**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Чорноморський національний університет   
імені Петра Могили**

**Факультет комп’ютерних наук**

**Кафедра інженерії програмного забезпечення**

**ЗВІТ**

*з лабораторної роботи №1*

«**CLR**»

Дисципліна «Професійна практика програмної інженерії»

Спеціальність: **Інженерія програмного забезпечення**

121–ЛР.01–309.22011007

***Cтудент*** *\_\_\_\_\_\_\_\_\_****Н. Д. Кляцький***

*(підпис)*

*\_\_20.01.2023 \_\_*

*(дата)*

***Викладач*** *\_\_\_\_\_\_\_\_\_****Є. Д. Стоєв***

*(підпис)*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*(дата)*

Миколаїв – 2023

**Лабораторна робота №1**

## *Тема:* CLR.

**Практичне завдання:**

1. Створити простий консольний проект (мова програмування – C#, платформа – .NET 7) з реалізацією меню вибору. Пункт меню обирає користувач, шляхом вводу номеру пункту.
2. Перша функція - виводить вказану користувачем кількість слів у тексті “Lorem ipsum”. Початковий текст зчитати з файлу.
3. Друга функція – виконує будь-яку математичну операцію і повертає результат.
4. Пункти меню повинні бути реалізовані окремими методