForms1.cpp
ReadMe.txt
Sol... Cla... Pr... Re...
WForms1.cpp
Form1.h [Design]*
Start Page
Form1
Info1
Podaj dane
Properties
label1 System.Windows.Forms.Label
Accessibility
AccessibleDescriptio
AccessibleName
AccessibleRole Default
Appearance
BackColor Control
BorderStyle None
Cursor Default
FlatStyle Standard
Font Microsoft San
ForeColor ControlT
Image (none)
ImageAlign MiddleCenter
ImageIndex (none)
ImageKey (none)
ImageList (none)
RightToLeft No
Text Podaj dane
TextAlign TopLeft
UseMnemonic True
UseWaitCursor False
Behavior
AllowDrop False
AutoEllipsis False
ContextMenuStrip (none)
Enabled True
TabIndex 1
Text
The text associated with the control.
Server Explorer
Toolbox
Output
Show output from: Build
Code Definition Window
Call Browser
Output
System Windows —...
d1
Programowanie Vis...
Microsoft PowerPoi...
WForms1 - M

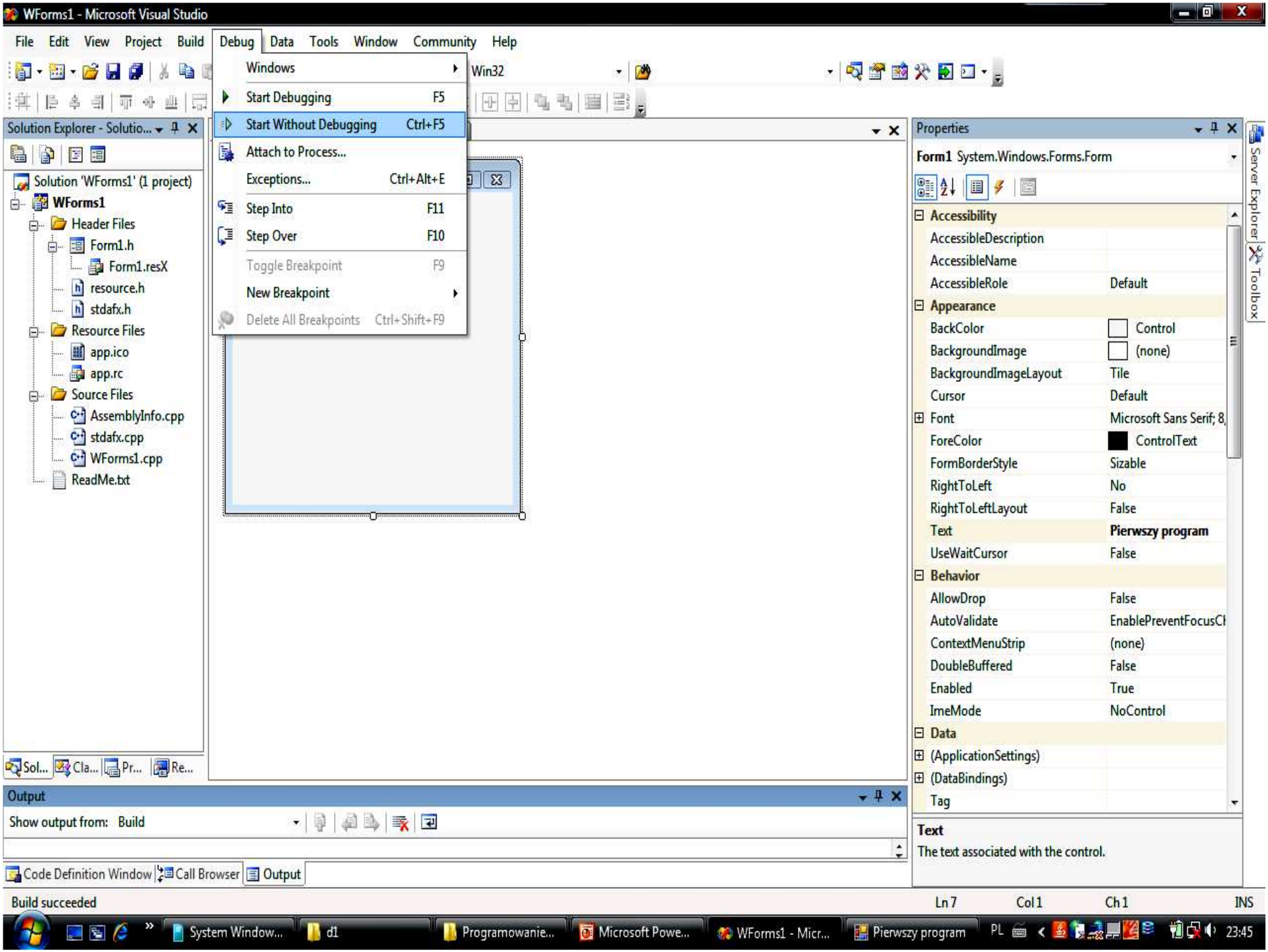

WForms1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Debug Win32
Solution Explorer - Solutio...
Solution 'WForms1' (1 project)
WForms1
Header Files
Form1.h
Form1.resX
resource.h
stdafx.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
stdafx.cpp
WForms1.cpp
ReadMe.txt
WForms1.cpp
Form1.h [Design]*
Pierwszy program
Info1
Podaj dane
Properties
Form1 System.Windows.Forms.Form
Accessibility
AccessibleDescription
AccessibleName
AccessibleRole Default
Appearance
BackColor Control
BackgroundImage (none)
BackgroundImageLayout Tile
Cursor Default
Font Microsoft Sans Serif; 8,
ForeColor ControlText
FormBorderStyle Sizable
RightToLeft No
RightToLeftLayout False
Text Pierwszy program
UseWaitCursor False
Behavior
AllowDrop False
AutoValidate EnablePreventFocusCh
ContextMenuStrip (none)
DoubleBuffered False
Enabled True
ImeMode NoControl
Data
(ApplicationSettings)
(DataBindings)
Tag
Text
The text associated with the control.
Output
Show output from: Build
Build: 1 succeeded, 0 failed, 0 up-to-date, 0 skipped
Code Definition Window
Call Browser
Output
Server Explorer
Toolbox
Po kliknięciu prawym klawiszem myszy na kontrolkę można wybrać okno Properties

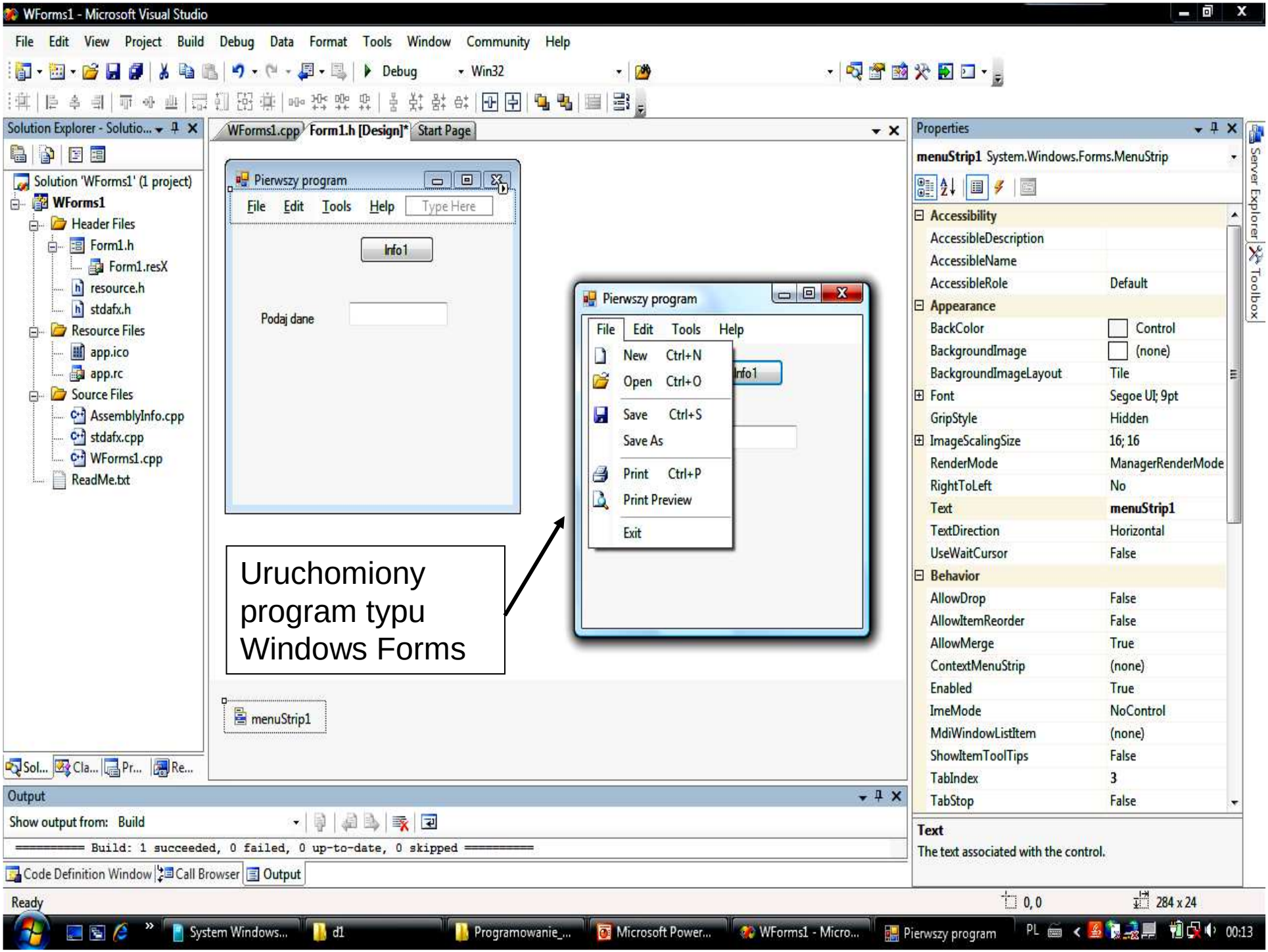

WForms1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Debug
Win32
Solution Explorer - Solutio...
Solution 'WForms1' (1 project)
WForms1
Header Files
Form1.h
Form1.resX
resource.h
stdafx.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
stdafx.cpp
WForms1.cpp
ReadMe.txt
WForms1.cpp
Form1.h [Design]*
Start Page
Pierwszy program
Info1
Podaj dane
Properties
label1 System.Window
Appearance
BackColor
BorderStyle
Cursor
FlatStyle
Font
ForeColor
Image
ImageAlign
ImageIndex
ImageKey
ImageList
RightToLeft
Text
TextAlign
UseMnemonic
UseWaitCursor
Behavior
AllowDrop
AutoEllipsis
ContextMenuStrip
Enabled
TabIndex
Visible
Data
Text
The text associated witl
Toolbox
MaskedTextBox
MonthCalendar
NotifyIcon
NumericUpDown
PictureBox
ProgressBar
RadioButton
RichTextBox
TextBox
ToolTip
TreeView
WebBrowser
Containers
Pointer
FlowLayoutPanel
GroupBox
Panel
SplitContainer
TabControl
TableLayoutPanel
Menus & Toolbars
Pointer
ContextMenuStrip
MenuStrip
Dialogs
Crystal Reports
MenuStrip
Version 2.0.0.0 from Microsoft Corporation
.NET Component
Displays application commands and options grouped by functionality.
Output
Show output from: Build
========== Build: 1 succeeded, 0 failed, 0 up-to-date, 0 skipped ==========
Code Definition Window
Call Browser
Output
Ready
System Windows...
d1
Programowanie_...
Microsoft Power...
WForms1 - Micro...
Pierwszy program
PL
00:08


WForms1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Format Tools Window Community Help
Debug
Win32
Solution Explorer - Solutio...
Solution 'WForms1' (1 project)
WForms1
Header Files
Form1.h
Form1.resX
resource.h
stdafx.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
stdafx.cpp
WForms1.cpp
ReadMe.txt
WForms1.cpp
Form1.h [Design]*
Start Page
Pierwszy program
Type Here
Info1
Podaj dane
View Code
Embed in ToolStripContainer
Insert Standard Items
Edit Items...
Cut
Copy
Paste
Delete
Properties
menuStrip1
Properties
menuStrip1 System.Windows.Forms.MenuStrip
Accessibility
AccessibleDescription
AccessibleName
AccessibleRole Default
Appearance
BackColor Control
BackgroundImage (none)
BackgroundImageLayout Tile
Font Segoe UI; 9pt
GripStyle Hidden
ImageScalingSize 16; 16
RenderMode ManagerRenderMode
RightToLeft No
Text menuStrip1
TextDirection Horizontal
UseWaitCursor False
Behavior
AllowDrop False
AllowItemReorder False
AllowMerge True
ContextMenuStrip (none)
Enabled True
ImeMode NoControl
MdiWindowListItem (none)
ShowItemToolTips False
TabIndex 3
TabStop False
Text
The text associated with the control.
Output
Show output from: Build
Code Definition Window
Call Browser
Output
Ready
0, 0
284 x 24
System Windows —...
d1
Programowanie_Vis...
Microsoft PowerPoi...
WForms1 - Microso...
PL
23:50


WForms1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Format Tools Window Community Help
Debug
Win32
Solution Explorer - Solutio...
Solution 'WForms1' (1 project)
WForms1
Header Files
Form1.h
Form1.resX
resource.h
stdafx.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
stdafx.cpp
WForms1.cpp
ReadMe.txt
WForms1.cpp
Form1.h [Design]*
Pierwszy program
File Edit Tools Help
Type Here
Info1
Podaj dane
menuStrip1
Properties
menuStrip1 System.Windows.Forms.MenuStrip
Accessibility
AccessibleDescription
AccessibleName
AccessibleRole Default
Appearance
BackColor Control
BackgroundImage (none)
BackgroundImageLayout Tile
Font Segoe UI; 9pt
GripStyle Hidden
ImageScalingSize 16; 16
RenderMode ManagerRenderMode
RightToLeft No
Text menuStrip1
TextDirection Horizontal
UseWaitCursor False
Behavior
AllowDrop False
AllowItemReorder False
AllowMerge True
ContextMenuStrip (none)
Enabled True
ImeMode NoControl
MdiWindowListItem (none)
ShowItemToolTips False
TabIndex 3
TabStop False
Text
The text associated with the control.
Server Explorer
Toolbox
Output
Show output from: Build
Build: 1 succeeded, 0 failed, 0 up-to-date, 0 skipped
Code Definition Window
Call Browser
Output
System Windows...
d1
Programowanie ...
Microsoft Power...
WForms1 - Micro...
Pierwszy program


WForms1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Build Solution F7
Rebuild Solution Ctrl+Alt+F7
Clean Solution
Build WForms1
Rebuild WForms1
Clean WForms1
Project Only
Batch Build...
Configuration Manager...
Compile Ctrl+F7
Win32
Solution Explorer - Solutio...
Solution 'WForms1' (1 pro
WForms1
Header Files
Form1.h
Form1.resX
resource.h
stdafx.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
stdafx.cpp
WForms1.cpp
ReadMe.txt
Start Page
Properties
Form1 System.Windows.Forms.Form
Accessibility
AccessibleDescription
AccessibleName
AccessibleRole Default
Appearance
BackColor Control
BackgroundImage (none)
BackgroundImageLayout Tile
Cursor Default
Font Microsoft Sans Serif; 8,
ForeColor ControlText
FormBorderStyle Sizable
RightToLeft No
RightToLeftLayout False
Text Pierwszy program
UseWaitCursor False
Behavior
AllowDrop False
AutoValidate EnablePreventFocusCh
ContextMenuStrip (none)
DoubleBuffered False
Enabled True
ImeMode NoControl
Data
(ApplicationSettings)
(DataBindings)
Tag
Text
The text associated with the control.
Output
Show output from: Build
Code Definition Window
Call Browser
Output
Build failed
Ln 1 Col 1 Ch 1 INS
Server Explorer
Toolbox
System Windows —...
d1
Programowanie_Vis...
Microsoft PowerPoi...
WForms1 - Microso...
PL
23:44

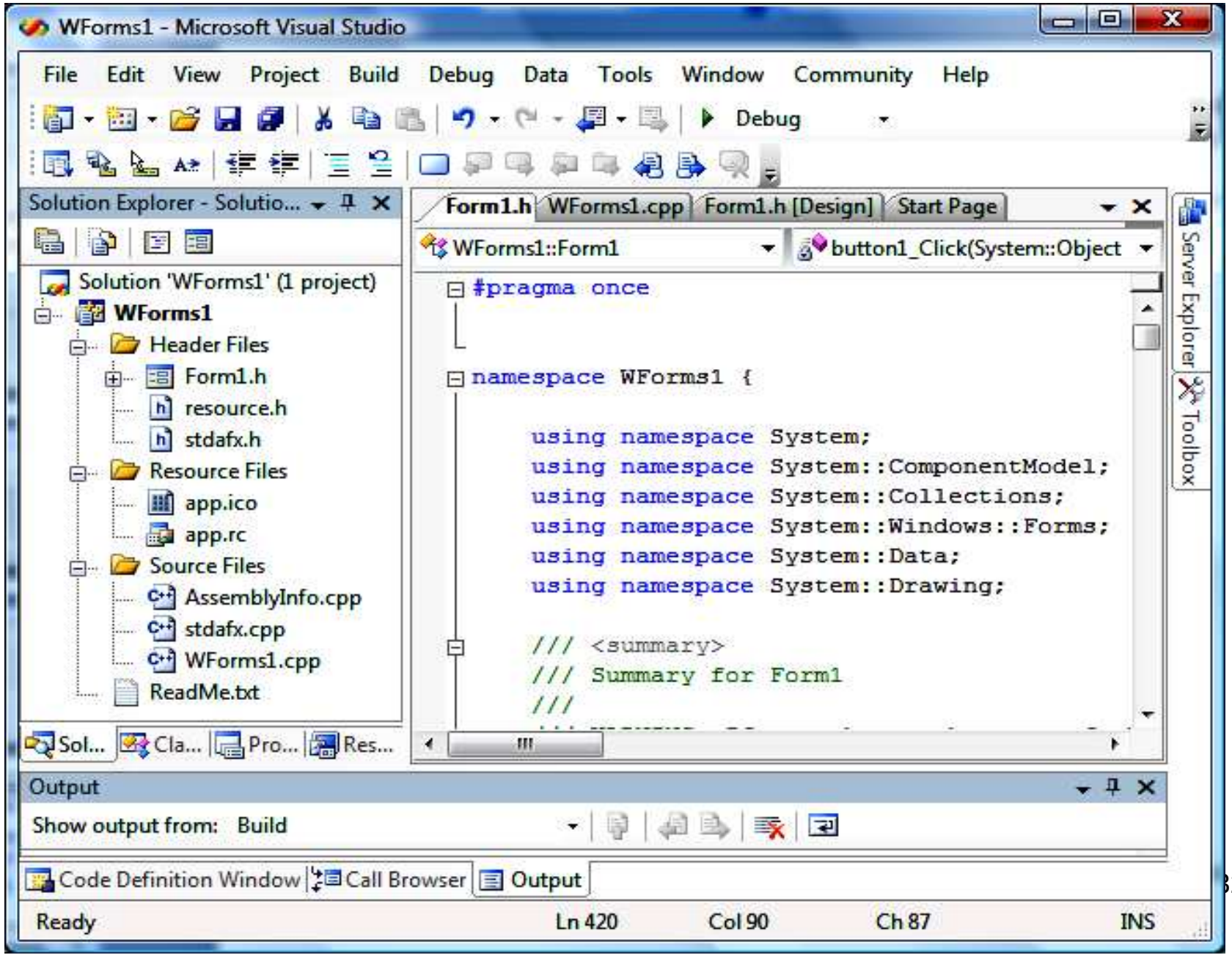

WForms1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Windows
Start Debugging F5
Start Without Debugging Ctrl+F5
Attach to Process...
Exceptions... Ctrl+Alt+E
Step Into F11
Step Over F10
Toggle Breakpoint F9
New Breakpoint
Delete All Breakpoints Ctrl+Shift+F9
Win32
Solution Explorer - Solutio...
Solution 'WForms1' (1 project)
WForms1
Header Files
Form1.h
Form1.resX
resource.h
stdafx.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
stdafx.cpp
WForms1.cpp
ReadMe.txt
Properties
Form1 System.Windows.Forms.Form
Accessibility
AccessibleDescription
AccessibleName
AccessibleRole Default
Appearance
BackColor Control
BackgroundImage (none)
BackgroundImageLayout Tile
Cursor Default
Font Microsoft Sans Serif; 8,
ForeColor ControlText
FormBorderStyle Sizable
RightToLeft No
RightToLeftLayout False
Text Pierwszy program
UseWaitCursor False
Behavior
AllowDrop False
AutoValidate EnablePreventFocusCh
ContextMenuStrip (none)
DoubleBuffered False
Enabled True
ImeMode NoControl
Data
(ApplicationSettings)
(DataBindings)
Tag
Text
The text associated with the control.
Server Explorer
Toolbox
Output
Show output from: Build
Code Definition Window
Call Browser
Output
Build succeeded
Ln 7 Col 1 Ch 1 INS
System Window...
d1
Programowanie...
Microsoft Powe...
WForms1 - Micr...
Pierwszy program
PL
23:45

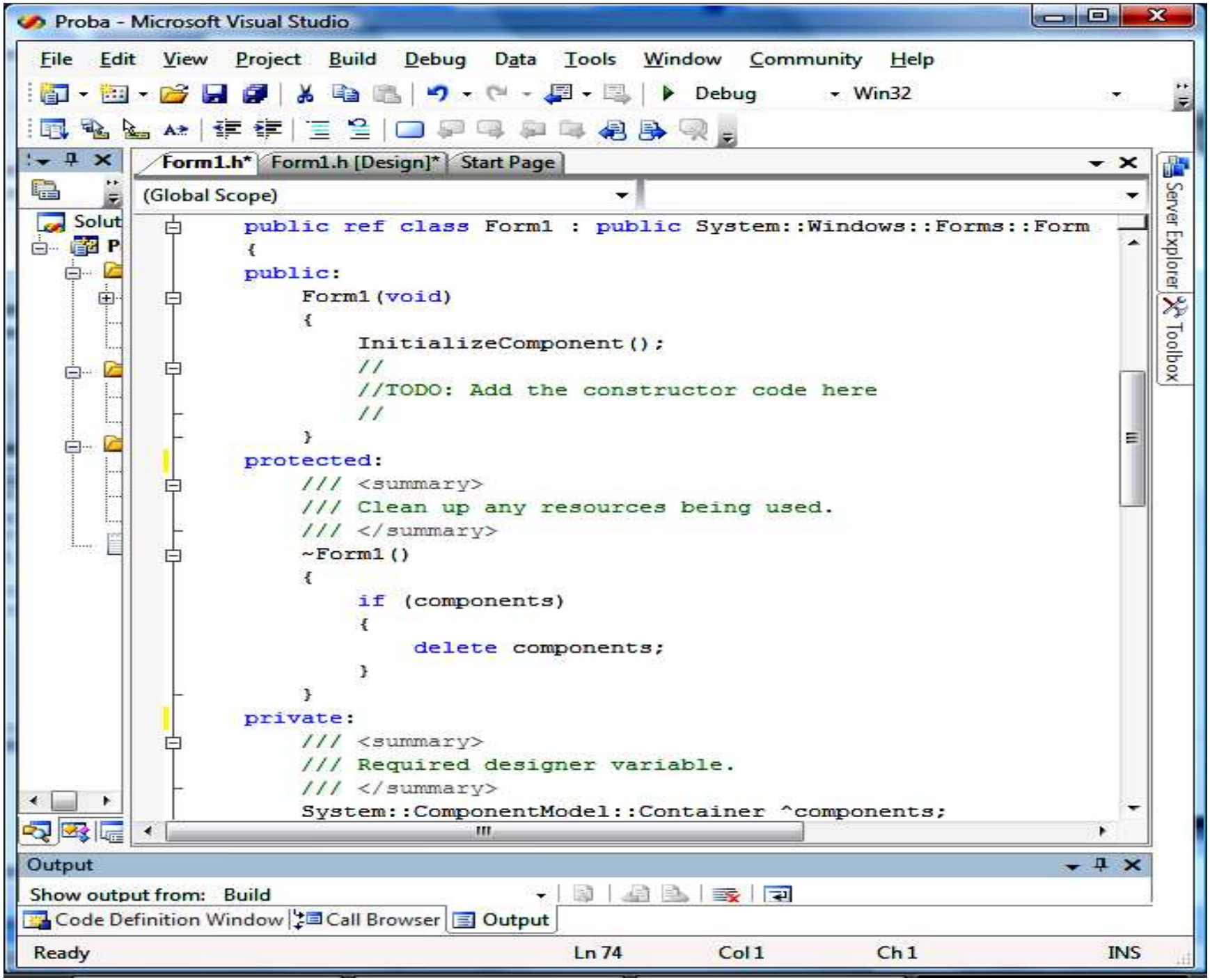

WForms1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Format Tools Window Community Help
Debug
Win32
Solution Explorer - Solutio...
Solution 'WForms1' (1 project)
WForms1
Header Files
Form1.h
Form1.resX
resource.h
stdafx.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
stdafx.cpp
WForms1.cpp
ReadMe.txt
WForms1.cpp
Form1.h [Design]*
Start Page
Pierwszy program
File Edit Tools Help
Type Here
Info1
Podaj dane
Pierwszy program
File Edit Tools Help
New Ctrl+N
Open Ctrl+O
Save Ctrl+S
Save As
Print Ctrl+P
Print Preview
Exit
Info1
Uruchomiony program typu Windows Forms
menuStrip1
Properties
menuStrip1 System.Windows.Forms.MenuStrip
Accessibility
AccessibleDescription
AccessibleName
AccessibleRole Default
Appearance
BackColor Control
BackgroundImage (none)
BackgroundImageLayout Tile
Font Segoe UI; 9pt
GripStyle Hidden
ImageScalingSize 16; 16
RenderMode ManagerRenderMode
RightToLeft No
Text menuStrip1
TextDirection Horizontal
UseWaitCursor False
Behavior
AllowDrop False
AllowItemReorder False
AllowMerge True
ContextMenuStrip (none)
Enabled True
ImeMode NoControl
MdiWindowListItem (none)
ShowItemToolTips False
TabIndex 3
TabStop False
Text
The text associated with the control.
Server Explorer
Toolbox
Output
Show output from: Build
========== Build: 1 succeeded, 0 failed, 0 up-to-date, 0 skipped ==========
Code Definition Window
Call Browser
Output
Ready
0, 0
284 x 24
System Windows...
d1
Programowanie_...
Microsoft Power...
WForms1 - Micro...
Pierwszy program
PL
00:13

Podsumowanie: Czynności podczas tworzenia aplikacji

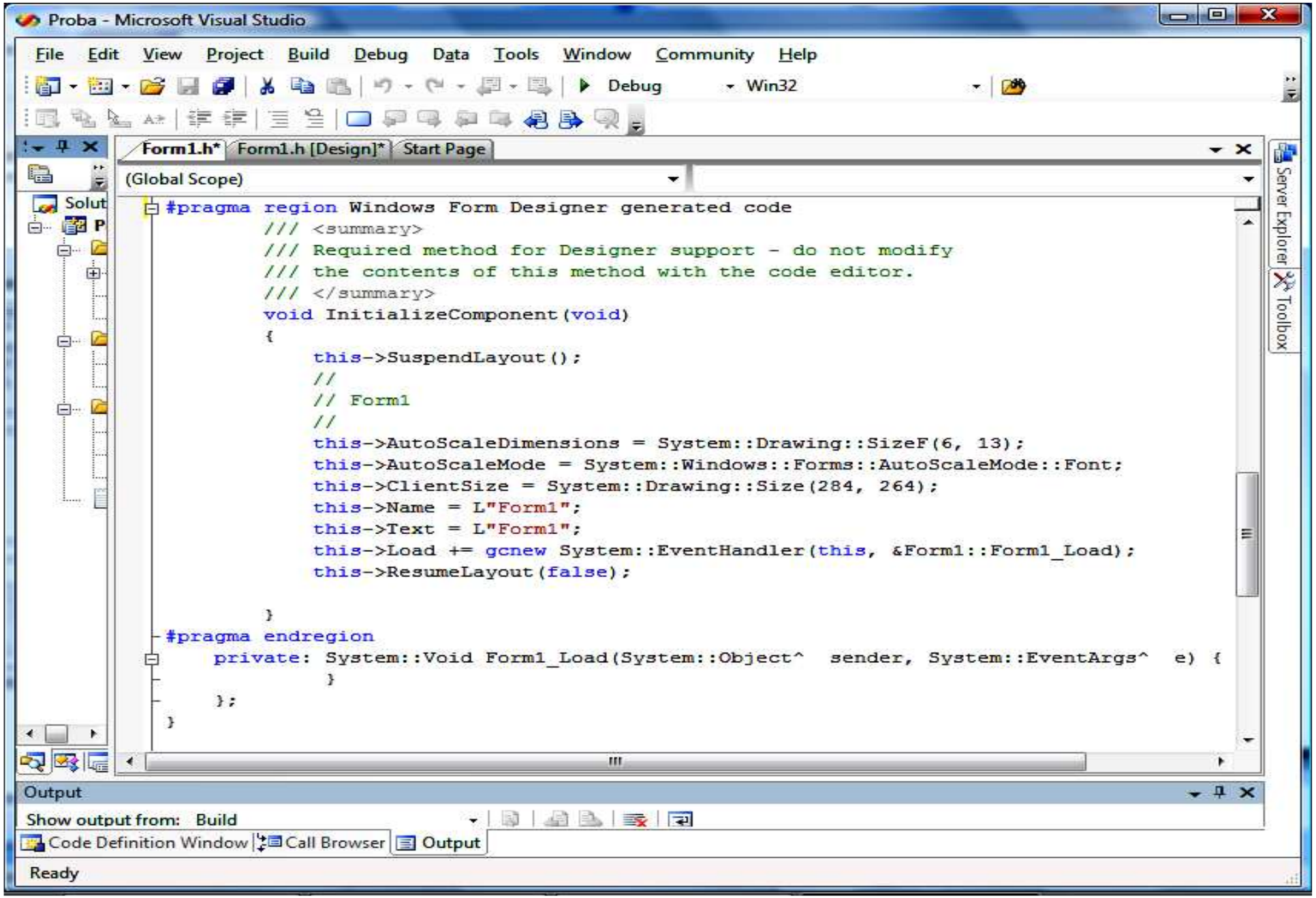
- W trybie *Form Design* stosowanie metody „przeciągnij i upuść” – przeciąganie komponentów z okna *Toolbox* (generowanie automatyczne kodu)
- W trybie *Form Design* modyfikowanie właściwości komponentów w oknie *Properties* (generowanie automatyczne kodu)
- Uzupełnianie ręczne kodu w plikach źródłowych aplikacji dotyczących obsługi zdarzeń komponentów oraz modyfikowanie klas utworzonych automatycznie w projekcie

3. Zawartość projektu

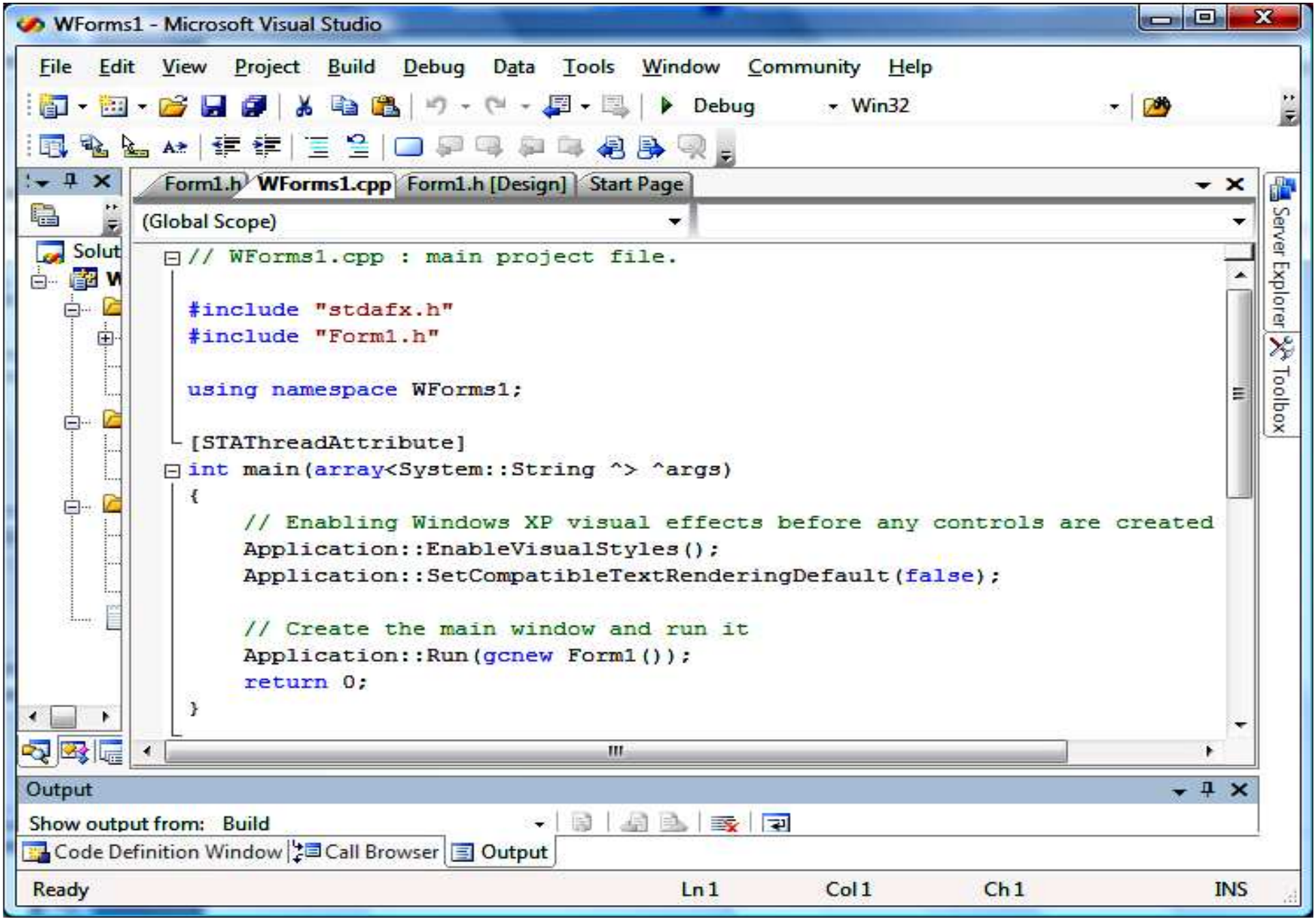



Proba - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Debug
Win32
Form1.h*
Form1.h [Design]*
Start Page
(Global Scope)
public ref class Form1 : public System::Windows::Forms::Form
{
public:
Form1(void)
{
InitializeComponent();
//
//TODO: Add the constructor code here
//
}
protected:
/// <summary>
/// Clean up any resources being used.
/// </summary>
~Form1()
{
if (components)
{
delete components;
}
}
private:
/// <summary>
/// Required designer variable.
/// </summary>
System::ComponentModel::Container ^components;
Server Explorer
Toolbox
Output
Show output from: Build
Code Definition Window
Call Browser
Output
Ready
Ln 74
Col 1
Ch 1
INS

Początkowa zawartość pliku – przed wstawieniem komponentów



Główny plik


WForms1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Debug Win32
Form1.h WForms1.cpp Form1.h [Design] Start Page
(Global Scope)
// WForms1.cpp : main project file.
#include "stdafx.h"
#include "Form1.h"
using namespace WForms1;
[STAThreadAttribute]
int main(array<System::String ^> ^args)
{
// Enabling Windows XP visual effects before any controls are created
Application::EnableVisualStyles();
Application::SetCompatibleTextRenderingDefault(false);
// Create the main window and run it
Application::Run(gcnew Form1());
return 0;
}
Server Explorer
Toolbox
Output
Show output from: Build
Code Definition Window
Call Browser
Output
Ready
Ln 1
Col 1
Ch 1
INS

4. Podstawowe cechy języka C++/CLI

- **Klasy wartości lub referencji** nie może zawierać składowych będących tablicami oraz klas w natywnym C++
- Nie można używać funkcji zaprzyjaźnionych
- Nie wolno używać pól bitowych
- Nie ma składowych typu const
- W definicji konstruktora kopiującego
- Nie można przesłaniać domyślnego operatora przypisania w klasie wartości
- Brakuje domyślnego operatora przypisania dla klas referencyjnych
- Nie można przeciążać operatora **gcnew**
- Przeciążone operatory można realizować za pomocą metod statycznych i zwykłych
- Składowe typu **literal** – definiowanie stałych wewnątrz klasy
- Składowe typu **initonly** – można je inicjować tylko podczas tworzenia obiektu
- Oprócz zwykłych konstruktorów (metod o nazwie klasy bez zwracanego typu) bezparametrowych i z parametrami, które są wywoływane podczas tworzenia obiektów klas wartości i referencyjnych istnieją konstruktory typu **static** wywoływane niejawnie zawsze przed jawnym wywołaniem zwykłych konstruktorów/ Umożliwiają inicjowanie pól i**nitonly** podczas działania programu. Pola **initonly** inicjowane przez przypisanie są inicjowane przed uruchomieniem programu podczas kompilacji programu.

Typy klas w C++/CLI

Klasy wartości – zmienne tych klas, czyli obiekty posiadają własne dane

value struct (domyślnie składowe są publiczne),

value class (domyślnie składowe są prywatne)

Klasy referencji – zmienne tych klas są uchwytami do obiektów, którym należy przydzielać pamięć za pomocą operatora **gcnew**

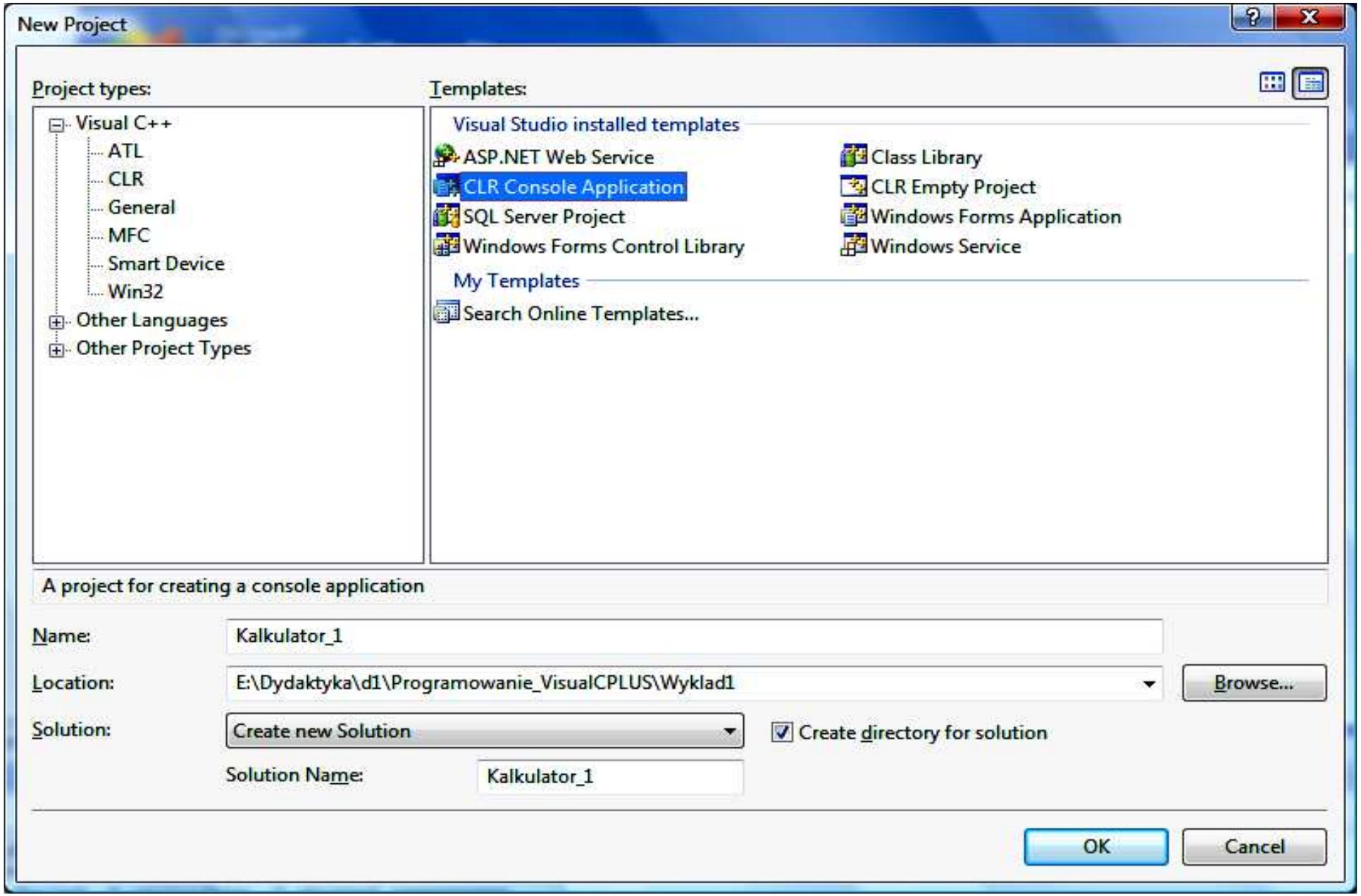
ref struct (domyślnie składowe są publiczne),

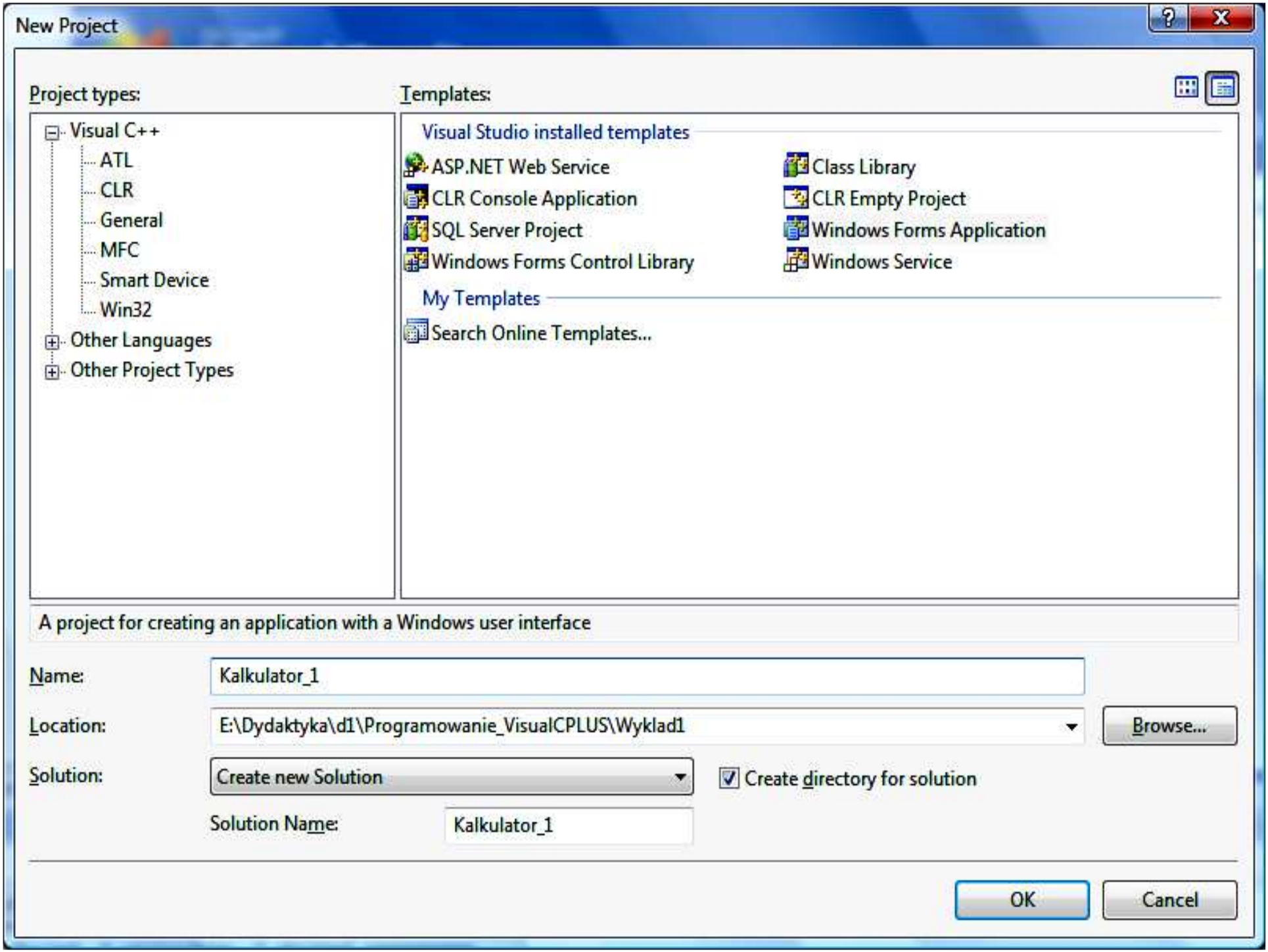
ref class (domyślnie składowe są prywatne)

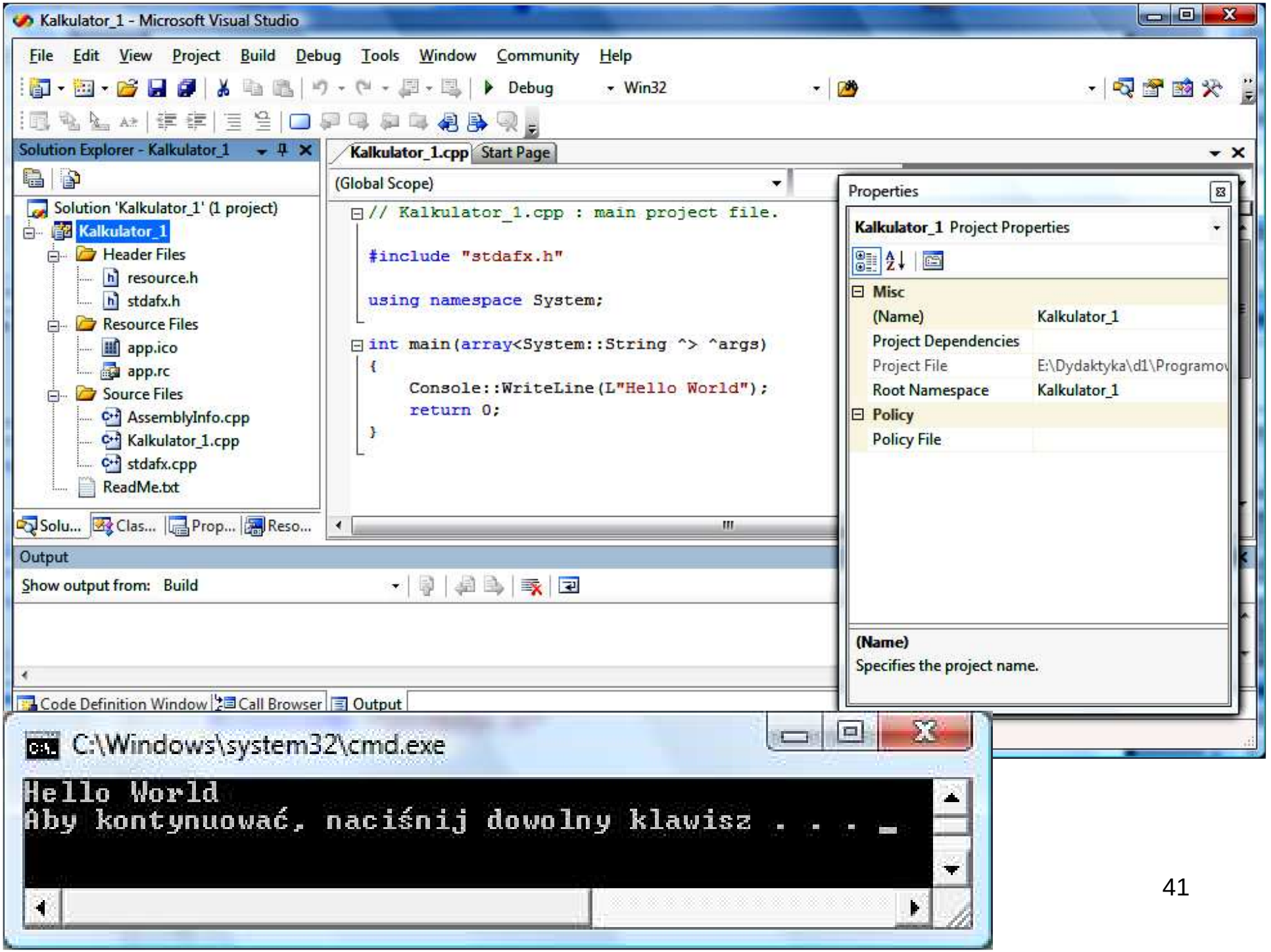
5. Najprostsza aplikacja - kalkulator

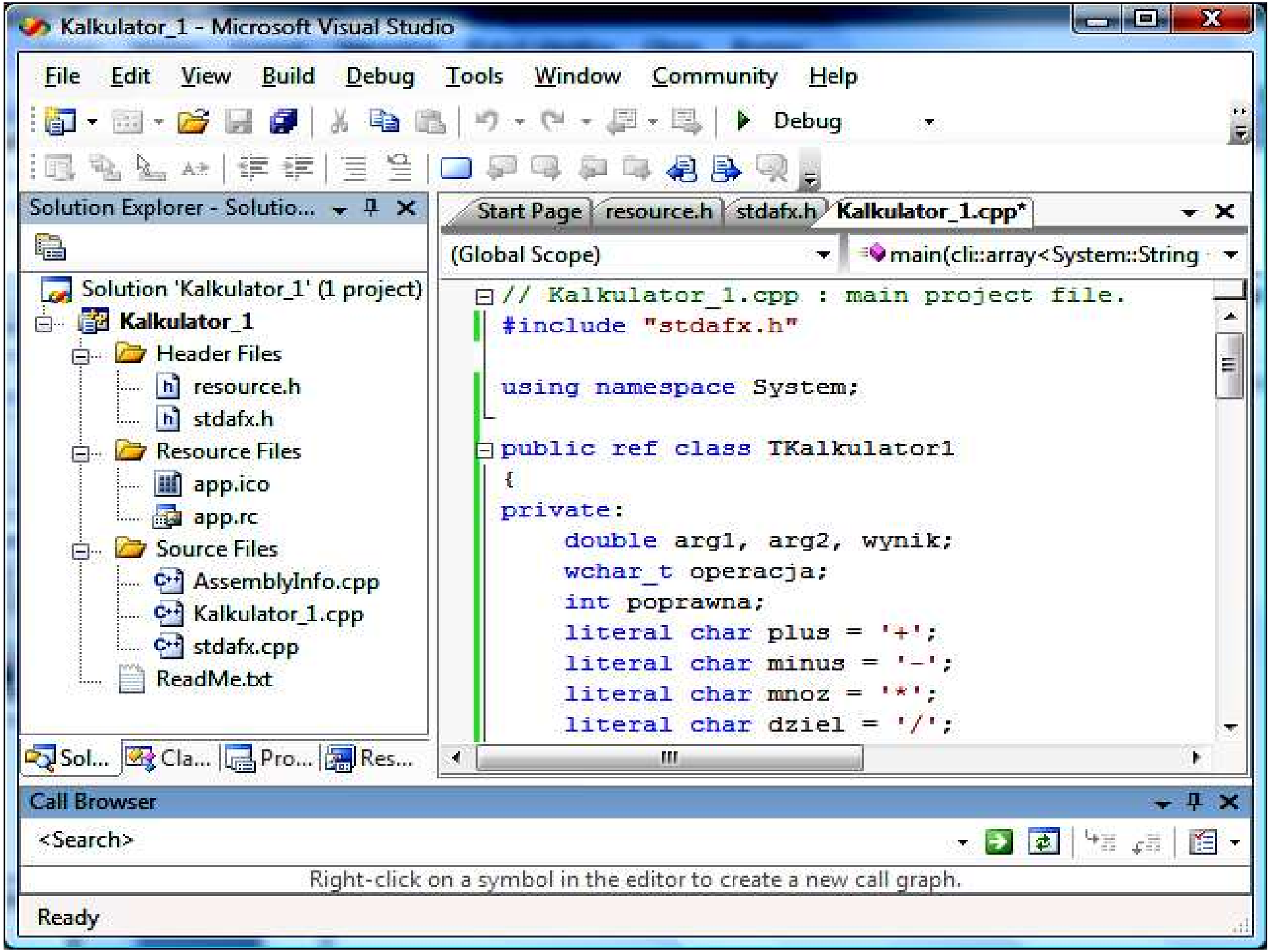
- Wykonanie klasy kalkulator w trybie konsolowym - wykonanie modułu
- Testowanie kalkulatora w trybie konsolowym – wykonanie projektu konsolowego
- Wykonanie interfejsu kalkulatora w trybie Window Forms

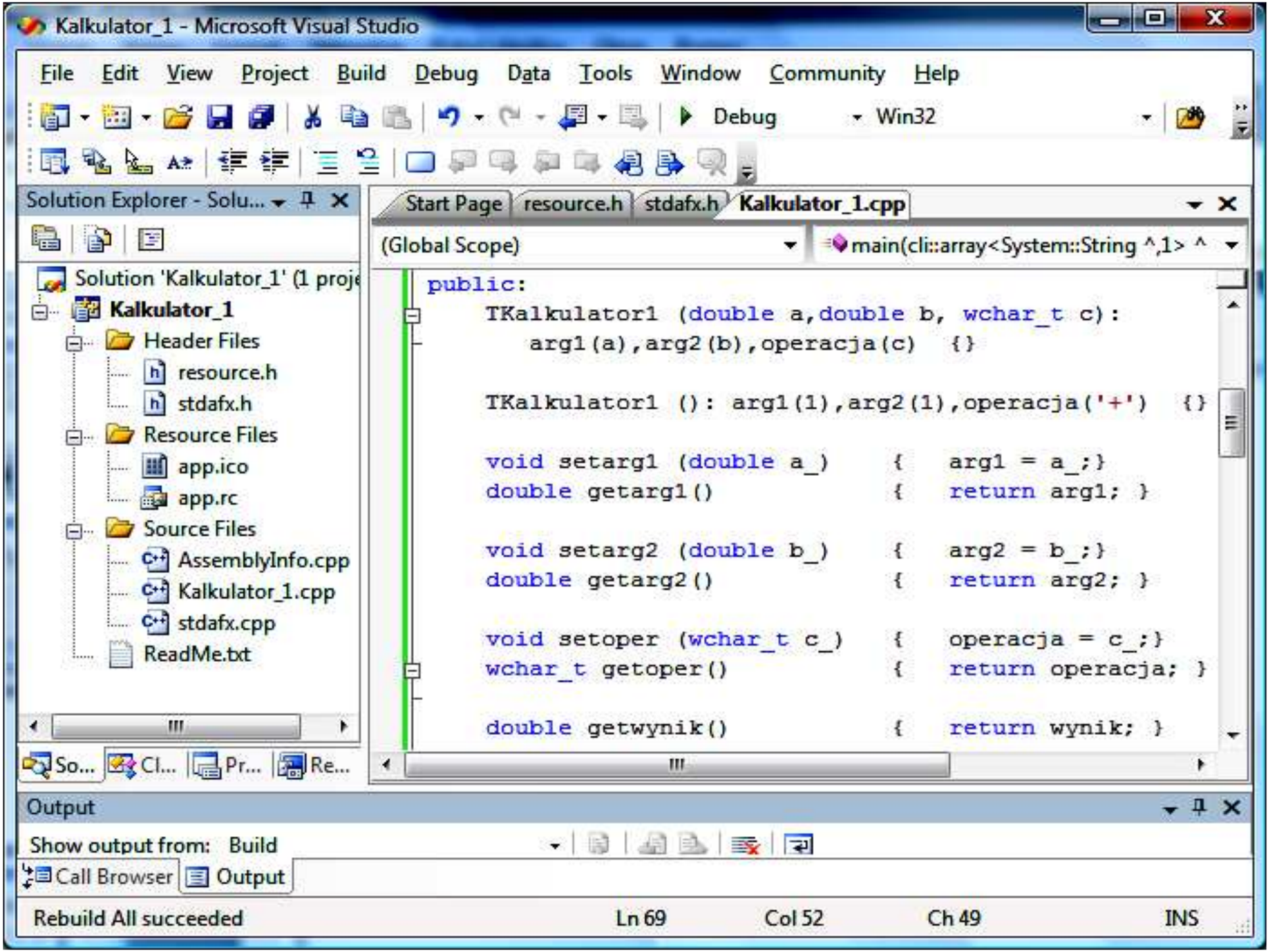
Tworzenie programu konsolowego CLR

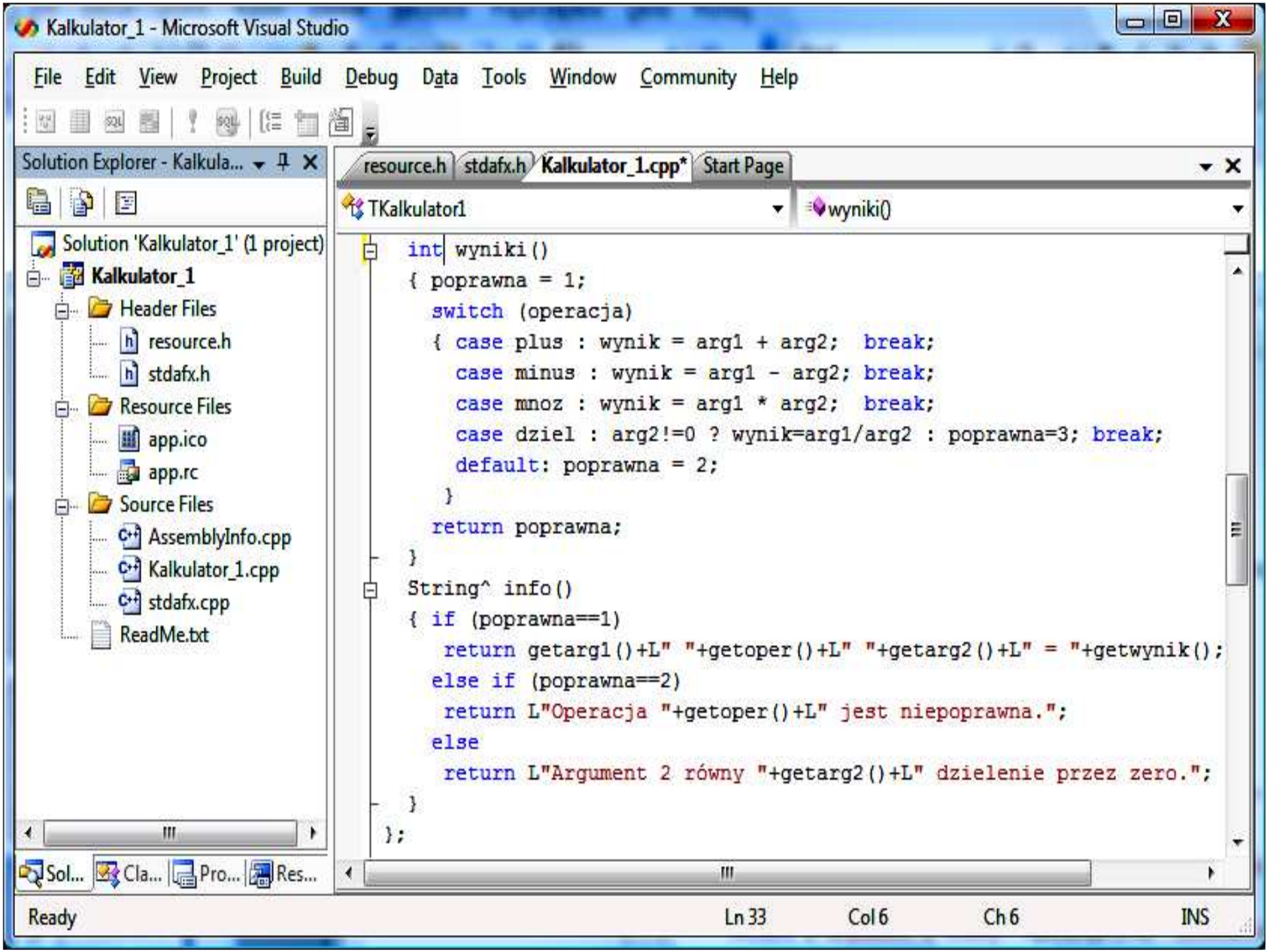



New Project
Project types:
Templates:
Visual C++
ATL
CLR
General
MFC
Smart Device
Win32
Other Languages
Other Project Types
Visual Studio installed templates
ASP.NET Web Service
Class Library
CLR Console Application
CLR Empty Project
SQL Server Project
Windows Forms Application
Windows Forms Control Library
Windows Service
My Templates
Search Online Templates...
A project for creating an application with a Windows user interface
Name:
Kalkulator_1
Location:
E:\Dydaktyka\d1\Programowanie_VisualCPLUS\Wyklad1
Browse...
Solution:
Create new Solution
Create directory for solution
Solution Name:
Kalkulator_1
OK
Cancel


Kalkulator_1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Tools Window Community Help
Debug
Win32
Solution Explorer - Kalkulator_1
Solution 'Kalkulator_1' (1 project)
Kalkulator_1
Header Files
resource.h
stdafx.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
Kalkulator_1.cpp
stdafx.cpp
ReadMe.txt
Kalkulator_1.cpp
Start Page
(Global Scope)
// Kalkulator_1.cpp : main project file.
#include "stdafx.h"
using namespace System;
int main(array<System::String ^> ^args)
{
Console::WriteLine(L"Hello World");
return 0;
}
Properties
Kalkulator_1 Project Properties
Misc
(Name) Kalkulator_1
Project Dependencies
Project File E:\Dydaktyka\d1\Programov
Root Namespace Kalkulator_1
Policy
Policy File
(Name)
Specifies the project name.
Output
Show output from: Build
Code Definition Window
Call Browser
Output
C:\Windows\system32\cmd.exe
Hello World
Aby kontynuować, naciśnij dowolny klawisz . . .


Kalkulator_1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Build Debug Tools Window Community Help
Debug
Solution Explorer - Solutio...
Solution 'Kalkulator_1' (1 project)
Kalkulator_1
Header Files
resource.h
stdafx.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
Kalkulator_1.cpp
stdafx.cpp
ReadMe.txt
Sol... Cla... Pro... Res...
Start Page
resource.h
stdafx.h
Kalkulator_1.cpp*
(Global Scope)
main(cli::array<System::String
// Kalkulator_1.cpp : main project file.
#include "stdafx.h"
using namespace System;
public ref class TKalkulator1
{
private:
double arg1, arg2, wynik;
wchar_t operacja;
int poprawna;
literal char plus = '+';
literal char minus = '-';
literal char mnoz = '*';
literal char dziel = '/';
Call Browser
<Search>
Right-click on a symbol in the editor to create a new call graph.
Ready


Kalkulator_1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Debug
Win32
Solution Explorer - Solu...
Solution 'Kalkulator_1' (1 proje
Kalkulator_1
Header Files
resource.h
stdafx.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
Kalkulator_1.cpp
stdafx.cpp
ReadMe.txt
So... Cl... Pr... Re...
Start Page
resource.h
stdafx.h
Kalkulator_1.cpp
(Global Scope)
main(cli::array<System::String ^,1> ^
public:
TKalkulator1 (double a,double b, wchar_t c):
arg1(a),arg2(b),operacja(c) {}
TKalkulator1 (): arg1(1),arg2(1),operacja('+') {}
void setarg1 (double a_) { arg1 = a_;}
double getarg1() { return arg1; }
void setarg2 (double b_) { arg2 = b_;}
double getarg2() { return arg2; }
void setoper (wchar_t c_) { operacja = c_;}
wchar_t getoper() { return operacja; }
double getwynik() { return wynik; }
Output
Show output from: Build
Call Browser
Output
Rebuild All succeeded
Ln 69
Col 52
Ch 49
INS


Kalkulator_1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Solution Explorer - Kalkula...
Solution 'Kalkulator_1' (1 project)
Kalkulator_1
Header Files
resource.h
stdafx.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
Kalkulator_1.cpp
stdafx.cpp
ReadMe.txt
Sol... Cla... Pro... Res...
resource.h stdafx.h Kalkulator_1.cpp* Start Page
TKalkulator1
wyniki()
int wyniki()
{ poprawna = 1;
switch (operacja)
{ case plus : wynik = arg1 + arg2; break;
case minus : wynik = arg1 - arg2; break;
case mnoz : wynik = arg1 * arg2; break;
case dziel : arg2!=0 ? wynik=arg1/arg2 : poprawna=3; break;
default: poprawna = 2;
}
return poprawna;
}
String^ info()
{ if (poprawna==1)
return getarg1()+L" "+getoper()+L" "+getarg2()+L" = "+getwynik();
else if (poprawna==2)
return L"Operacja "+getoper()+L" jest niepoprawna.";
else
return L"Argument 2 równy "+getarg2()+L" dzielenie przez zero.";
}
};
Ready
Ln 33
Col 6
Ch 6
INS

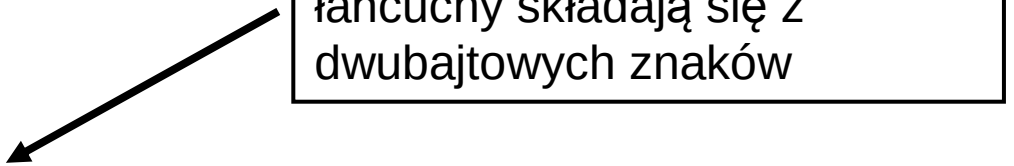
```
#include "stdafx.h„      // Kalkulator_1.cpp : main project file.
using namespace System;
public ref class TKalkulator1
{  private:
        double arg1, arg2, wynik;
        wchar_t operacja;
        int poprawna;
        literal char plus = '+';
        literal char minus = '-';
        literal char mnoz = '*';
        literal char dziel = '/';
  public:
    TKalkulator1 (double a,double b, wchar_t c) : arg1(a), arg2(b), operacja(c)    { }
    TKalkulator1 () : arg1(1),arg2(1),operacja('+')          { }

        void setarg1 (double a_)  {   arg1 = a_;}
        double getarg1()          {   return arg1; }

        void setarg2 (double b_)  {   arg2 = b_;}
        double getarg2()          {   return arg2; }

        void setoper (wchar_t c_) {   operacja = c_;}
        wchar_t getoper()         {   return operacja; }

        double getwynik()         {   return wynik; }
```

Klasa typu **ref** – jej obiekty mogą być dostępne tylko za pomocą referencji

2-bajtowy typ znakowy, który w operacjach arytmetycznych nie zachowuje się jak **int**

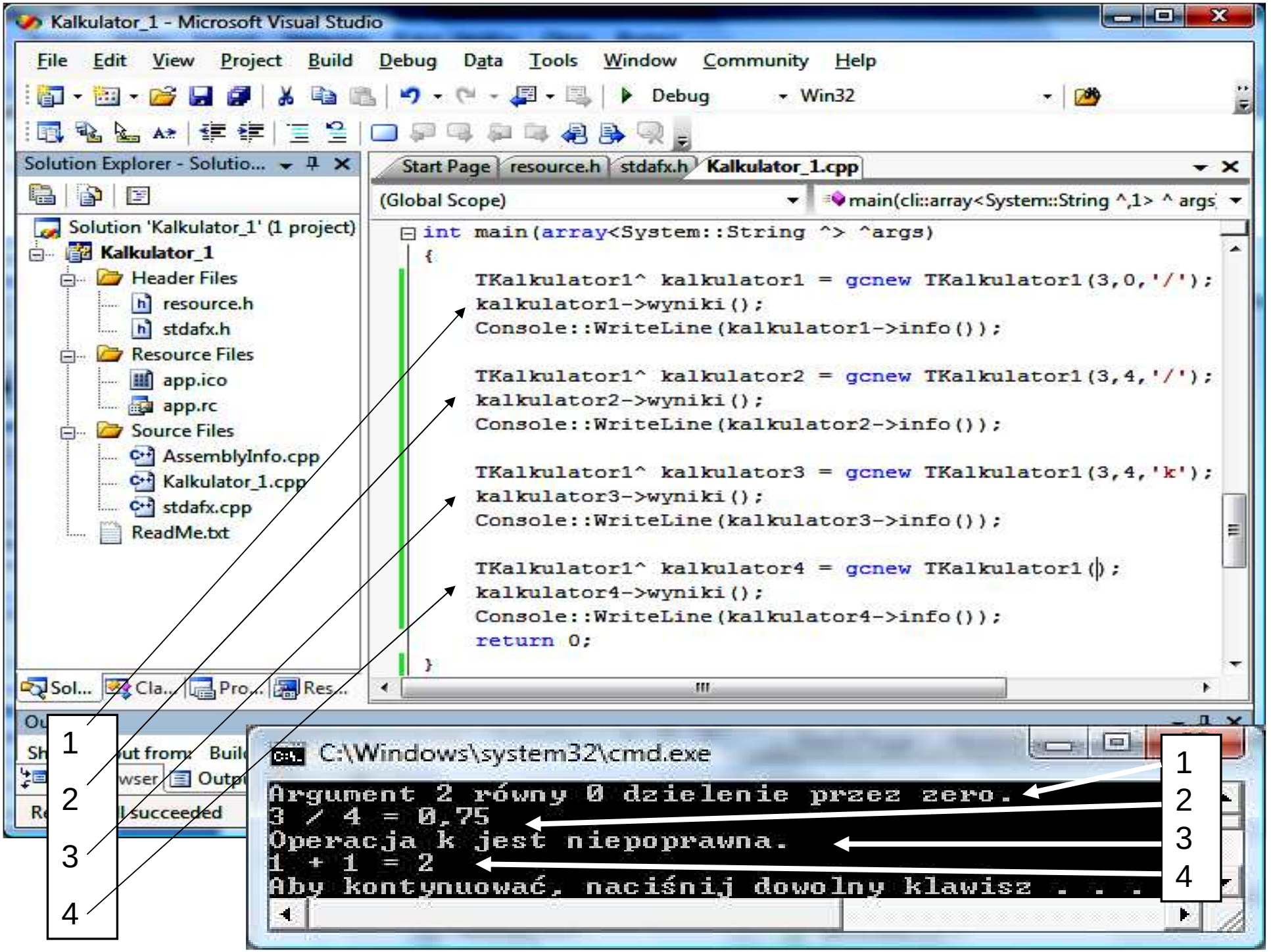
konstruktory przeciążone z listą argumentów

```
int wyniki()
 {    poprawna = 1;
          switch (operacja)
          { case plus : wynik = arg1 + arg2;    break;
            case minus : wynik = arg1 - arg2;   break;
            case mnoz : wynik = arg1 * arg2;    break;
            case dziel : arg2!=0 ? wynik=arg1/arg2 : poprawna=3; break;
            default: poprawna = 2;
           }
          return poprawna;
 }

 String^ info()
 {  if (poprawna==1)
          return getarg1()+L" "+getoper()+L" "+getarg2()+L" = "+getwynik();
    else if (poprawna==2)
          return L"Operacja "+getoper()+L" jest niepoprawna.";
    else
          return L"Argument 2 równy "+getarg2()+L" dzielenie przez zero.";
 }
};
```

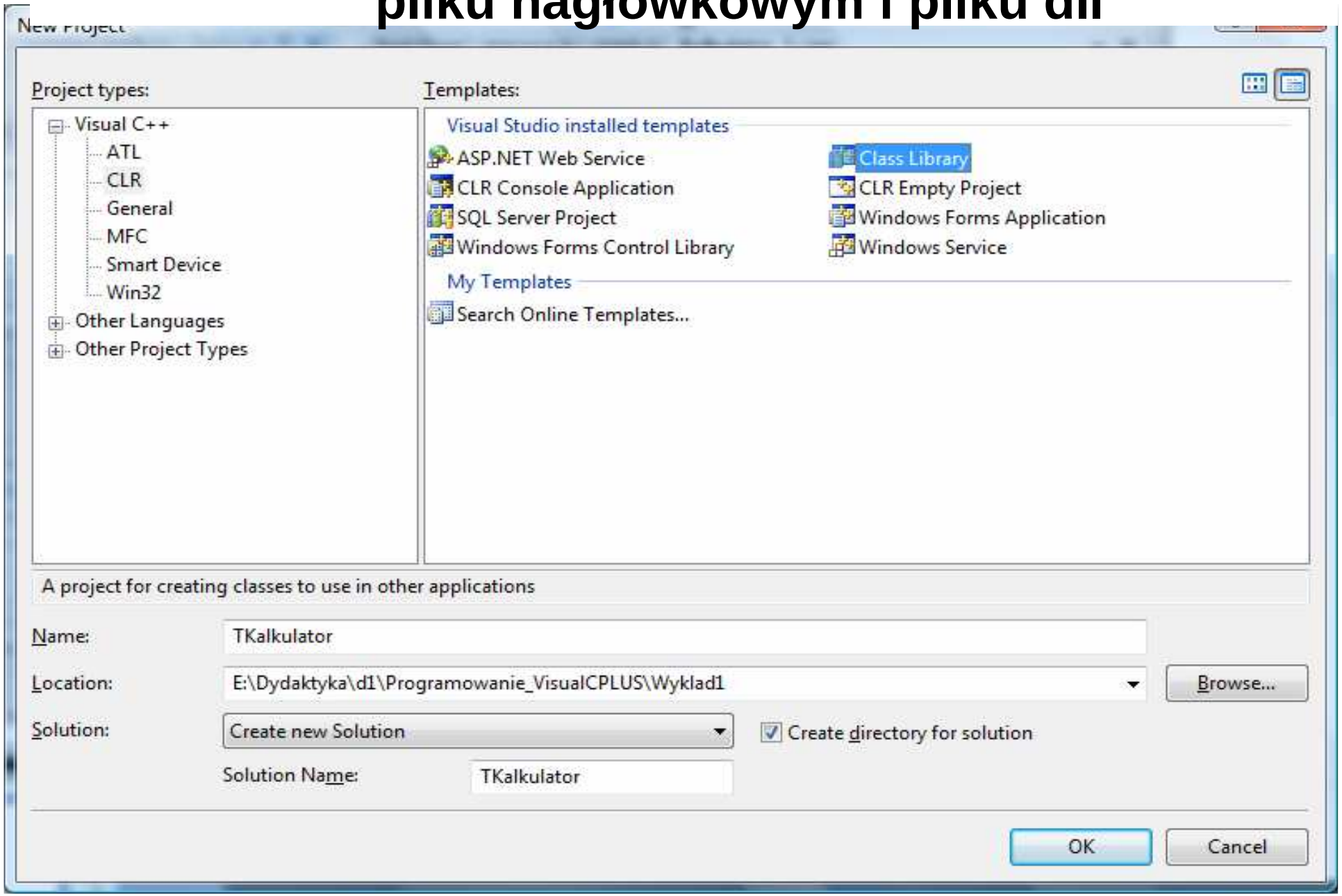


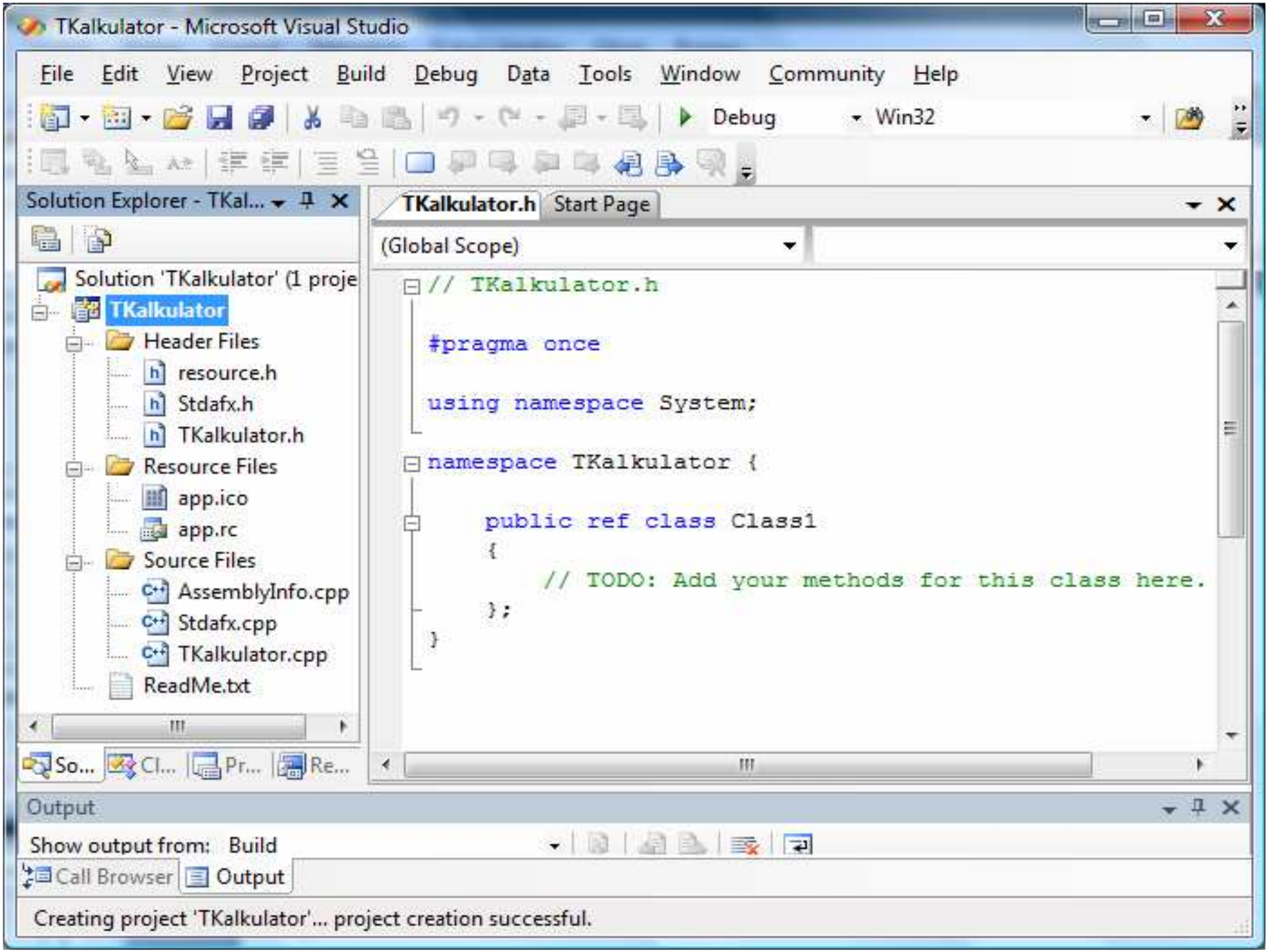
```
int main(array<System::String ^> ^args)
{
        TKalkulator1^ kalkulator1 = gcnew TKalkulator1(3,0,'/');
        kalkulator1->wyniki();
        Console::WriteLine(kalkulator1->info());

        TKalkulator1^ kalkulator2 = gcnew TKalkulator1(3,4,'/');
        kalkulator2->wyniki();
        Console::WriteLine(kalkulator2->info());

        TKalkulator1^ kalkulator3 = gcnew TKalkulator1(3,4,'k');
        kalkulator3->wyniki();
        Console::WriteLine(kalkulator3->info());

        TKalkulator1^ kalkulator4 = gcnew TKalkulator1();
        kalkulator4->wyniki();
        Console::WriteLine(kalkulator4->info());
    return 0;
}
```

Klasa typu **ref** – jej obiekty mogą być tylko dostępne za pomocą referencji. Obiekt wskazywany przez referencje powstaje po przydzieleniu pamięci za pomocą operatora **gcnew**

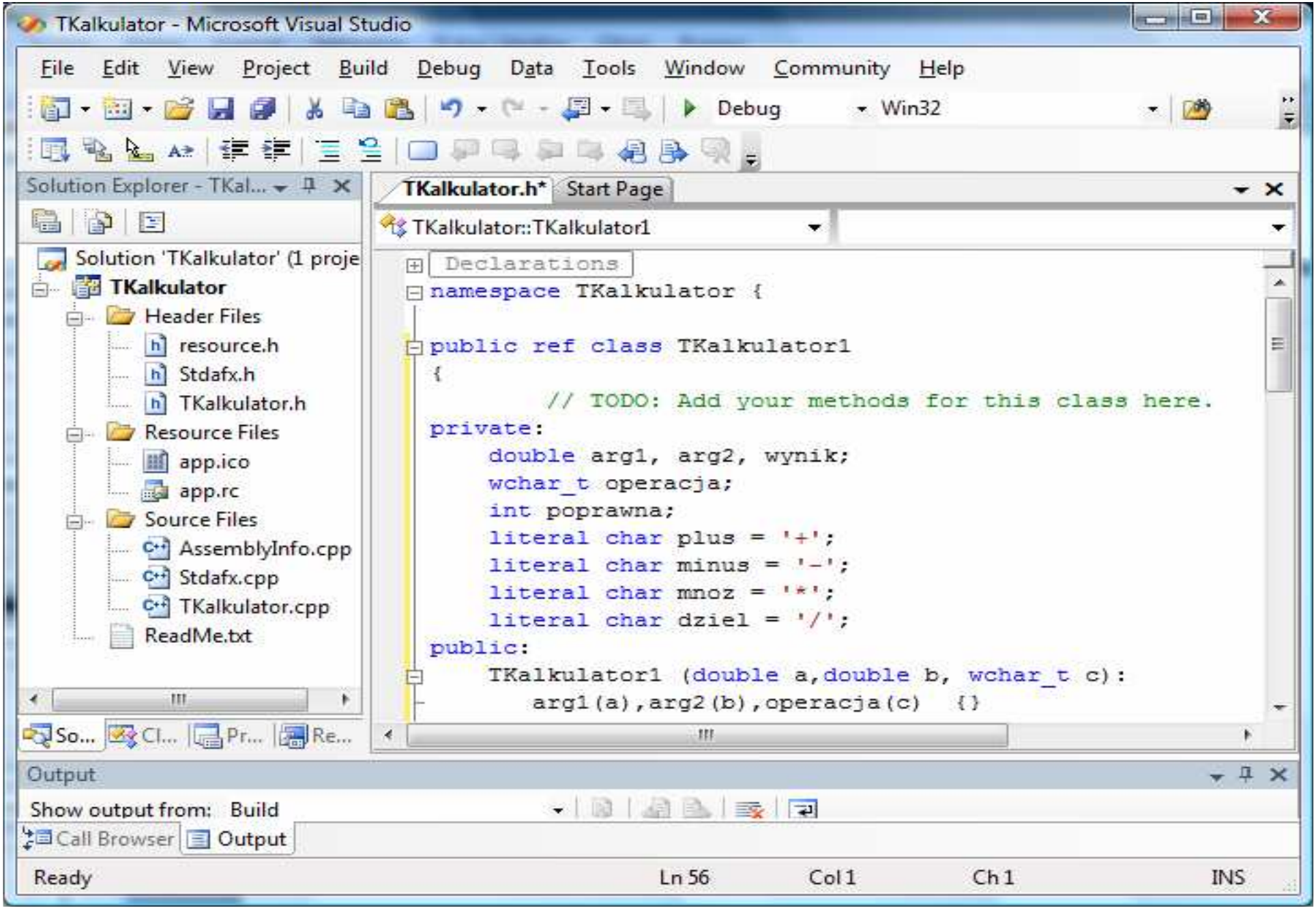

Kalkulator_1 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Debug Win32
Solution Explorer - Solutio...
Solution 'Kalkulator_1' (1 project)
Kalkulator_1
Header Files
resource.h
stdafx.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
Kalkulator_1.cpp
stdafx.cpp
ReadMe.txt
Start Page
resource.h
stdafx.h
Kalkulator_1.cpp
(Global Scope)
main(cli::array<System::String ^,1> ^ args
int main(array<System::String ^> ^args)
{
TKalkulator1^ kalkulator1 = gcnew TKalkulator1(3,0,'/');
kalkulator1->wyniki();
Console::WriteLine(kalkulator1->info());
TKalkulator1^ kalkulator2 = gcnew TKalkulator1(3,4,'/');
kalkulator2->wyniki();
Console::WriteLine(kalkulator2->info());
TKalkulator1^ kalkulator3 = gcnew TKalkulator1(3,4,'k');
kalkulator3->wyniki();
Console::WriteLine(kalkulator3->info());
TKalkulator1^ kalkulator4 = gcnew TKalkulator1();
kalkulator4->wyniki();
Console::WriteLine(kalkulator4->info());
return 0;
}
Sol... Cla... Pro... Res...
1
2
3
4
C:\Windows\system32\cmd.exe
Argument 2 równy 0 dzielenie przez zero.
3 / 4 = 0,75
Operacja k jest niepoprawna.
1 + 1 = 2
Aby kontynuować, naciśnij dowolny klawisz . . .
1
2
3
4

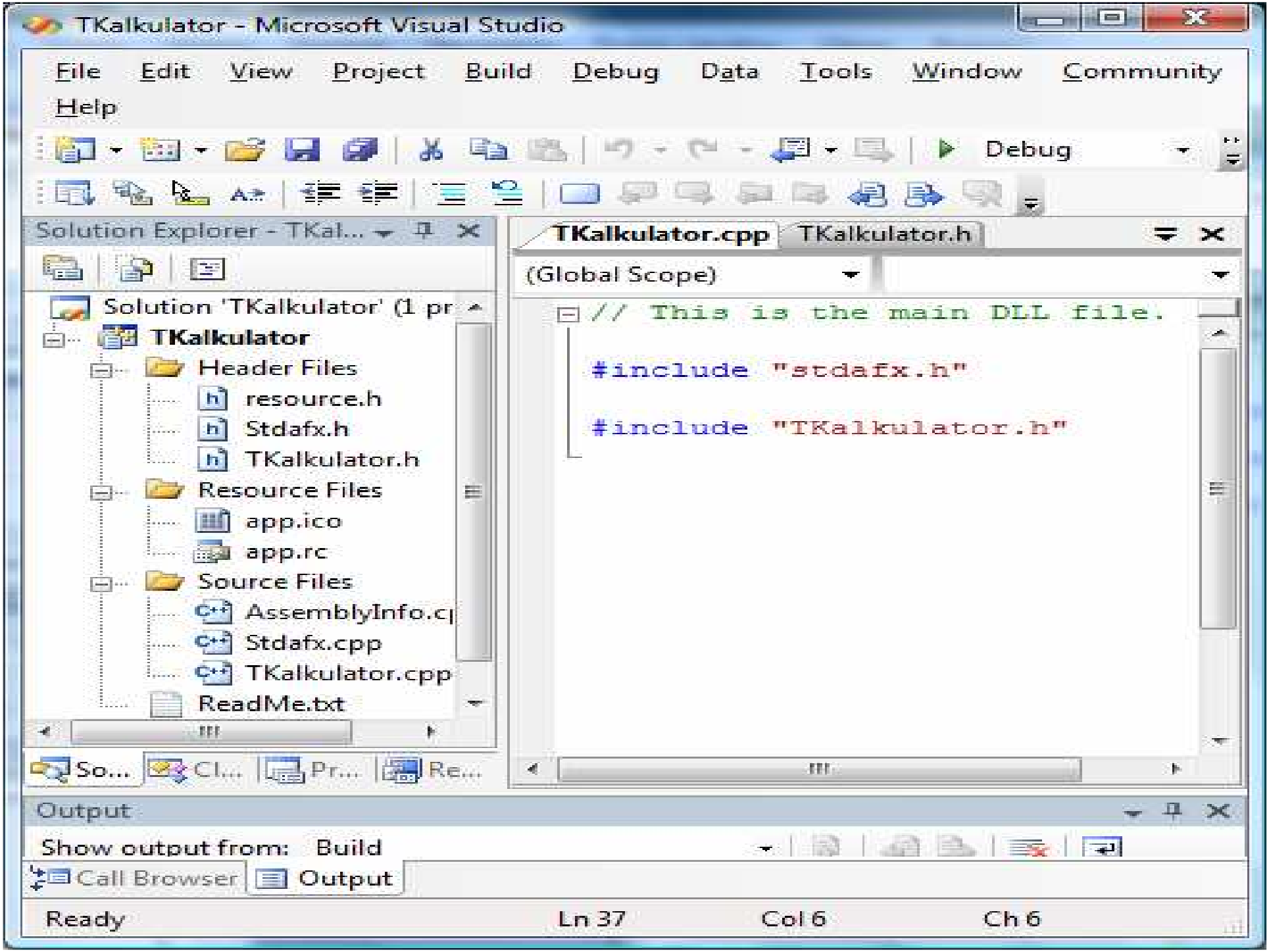
6. Tworzenie projektu do tworzenia definicji klasy w pliku nagłówkowym i pliku dll



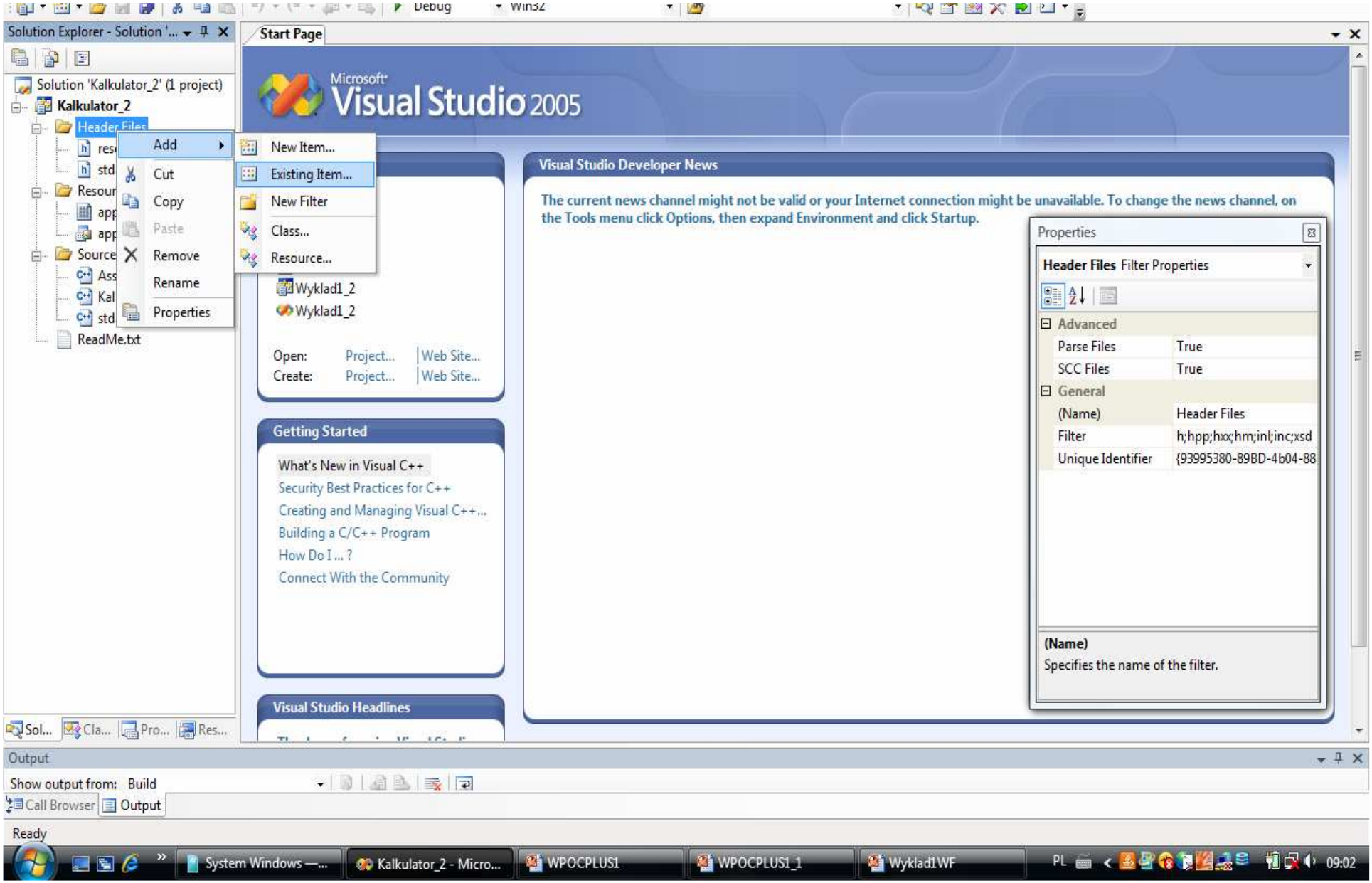

TKalkulator - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Debug
Win32
Solution Explorer - TKal...
Solution 'TKalkulator' (1 proje
TKalkulator
Header Files
resource.h
Stdafx.h
TKalkulator.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
Stdafx.cpp
TKalkulator.cpp
ReadMe.txt
So... Cl... Pr... Re...
TKalkulator.h
Start Page
(Global Scope)
// TKalkulator.h
#pragma once
using namespace System;
namespace TKalkulator {
public ref class Class1
{
// TODO: Add your methods for this class here.
};
}
Output
Show output from: Build
Call Browser
Output
Creating project 'TKalkulator'... project creation successful.

Utworzenie modułu

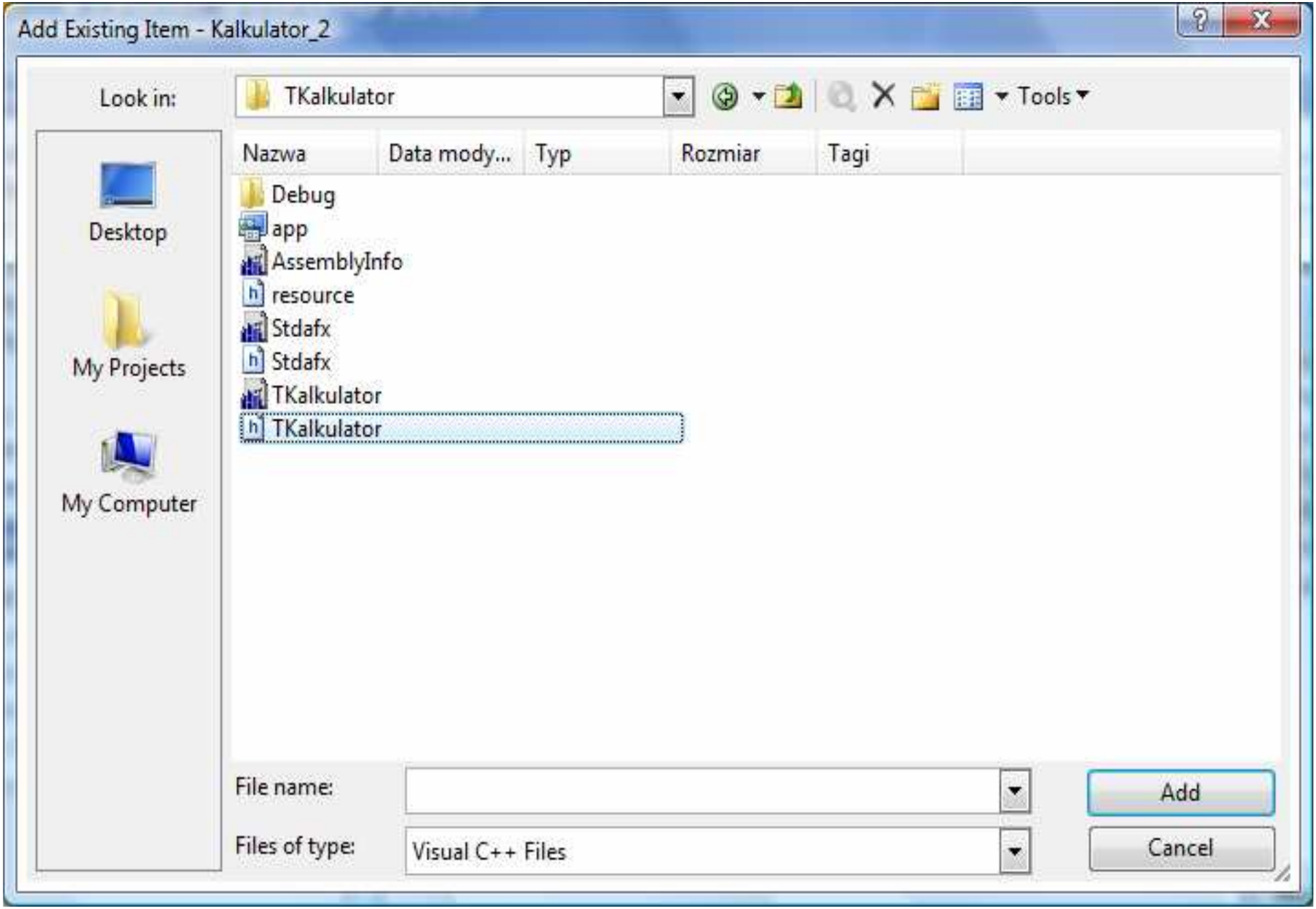



TKalkulator - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Debug
Solution Explorer - TKal...
Solution 'TKalkulator' (1 pr
TKalkulator
Header Files
resource.h
Stdafx.h
TKalkulator.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.c
Stdafx.cpp
TKalkulator.cpp
ReadMe.txt
So... Cl... Pr... Re...
TKalkulator.cpp
TKalkulator.h
(Global Scope)
// This is the main DLL file.
#include "stdafx.h"
#include "TKalkulator.h"
Output
Show output from: Build
Call Browser
Output
Ready
Ln 37
Col 6
Ch 6

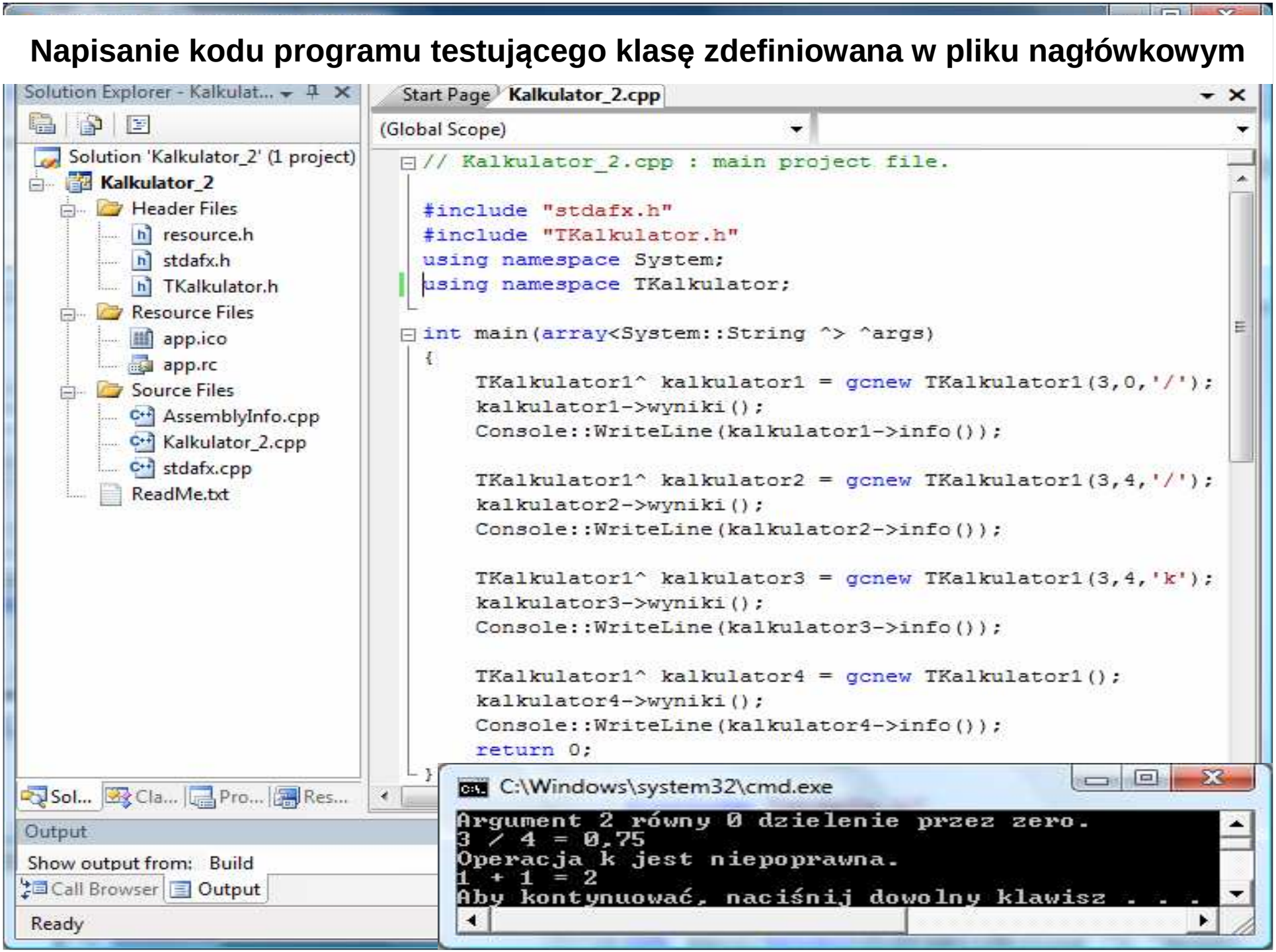
7. Tworzenie programu korzystającego z klasy zdefiniowanej w pliku nagłówkowym



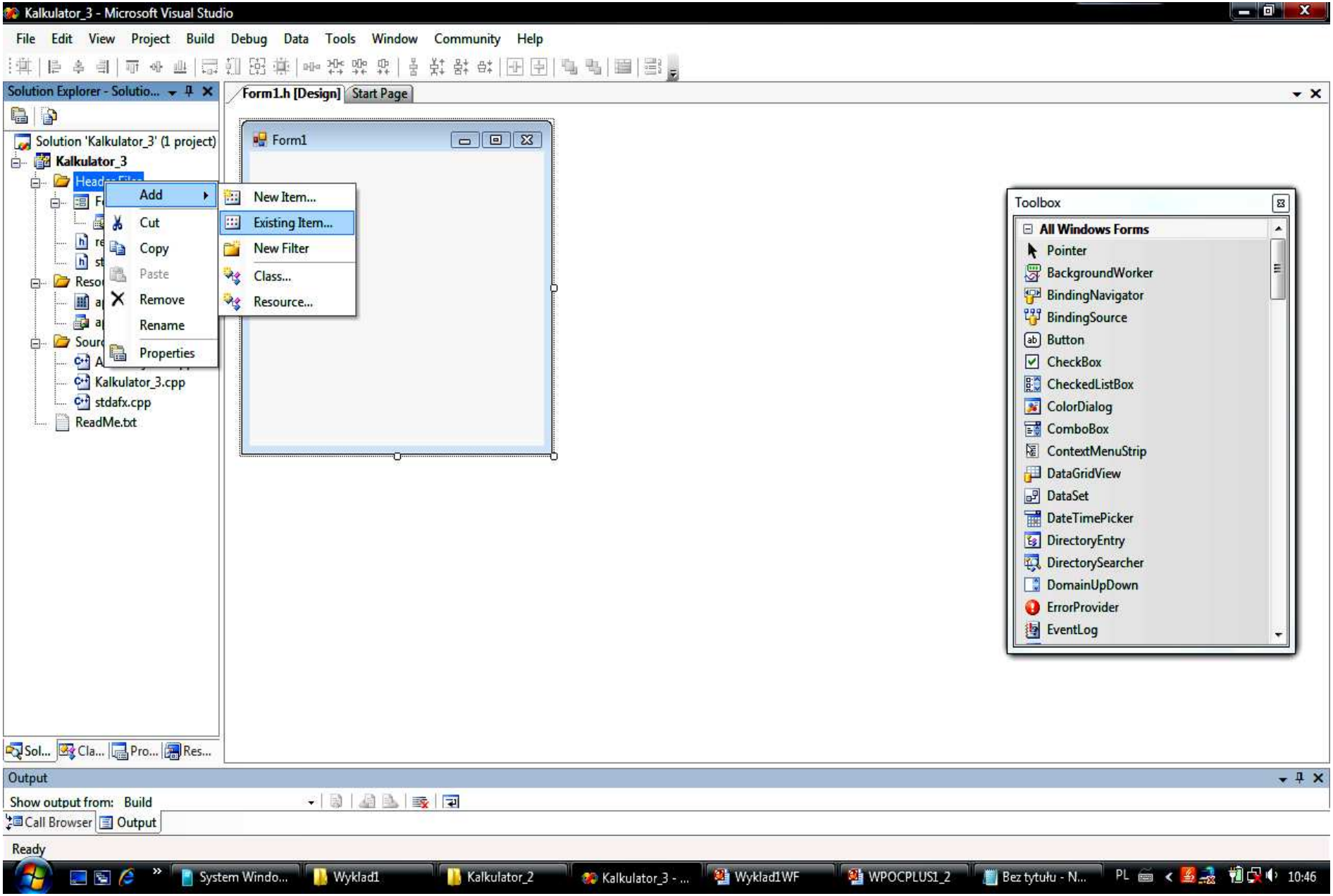
Dodawanie istniejącego pliku nagłówkowego

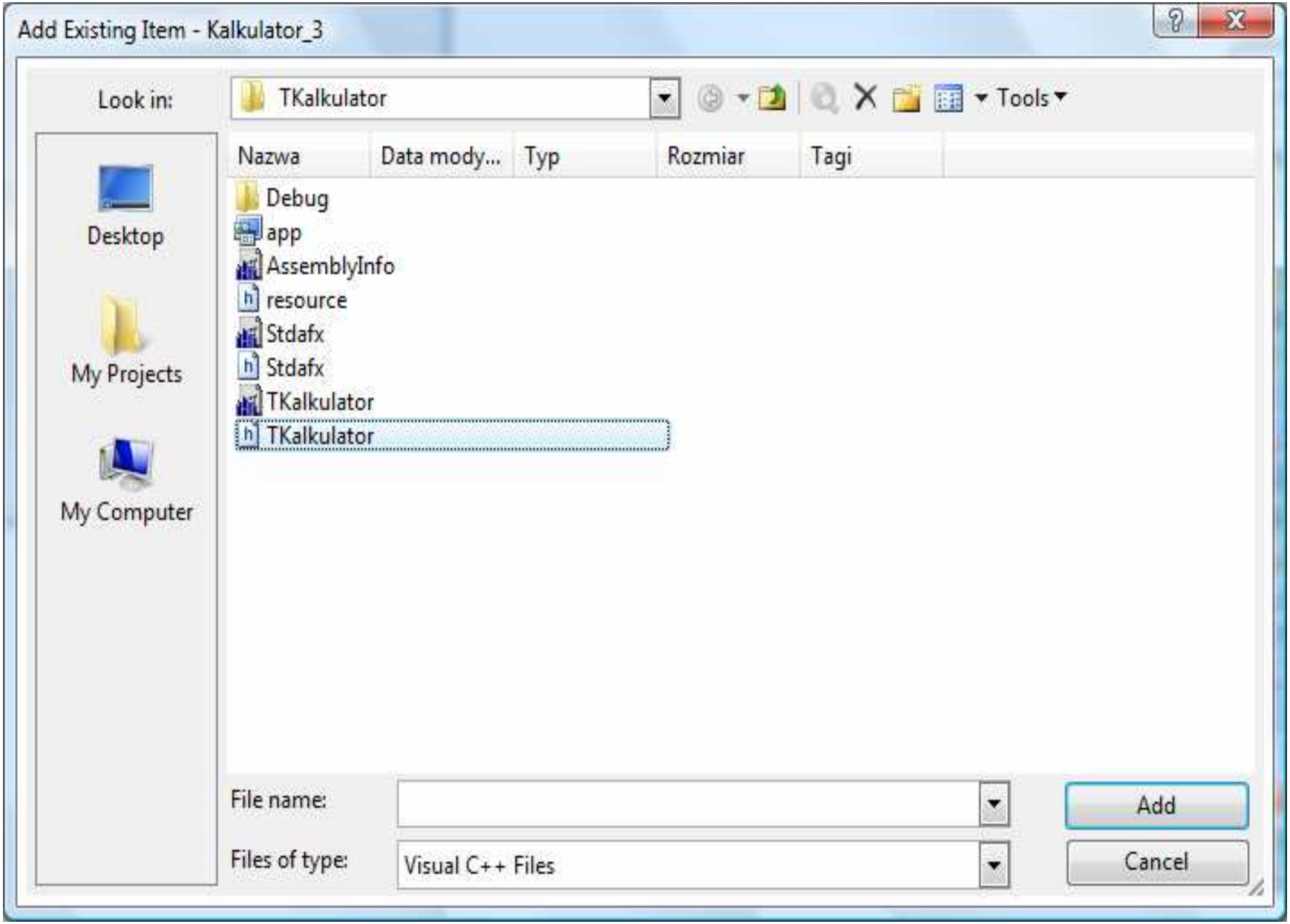


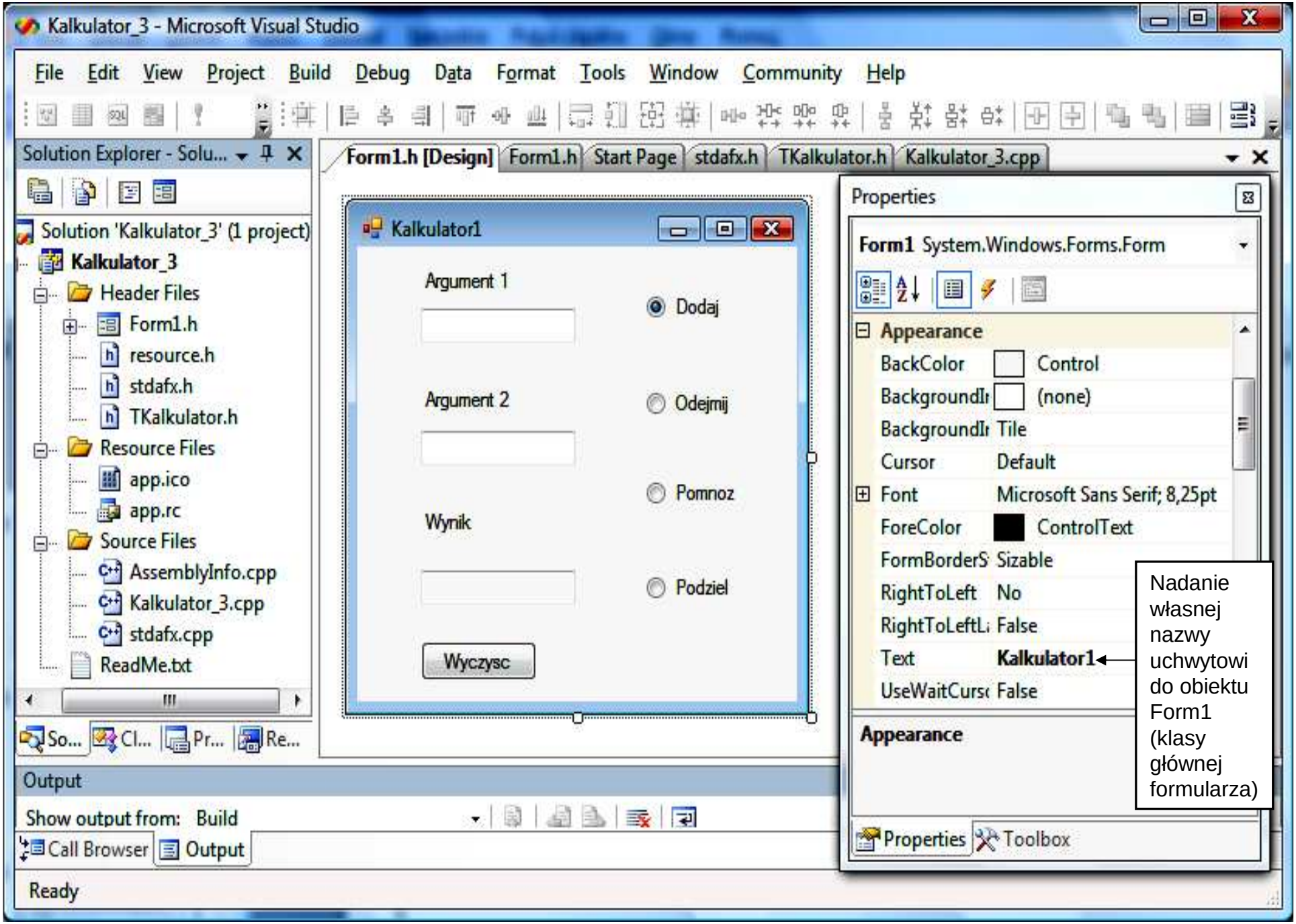
Napisanie kodu programu testującego klasę zdefiniowana w pliku nagłówkowym

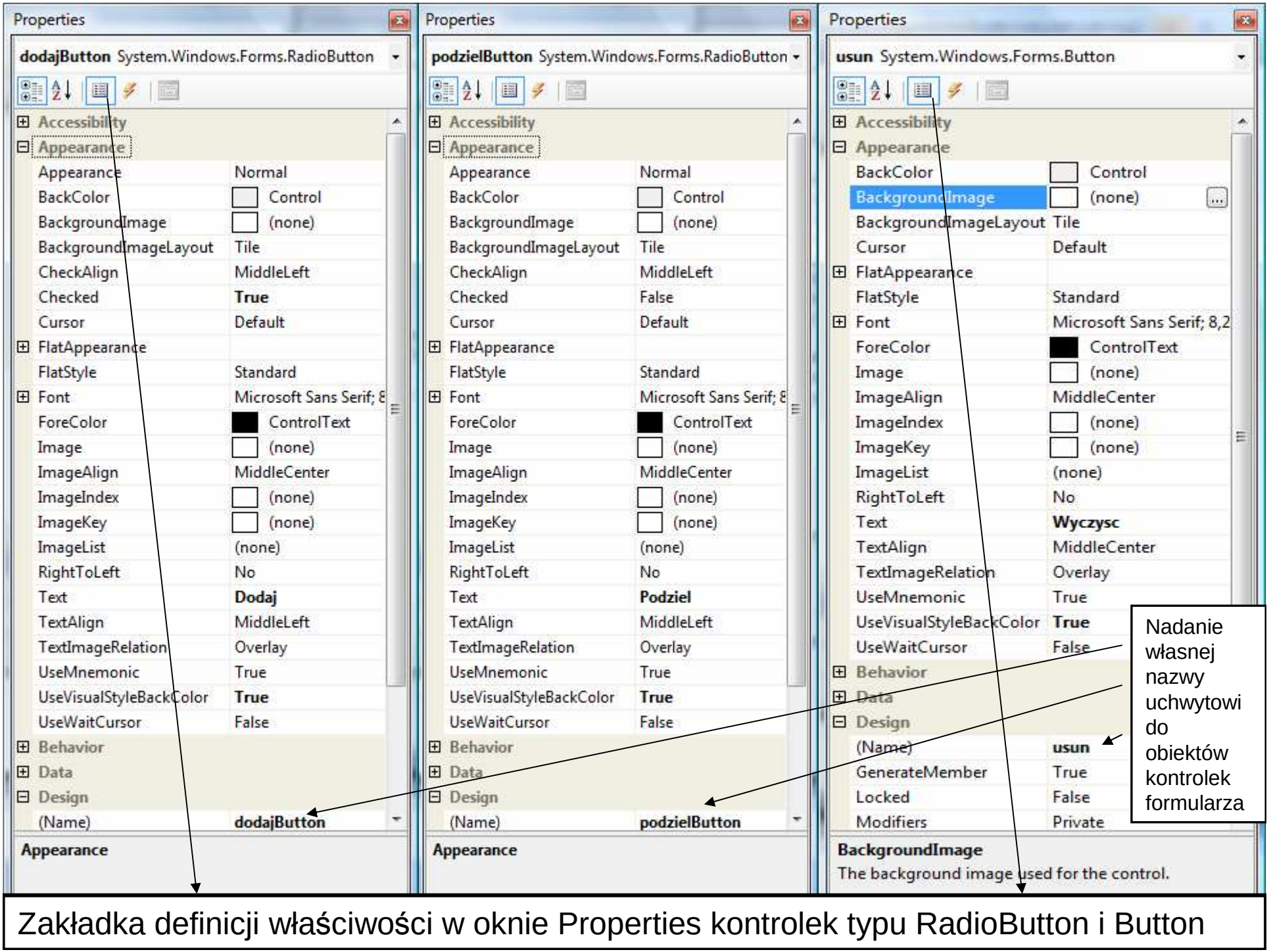


8. Interfejs graficzny aplikacji - obsługa zdarzeń

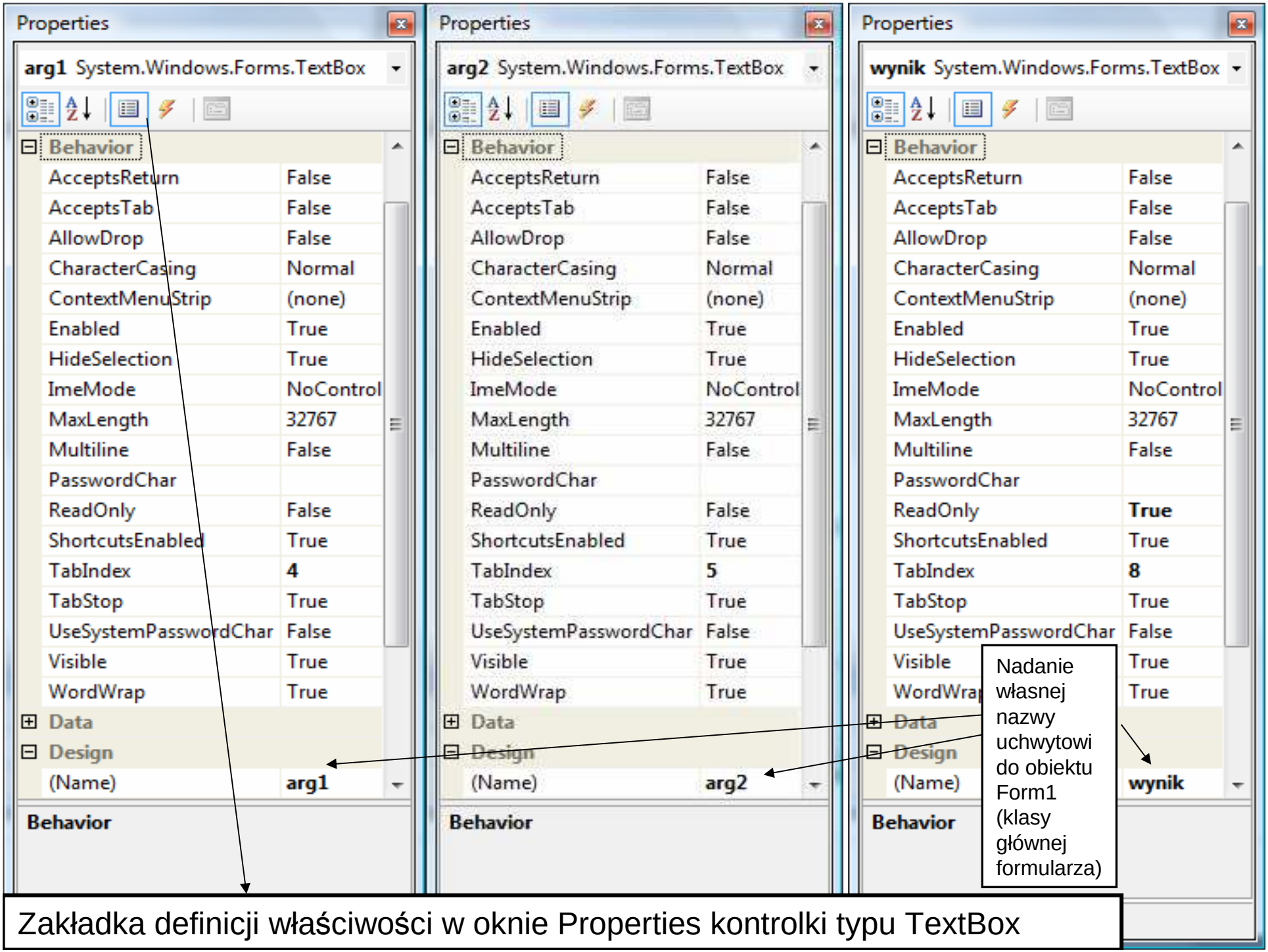



Add Existing Item - Kalkulator_3
Look in:
TKalkulator
Tools
Desktop
My Projects
My Computer
Nazwa
Data mody...
Typ
Rozmiar
Tagi
Debug
app
AssemblyInfo
resource
Stdafx
Stdafx
TKalkulator
TKalkulator
File name:
Files of type:
Visual C++ Files
Add
Cancel

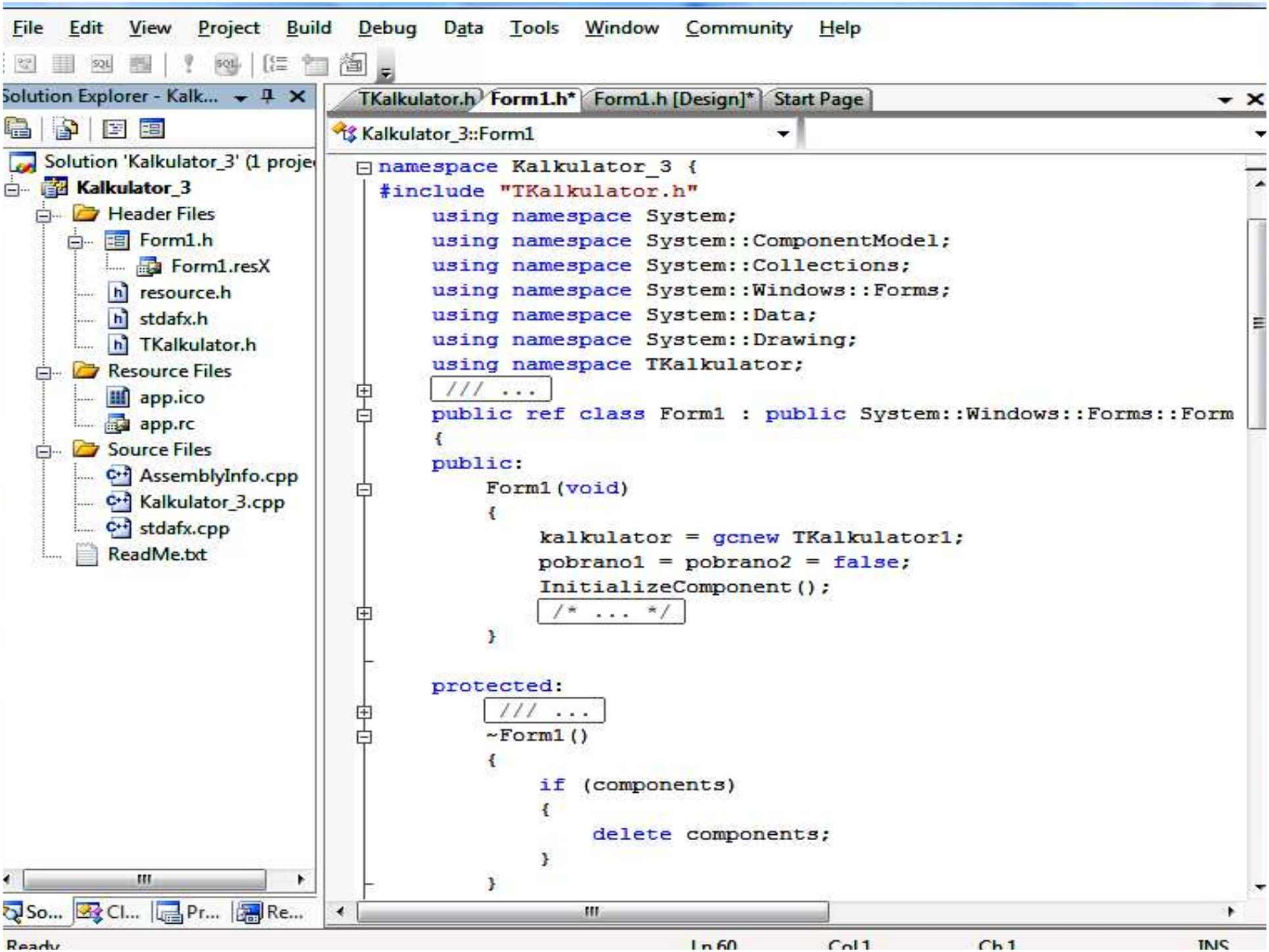

Kalkulator_3 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Format Tools Window Community Help
Solution Explorer - Solu...
Solution 'Kalkulator_3' (1 project)
Kalkulator_3
Header Files
Form1.h
resource.h
stdafx.h
TKalkulator.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
Kalkulator_3.cpp
stdafx.cpp
ReadMe.txt
Form1.h [Design]
Form1.h
Start Page
stdafx.h
TKalkulator.h
Kalkulator_3.cpp
Kalkulator1
Argument 1
Argument 2
Wynik
Dodaj
Odejmij
Pomnoz
Podziel
Wyczysc
Properties
Form1 System.Windows.Forms.Form
Appearance
BackColor Control
BackgroundIr (none)
BackgroundIr Tile
Cursor Default
Font Microsoft Sans Serif; 8,25pt
ForeColor ControlText
FormBorderS Sizable
RightToLeft No
RightToLeftLi False
Text Kalkulator1
UseWaitCurs False
Appearance
Properties
Toolbox
Nadanie własnej nazwy uchwytowi do obiektu Form1 (klasy głównej formularza)
Output
Show output from: Build
Call Browser
Output
Ready

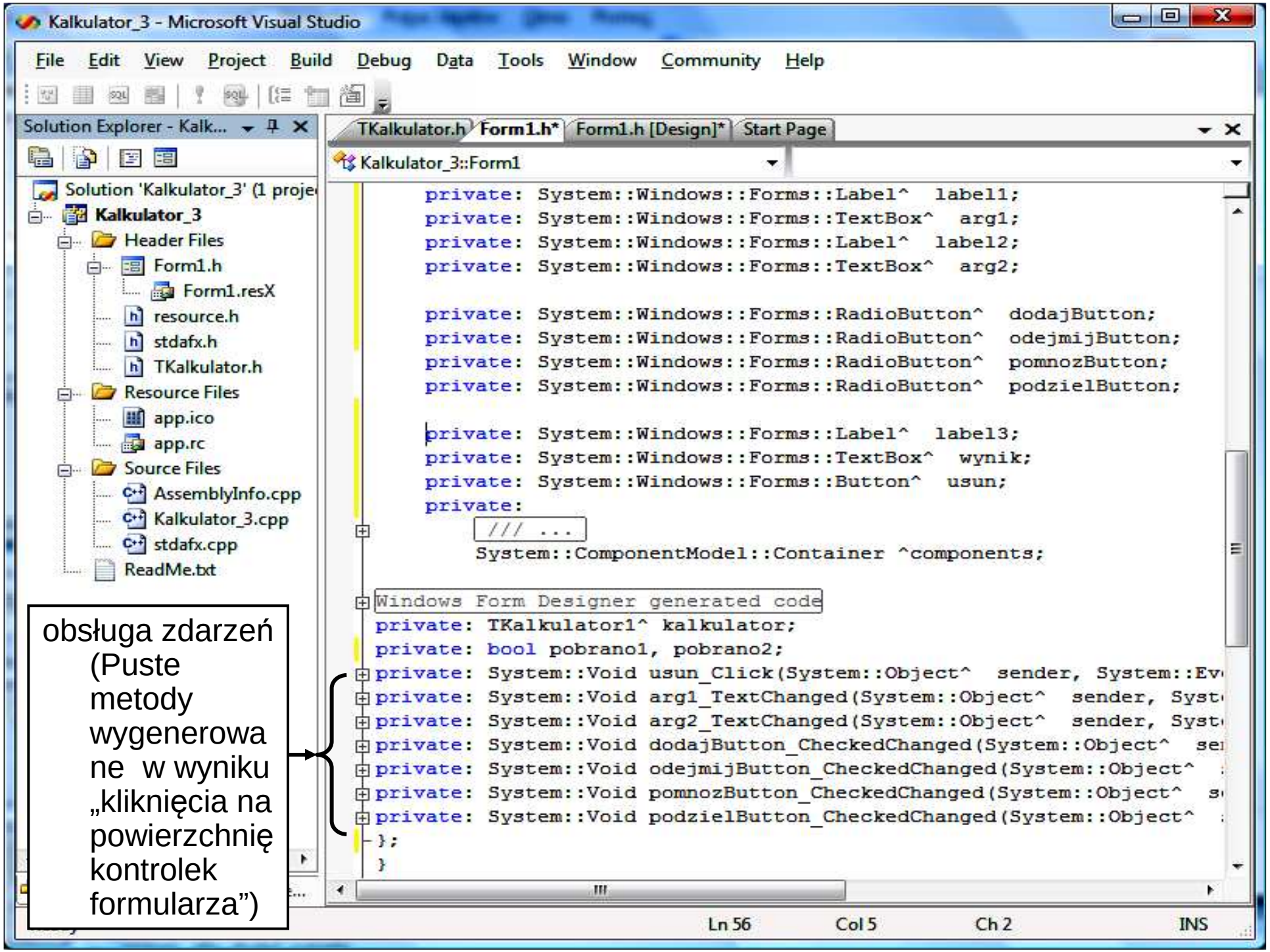


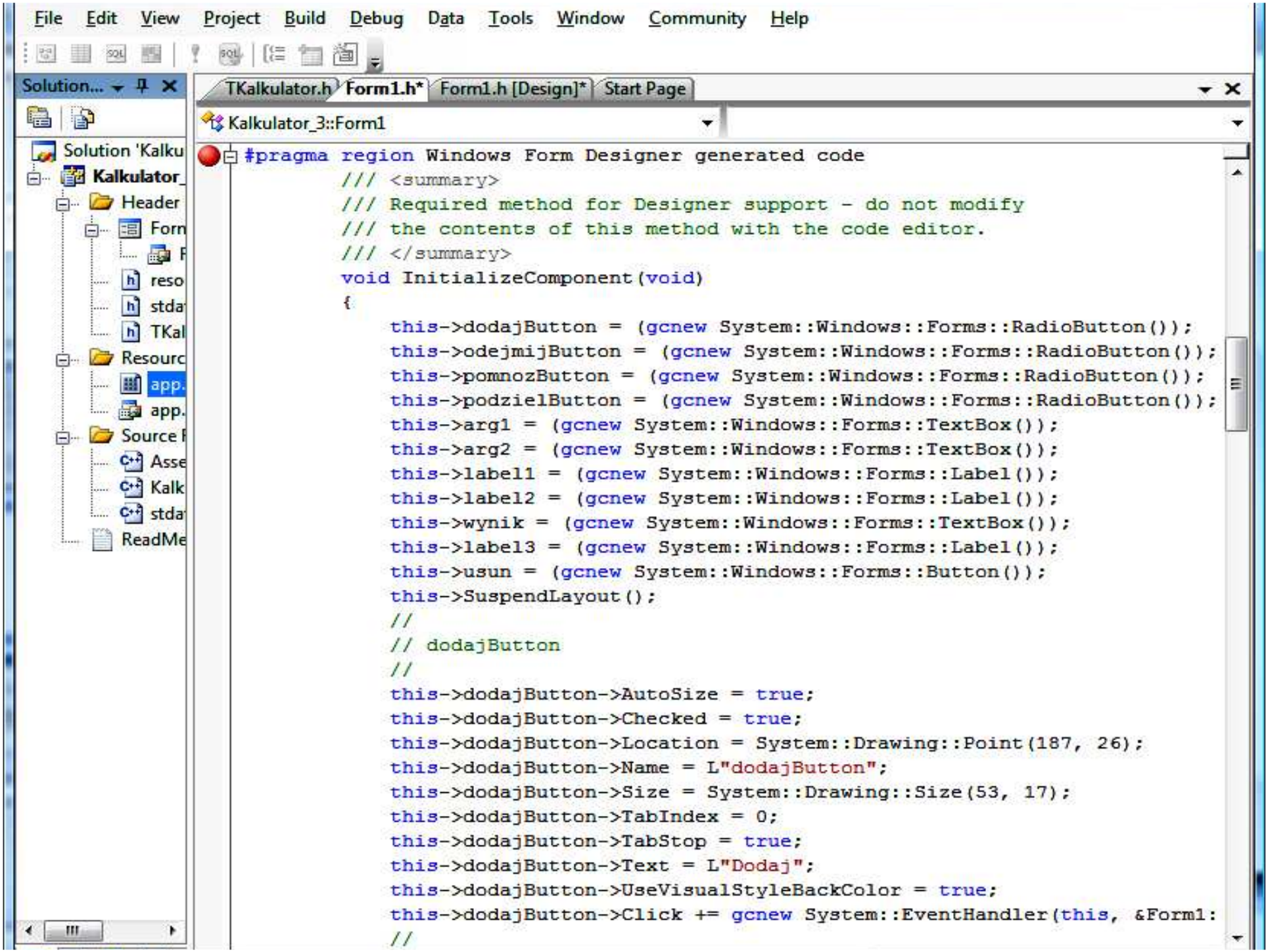
Zakładka definicji właściwości w oknie Properties kontrolek typu RadioButton i Button

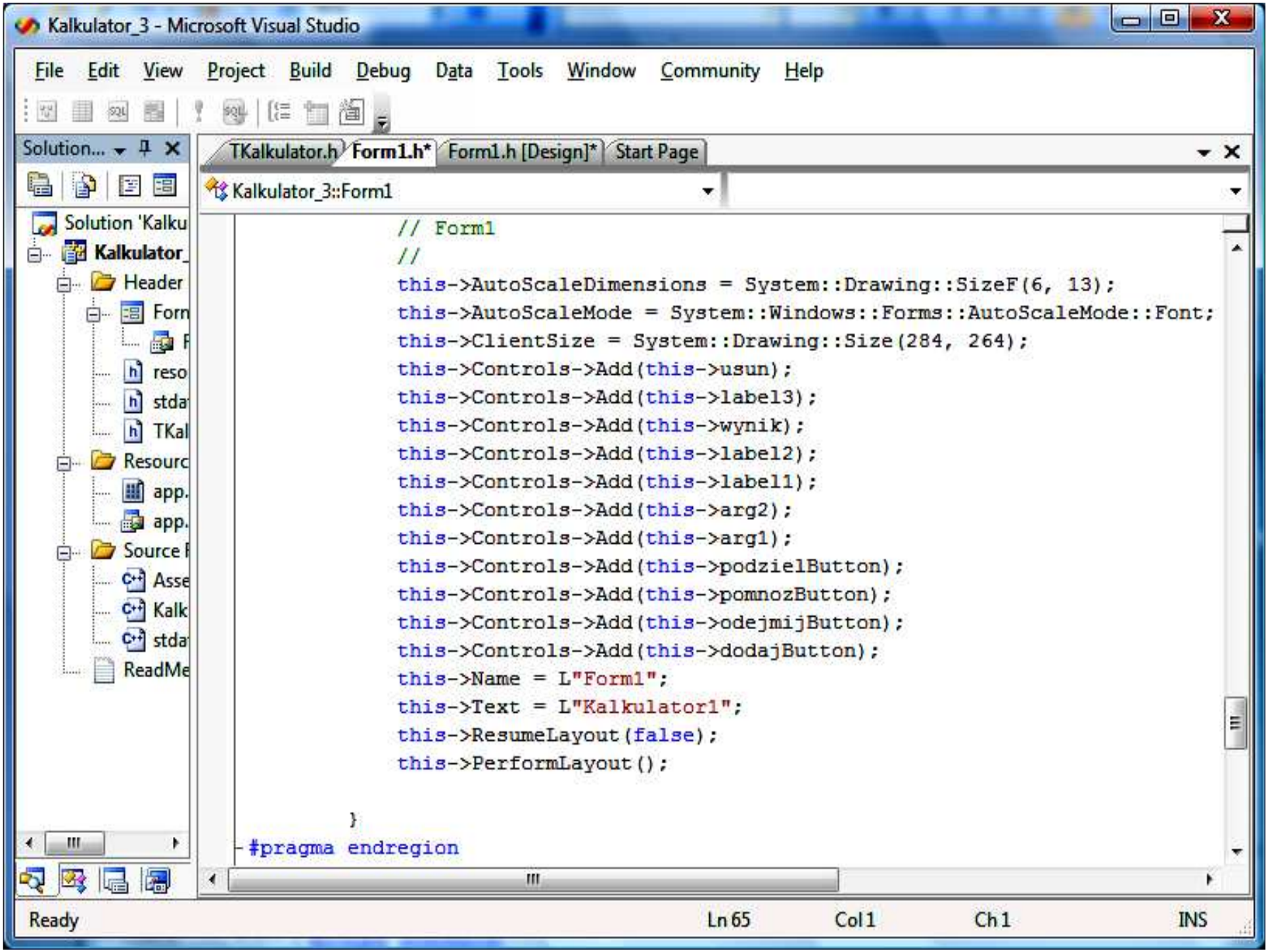


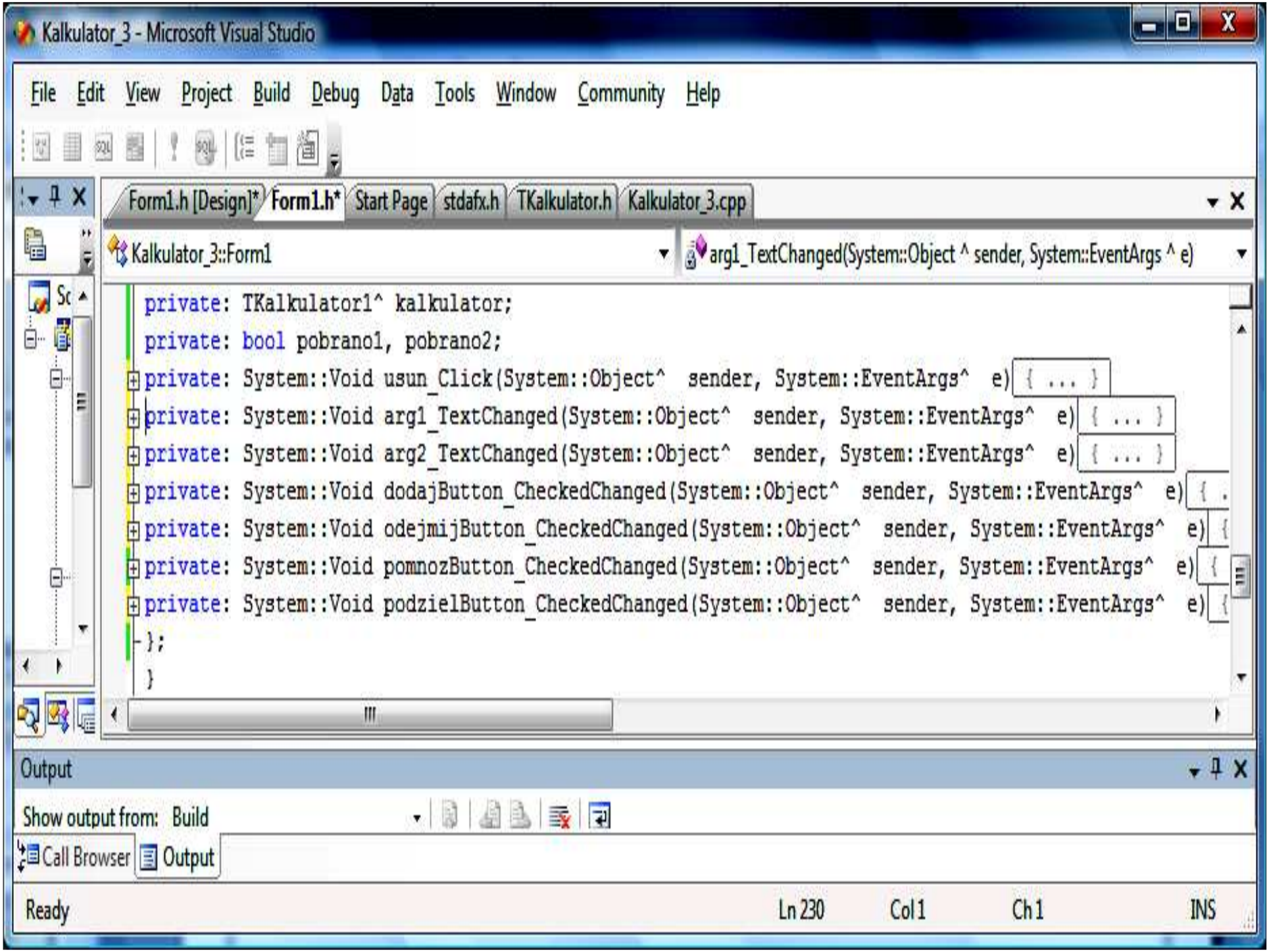
Zakładka definicji właściwości w oknie Properties kontrolki typu TextBox

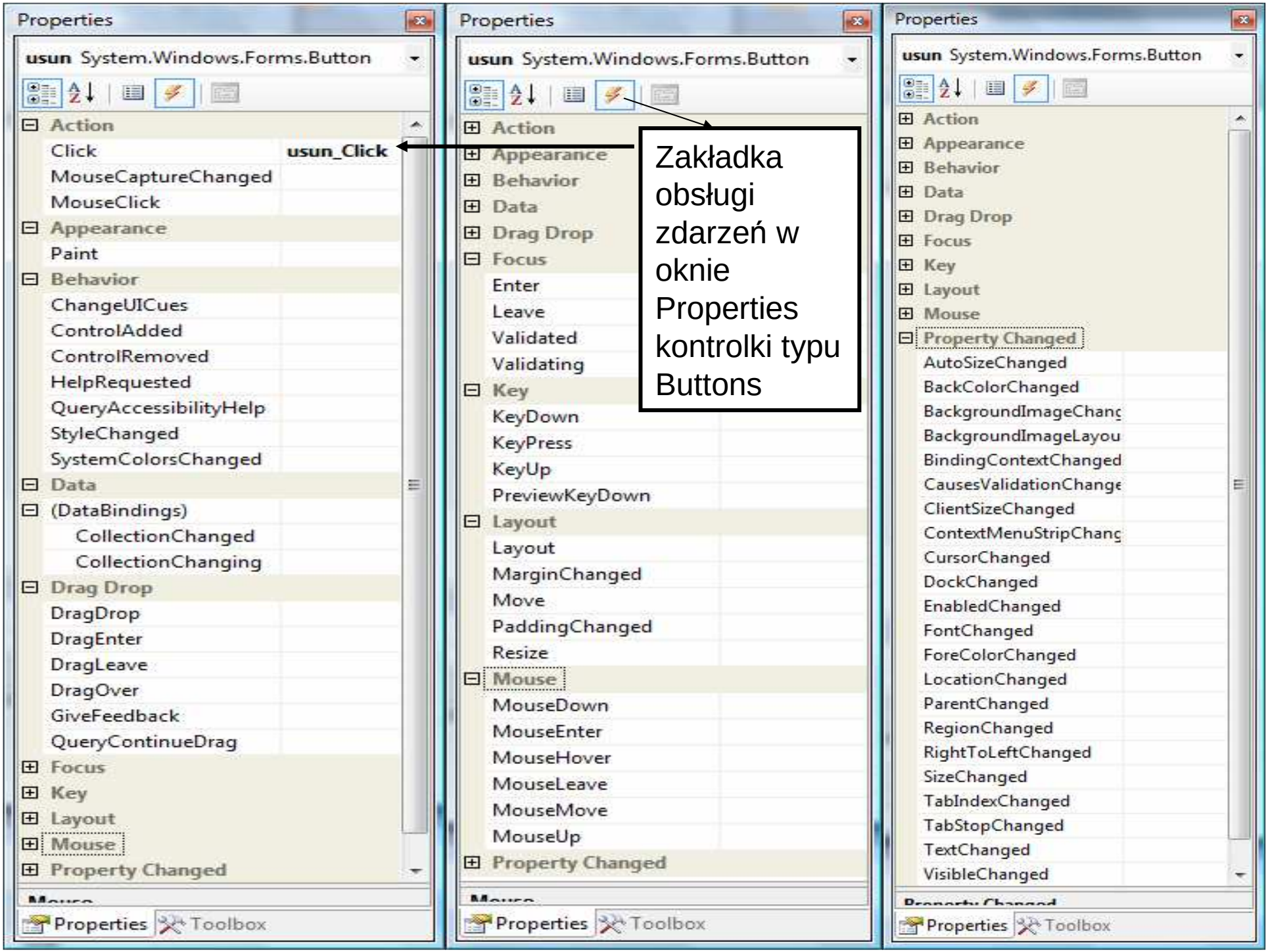

File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Solution Explorer - Kalk...
Solution 'Kalkulator_3' (1 proje
Kalkulator_3
Header Files
Form1.h
Form1.resX
resource.h
stdafx.h
TKalkulator.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
Kalkulator_3.cpp
stdafx.cpp
ReadMe.txt
So... Cl... Pr... Re...
TKalkulator.h
Form1.h*
Form1.h [Design]*
Start Page
Kalkulator_3::Form1
namespace Kalkulator_3 {
#include "TKalkulator.h"
using namespace System;
using namespace System::ComponentModel;
using namespace System::Collections;
using namespace System::Windows::Forms;
using namespace System::Data;
using namespace System::Drawing;
using namespace TKalkulator;
/// ...
public ref class Form1 : public System::Windows::Forms::Form
{
public:
Form1(void)
{
kalkulator = gcnew TKalkulator1;
pobrano1 = pobrano2 = false;
InitializeComponent();
/* ... */
}
protected:
/// ...
~Form1()
{
if (components)
{
delete components;
}
}
Ready
Ln 60
Col 1
Ch 1
INS

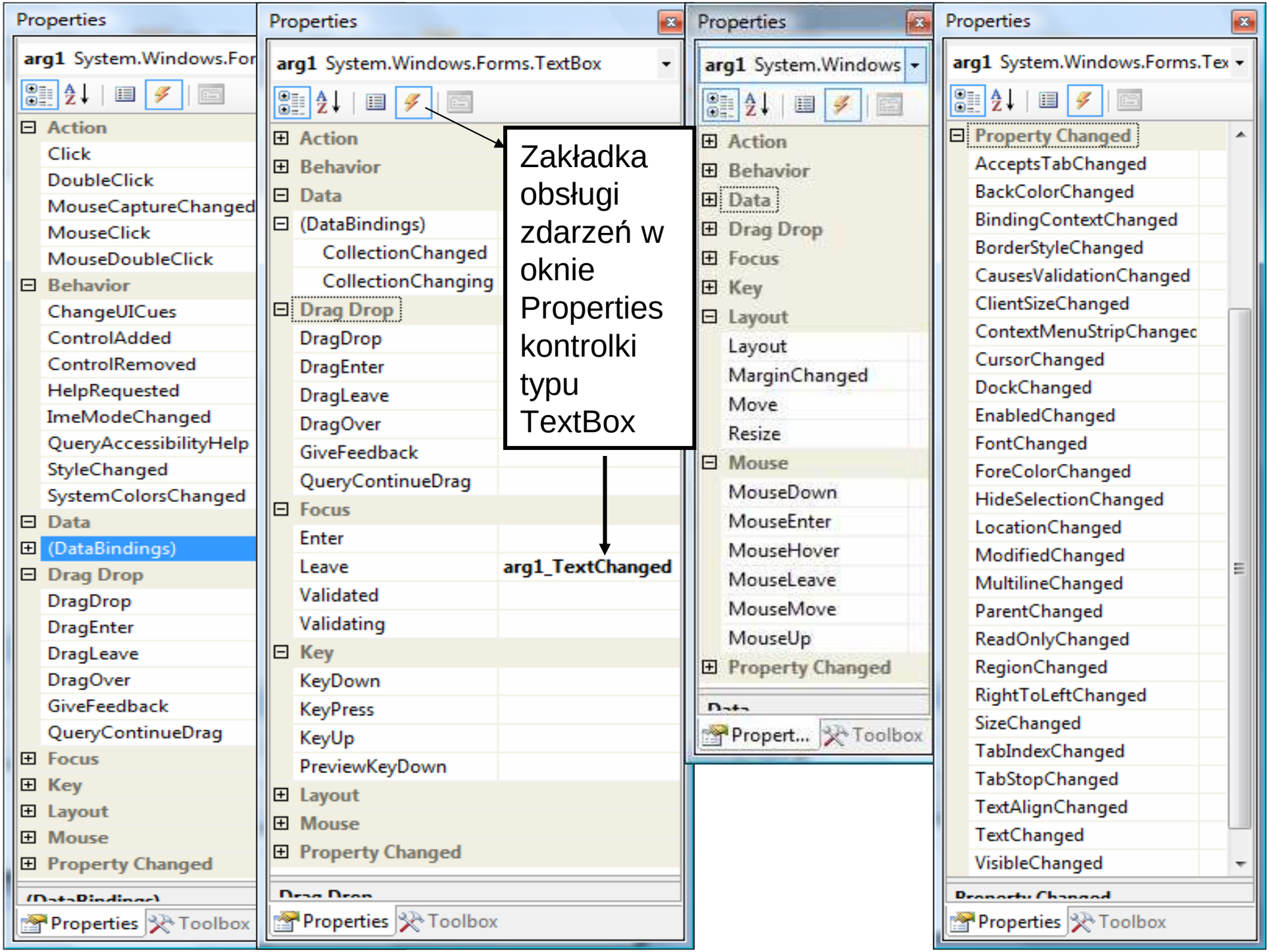

Kalkulator_3 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Solution Explorer - Kalk...
Solution 'Kalkulator_3' (1 proje
Kalkulator_3
Header Files
Form1.h
Form1.resX
resource.h
stdafx.h
TKalkulator.h
Resource Files
app.ico
app.rc
Source Files
AssemblyInfo.cpp
Kalkulator_3.cpp
stdafx.cpp
ReadMe.txt
TKalkulator.h
Form1.h*
Form1.h [Design]*
Start Page
Kalkulator_3::Form1
private: System::Windows::Forms::Label^ label1;
private: System::Windows::Forms::TextBox^ arg1;
private: System::Windows::Forms::Label^ label2;
private: System::Windows::Forms::TextBox^ arg2;
private: System::Windows::Forms::RadioButton^ dodajButton;
private: System::Windows::Forms::RadioButton^ odejmijButton;
private: System::Windows::Forms::RadioButton^ pomnozButton;
private: System::Windows::Forms::RadioButton^ podzielButton;
private: System::Windows::Forms::Label^ label3;
private: System::Windows::Forms::TextBox^ wynik;
private: System::Windows::Forms::Button^ usun;
private:
/// ...
System::ComponentModel::Container ^components;
Windows Form Designer generated code
private: TKalkulator1^ kalkulator;
private: bool pobrano1, pobrano2;
private: System::Void usun_Click(System::Object^ sender, System::Ev
private: System::Void arg1_TextChanged(System::Object^ sender, Syst
private: System::Void arg2_TextChanged(System::Object^ sender, Syst
private: System::Void dodajButton_CheckedChanged(System::Object^ se
private: System::Void odejmijButton_CheckedChanged(System::Object^
private: System::Void pomnozButton_CheckedChanged(System::Object^ s
private: System::Void podzielButton_CheckedChanged(System::Object^
};
}
obsługa zdarzeń (Puste metody wygenerowane w wyniku „kliknięcia na powierzchnię kontrolek formularza”)
Ln 56
Col 5
Ch 2
INS

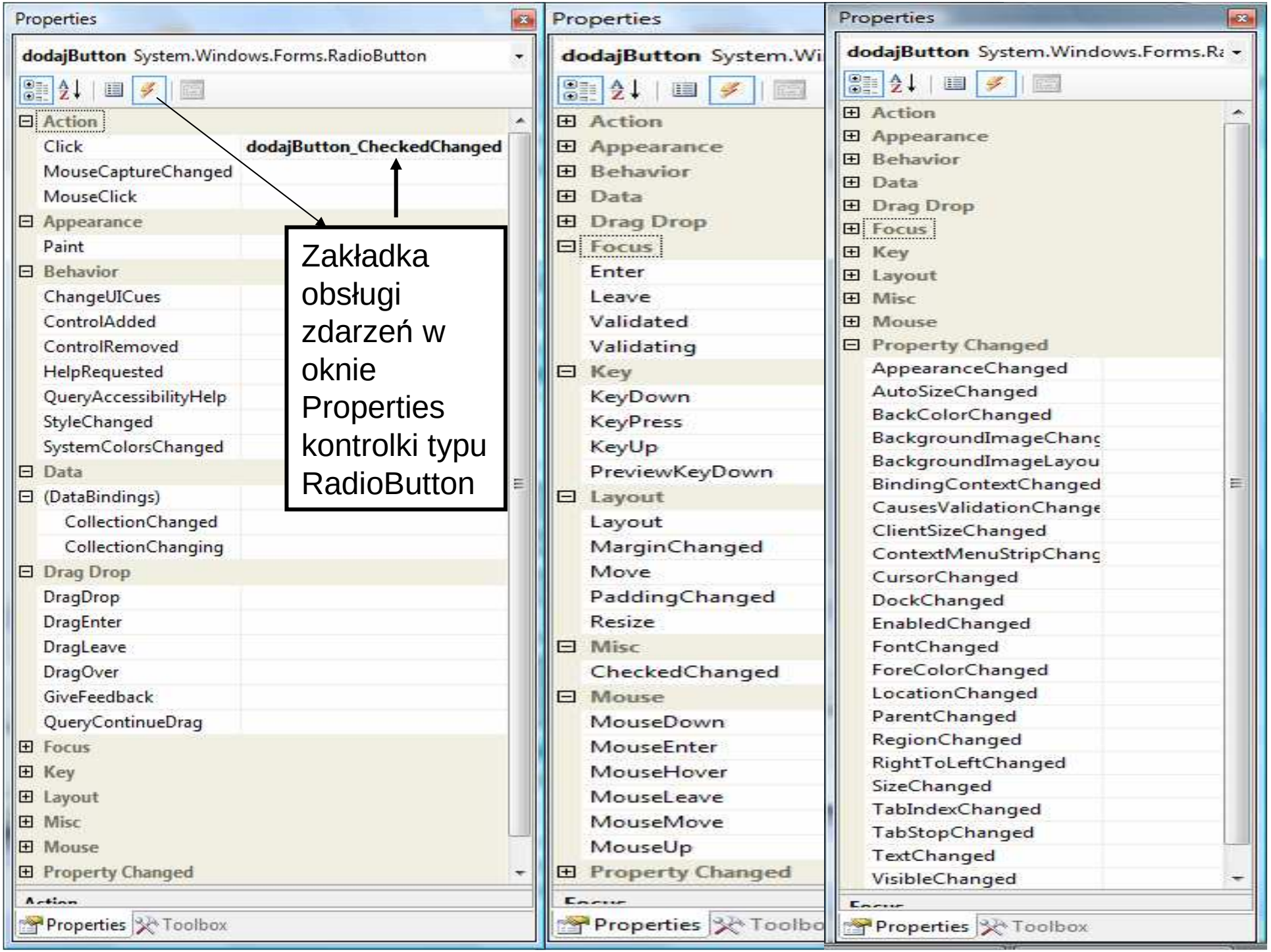

File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Solution...
TKalkulator.h
Form1.h*
Form1.h [Design]*
Start Page
Kalkulator_3::Form1
#pragma region Windows Form Designer generated code
/// <summary>
/// Required method for Designer support - do not modify
/// the contents of this method with the code editor.
/// </summary>
void InitializeComponent(void)
{
this->dodajButton = (gcnew System::Windows::Forms::RadioButton());
this->odejmijButton = (gcnew System::Windows::Forms::RadioButton());
this->pomnozButton = (gcnew System::Windows::Forms::RadioButton());
this->podzielButton = (gcnew System::Windows::Forms::RadioButton());
this->arg1 = (gcnew System::Windows::Forms::TextBox());
this->arg2 = (gcnew System::Windows::Forms::TextBox());
this->label1 = (gcnew System::Windows::Forms::Label());
this->label2 = (gcnew System::Windows::Forms::Label());
this->wynik = (gcnew System::Windows::Forms::TextBox());
this->label3 = (gcnew System::Windows::Forms::Label());
this->usun = (gcnew System::Windows::Forms::Button());
this->SuspendLayout();
//
// dodajButton
//
this->dodajButton->AutoSize = true;
this->dodajButton->Checked = true;
this->dodajButton->Location = System::Drawing::Point(187, 26);
this->dodajButton->Name = L"dodajButton";
this->dodajButton->Size = System::Drawing::Size(53, 17);
this->dodajButton->TabIndex = 0;
this->dodajButton->TabStop = true;
this->dodajButton->Text = L"Dodaj";
this->dodajButton->UseVisualStyleBackColor = true;
this->dodajButton->Click += gcnew System::EventHandler(this, &Form1:
//

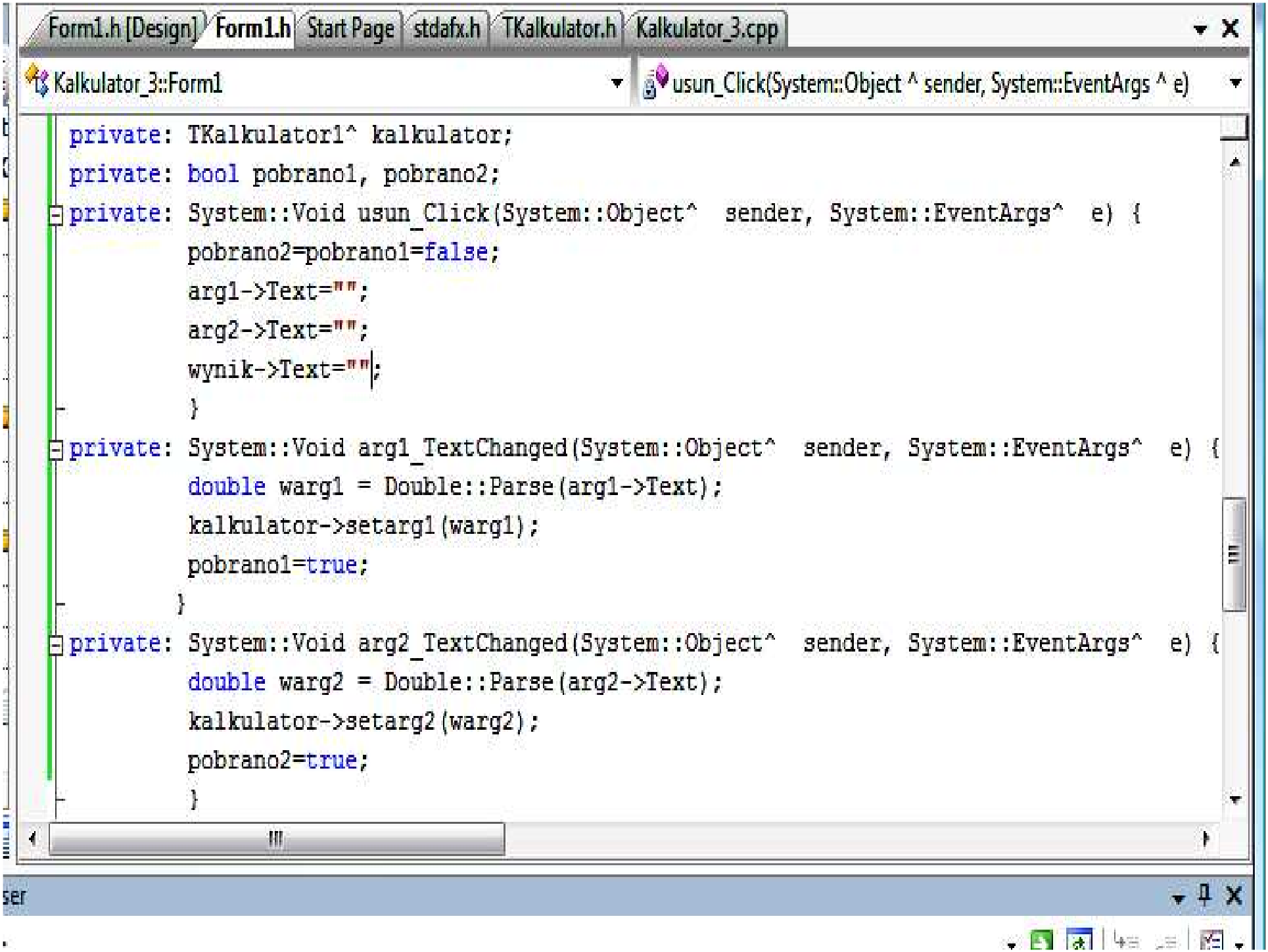

Kalkulator_3 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Solution...
TKalkulator.h
Form1.h*
Form1.h [Design]*
Start Page
Kalkulator_3::Form1
// Form1
//
this->AutoScaleDimensions = System::Drawing::SizeF(6, 13);
this->AutoScaleMode = System::Windows::Forms::AutoScaleMode::Font;
this->ClientSize = System::Drawing::Size(284, 264);
this->Controls->Add(this->usun);
this->Controls->Add(this->label3);
this->Controls->Add(this->wynik);
this->Controls->Add(this->label2);
this->Controls->Add(this->label1);
this->Controls->Add(this->arg2);
this->Controls->Add(this->arg1);
this->Controls->Add(this->podzielButton);
this->Controls->Add(this->pomnozButton);
this->Controls->Add(this->odejmijButton);
this->Controls->Add(this->dodajButton);
this->Name = L"Form1";
this->Text = L"Kalkulator1";
this->ResumeLayout(false);
this->PerformLayout();
}
#pragma endregion
Ready
Ln 65
Col 1
Ch 1
INS

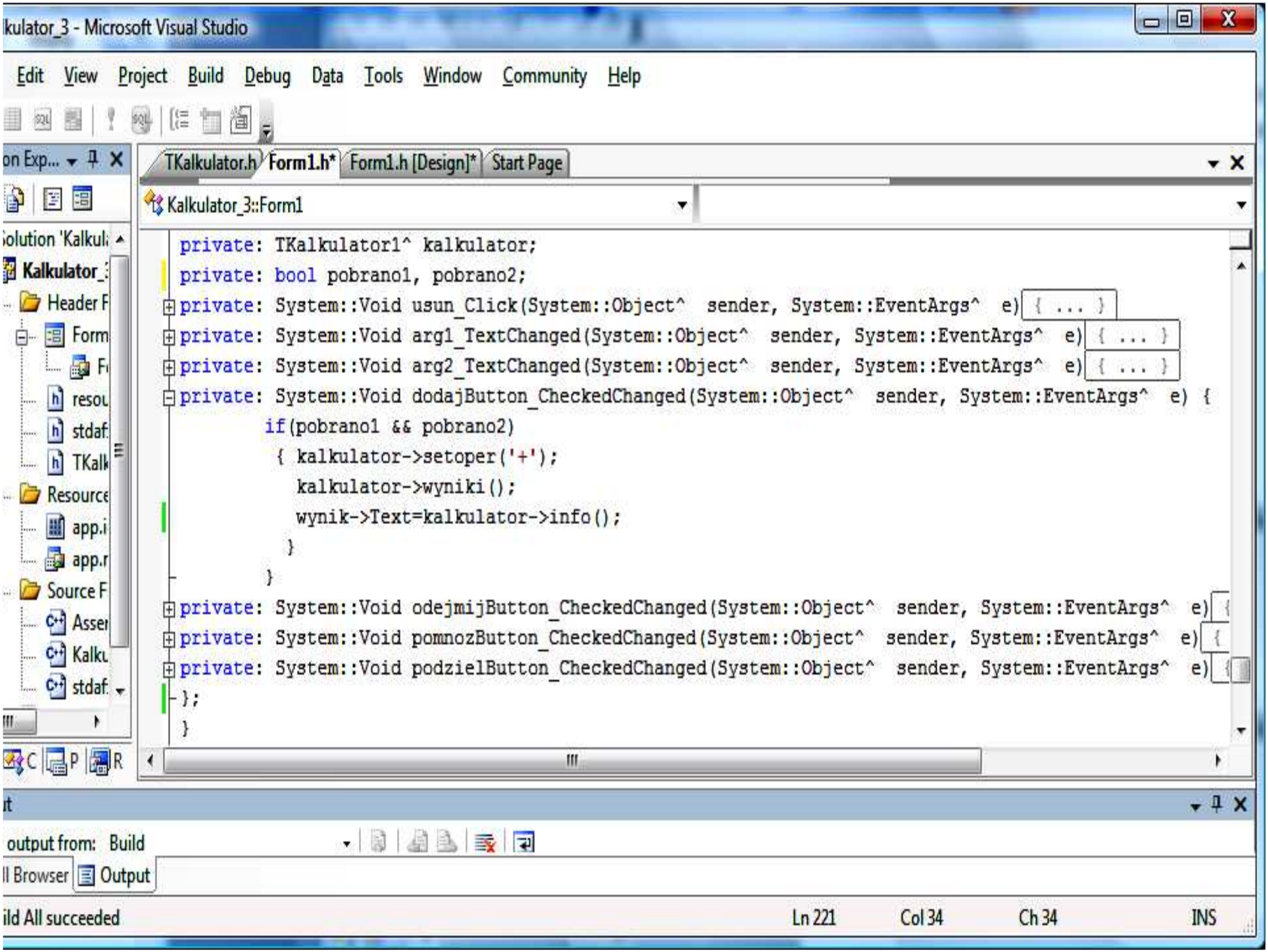

Kalkulator_3 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Form1.h [Design]* Form1.h* Start Page stdafx.h TKalkulator.h Kalkulator_3.cpp
Kalkulator_3::Form1
arg1_TextChanged(System::Object ^ sender, System::EventArgs ^ e)
private: TKalkulator1^ kalkulator;
private: bool pobrano1, pobrano2;
private: System::Void usun_Click(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) { ... }
private: System::Void arg1_TextChanged(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) { ... }
private: System::Void arg2_TextChanged(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) { ... }
private: System::Void dodajButton_CheckedChanged(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) { .
private: System::Void odejmijButton_CheckedChanged(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) {
private: System::Void pomnozButton_CheckedChanged(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) {
private: System::Void podzielButton_CheckedChanged(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) {
};
}
Output
Show output from: Build
Call Browser Output
Ready
Ln 230 Col 1 Ch 1 INS


Properties
usun System.Windows.Forms.Button
Action
Click
usun_Click
MouseCaptureChanged
MouseClick
Appearance
Paint
Behavior
ChangeUICues
ControlAdded
ControlRemoved
HelpRequested
QueryAccessibilityHelp
StyleChanged
SystemColorsChanged
Data
(DataBindings)
CollectionChanged
CollectionChanging
Drag Drop
DragDrop
DragEnter
DragLeave
DragOver
GiveFeedback
QueryContinueDrag
Focus
Key
Layout
Mouse
Property Changed
Properties
Toolbox
Zakładka obsługi zdarzeń w oknie Properties kontrolki typu Buttons
Enter
Leave
Validated
Validating
KeyDown
KeyPress
KeyUp
PreviewKeyDown
Layout
MarginChanged
Move
PaddingChanged
Resize
MouseDown
MouseEnter
MouseHover
MouseLeave
MouseMove
MouseUp
AutoSizeChanged
BackColorChanged
CursorChanged
DockChanged
EnabledChanged
FontChanged
ForeColorChanged
LocationChanged
ParentChanged
RegionChanged
RightToLeftChanged
SizeChanged
TabIndexChanged
TabStopChanged
TextChanged
VisibleChanged


Properties
arg1 System.Windows.For
Action
Click
DoubleClick
MouseCaptureChanged
MouseClick
MouseDoubleClick
Behavior
ChangeUICues
ControlAdded
ControlRemoved
HelpRequested
ImeModeChanged
QueryAccessibilityHelp
StyleChanged
SystemColorsChanged
Data
(DataBindings)
Drag Drop
DragDrop
DragEnter
DragLeave
DragOver
GiveFeedback
QueryContinueDrag
Focus
Key
Layout
Mouse
Property Changed
Properties
Toolbox
Properties
arg1 System.Windows.Forms.TextBox
Action
Behavior
Data
(DataBindings)
CollectionChanged
CollectionChanging
Drag Drop
DragDrop
DragEnter
DragLeave
DragOver
GiveFeedback
QueryContinueDrag
Focus
Enter
Leave
arg1_TextChanged
Validated
Validating
Key
KeyDown
KeyPress
KeyUp
PreviewKeyDown
Layout
Mouse
Property Changed
Properties
Toolbox
Zakładka obsługi zdarzeń w oknie Properties kontrolki typu TextBox
Properties
arg1 System.Windows
Action
Behavior
Data
Drag Drop
Focus
Key
Layout
Layout
MarginChanged
Move
Resize
Mouse
MouseDown
MouseEnter
MouseHover
MouseLeave
MouseMove
MouseUp
Property Changed
Propert...
Toolbox
Properties
arg1 System.Windows.Forms.Tex
Property Changed
AcceptsTabChanged
BackColorChanged
BindingContextChanged
BorderStyleChanged
CausesValidationChanged
ClientSizeChanged
ContextMenuStripChangec
CursorChanged
DockChanged
EnabledChanged
FontChanged
ForeColorChanged
HideSelectionChanged
LocationChanged
ModifiedChanged
MultilineChanged
ParentChanged
ReadOnlyChanged
RegionChanged
RightToLeftChanged
SizeChanged
TabIndexChanged
TabStopChanged
TextAlignChanged
TextChanged
VisibleChanged
Properties
Toolbox


Properties
dodajButton System.Windows.Forms.RadioButton
Action
Click
dodajButton_CheckedChanged
MouseCaptureChanged
MouseClick
Appearance
Paint
Behavior
ChangeUICues
ControlAdded
ControlRemoved
HelpRequested
QueryAccessibilityHelp
StyleChanged
SystemColorsChanged
Data
(DataBindings)
CollectionChanged
CollectionChanging
Drag Drop
DragDrop
DragEnter
DragLeave
DragOver
GiveFeedback
QueryContinueDrag
Focus
Key
Layout
Misc
Mouse
Property Changed
Properties
Toolbox
Zakładka obsługi zdarzeń w oknie Properties kontrolki typu RadioButton
dodajButton System.Wi
Enter
Leave
Validated
Validating
KeyDown
KeyPress
KeyUp
PreviewKeyDown
Layout
MarginChanged
Move
PaddingChanged
Resize
CheckedChanged
MouseDown
MouseEnter
MouseHover
MouseLeave
MouseMove
MouseUp
dodajButton System.Windows.Forms.Ra
AppearanceChanged
AutoSizeChanged
BackColorChanged
BackgroundImageChang
BackgroundImageLayou
BindingContextChanged
CausesValidationChange
ClientSizeChanged
ContextMenuStripChang
CursorChanged
DockChanged
EnabledChanged
FontChanged
ForeColorChanged
LocationChanged
ParentChanged
RegionChanged
RightToLeftChanged
SizeChanged
TabIndexChanged
TabStopChanged
TextChanged
VisibleChanged

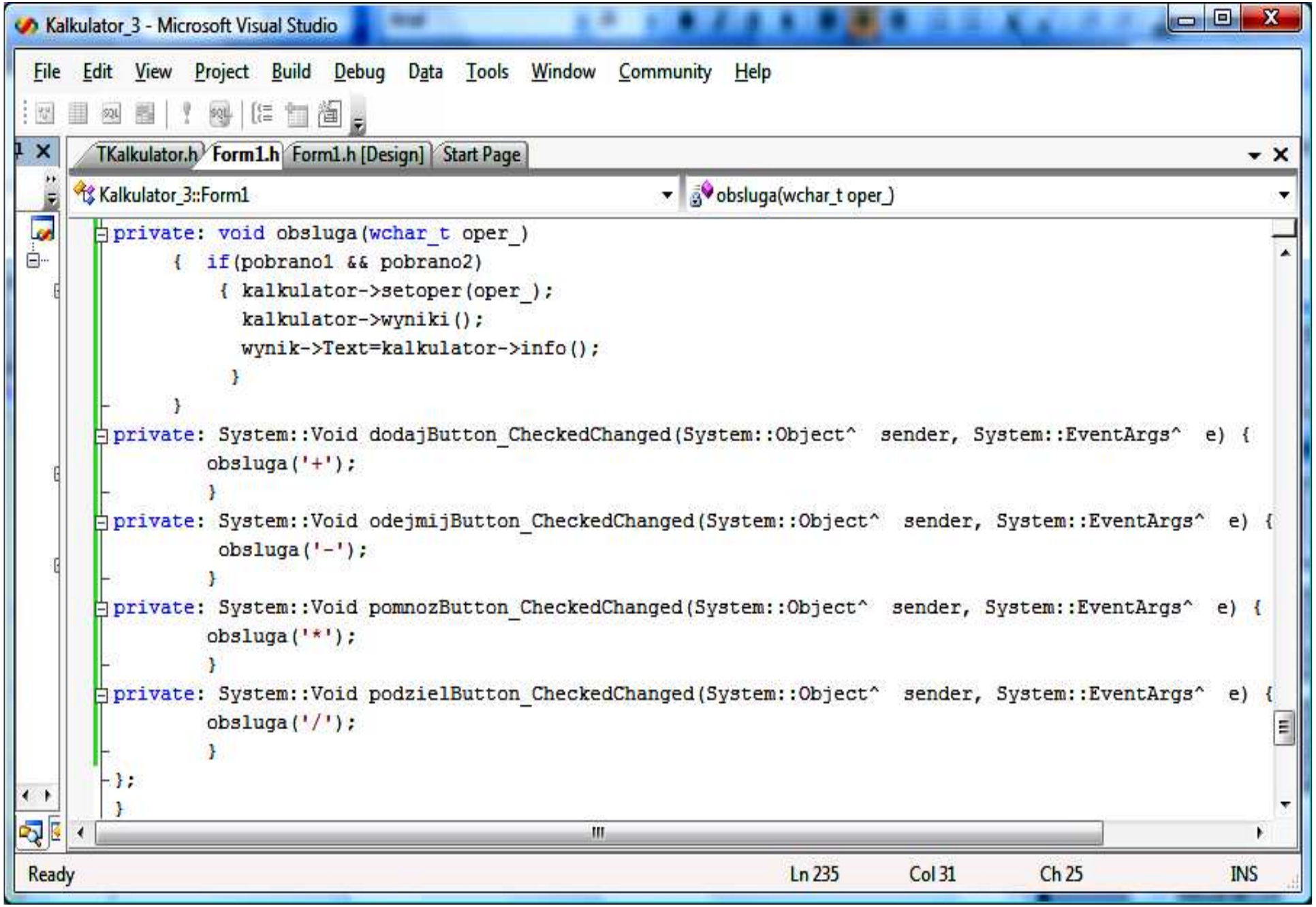

Form1.h [Design]
Form1.h
Start Page
stdafx.h
TKalkulator.h
Kalkulator_3.cpp
Kalkulator_3::Form1
usun_Click(System::Object ^ sender, System::EventArgs ^ e)
private: TKalkulator1^ kalkulator;
private: bool pobrano1, pobrano2;
private: System::Void usun_Click(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) {
pobrano2=pobrano1=false;
arg1->Text="";
arg2->Text="";
wynik->Text="";
}
private: System::Void arg1_TextChanged(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) {
double warg1 = Double::Parse(arg1->Text);
kalkulator->setarg1(warg1);
pobrano1=true;
}
private: System::Void arg2_TextChanged(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) {
double warg2 = Double::Parse(arg2->Text);
kalkulator->setarg2(warg2);
pobrano2=true;
}

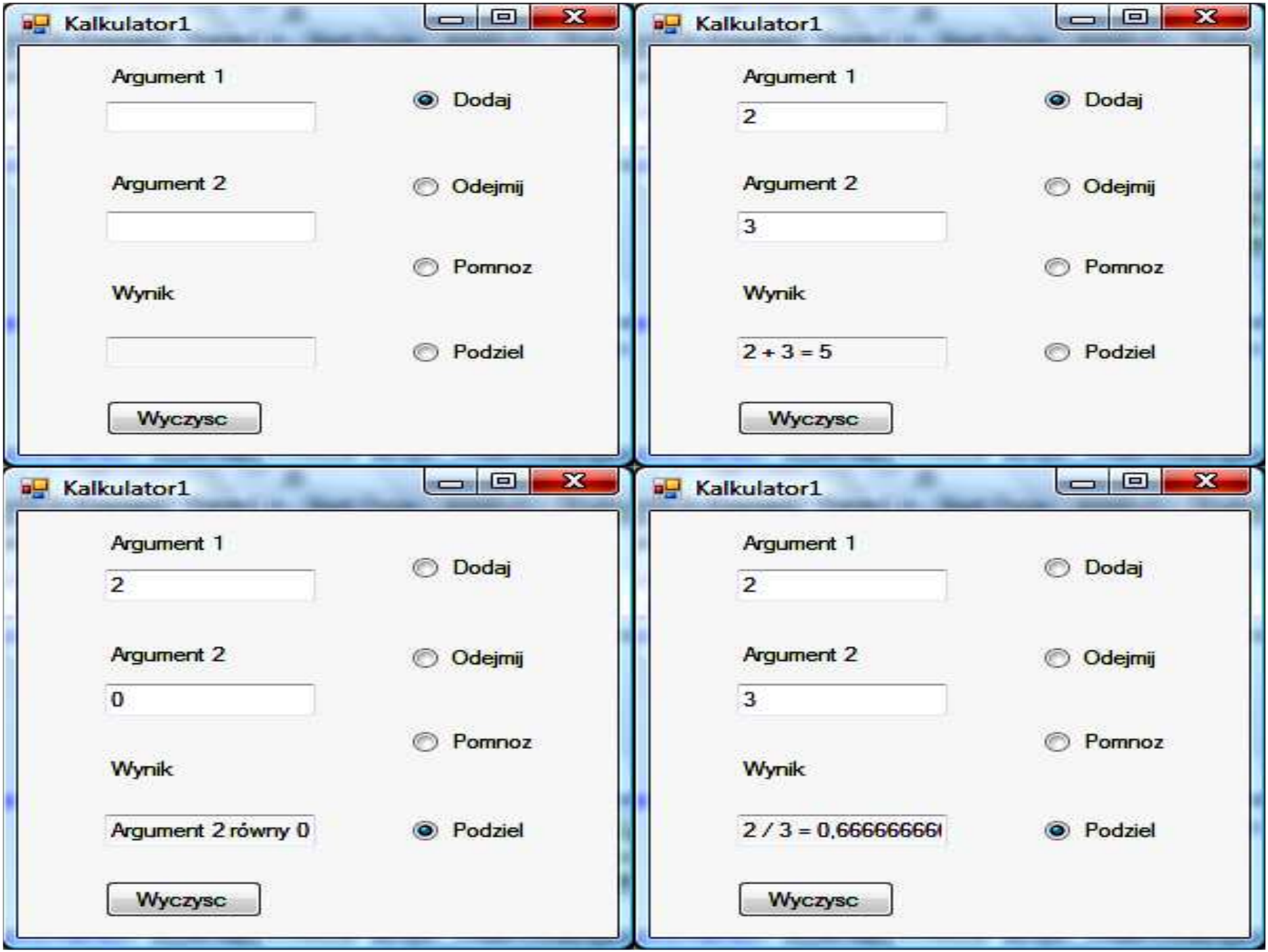

kulator_3 - Microsoft Visual Studio
Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
TKalkulator.h Form1.h* Form1.h [Design]* Start Page
Kalkulator_3::Form1
private: TKalkulator1^ kalkulator;
private: bool pobrano1, pobrano2;
private: System::Void usun_Click(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) { ... }
private: System::Void arg1_TextChanged(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) { ... }
private: System::Void arg2_TextChanged(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) { ... }
private: System::Void dodajButton_CheckedChanged(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) {
if(pobrano1 && pobrano2)
{ kalkulator->setoper('+');
kalkulator->wyniki();
wynik->Text=kalkulator->info();
}
}
private: System::Void odejmijButton_CheckedChanged(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e)
private: System::Void pomnozButton_CheckedChanged(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e)
private: System::Void podzielButton_CheckedChanged(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e)
};
}
output from: Build
Browser Output
ild All succeeded
Ln 221 Col 34 Ch 34 INS

Kalkulator_3::Form1

```
private: System::Void dodajButton_CheckedChanged(System::Object^  sender, System::EventArgs^  e) {
         if(pobrano1 && pobrano2)
          { kalkulator->setoper('+');
            kalkulator->wyniki();
            wynik->Text=kalkulator->info();
           }
         }
private: System::Void odejmijButton_CheckedChanged(System::Object^  sender, System::EventArgs^  e) {
          if(pobrano1 && pobrano2)
          { kalkulator->setoper('-');
            kalkulator->wyniki();
            wynik->Text=kalkulator->info();
           }
         }
private: System::Void pomnozButton_CheckedChanged(System::Object^  sender, System::EventArgs^  e) {
         if(pobrano1 && pobrano2)
          { kalkulator->setoper('*');
            kalkulator->wyniki();
            wynik->Text=kalkulator->info();
          }
         }
private: System::Void podzielButton_CheckedChanged(System::Object^  sender, System::EventArgs^  e) {
         if(pobrano1 && pobrano2)
          { kalkulator->setoper('/');
            kalkulator->wyniki();
            wynik->Text=kalkulator->info();
          }
         }
```

Poprawa kodu




Kalkulator1
Argument 1
Argument 2
Wynik
Dodaj
Odejmij
Pomnoz
Podziel
Wyczysc
Kalkulator1
Argument 1
2
Argument 2
3
Wynik
2 + 3 = 5
Dodaj
Odejmij
Pomnoz
Podziel
Wyczysc
Kalkulator1
Argument 1
2
Argument 2
0
Wynik
Argument 2 równy 0
Dodaj
Odejmij
Pomnoz
Podziel
Wyczysc
Kalkulator1
Argument 1
2
Argument 2
3
Wynik
2 / 3 = 0,66666666
Dodaj
Odejmij
Pomnoz
Podziel
Wyczysc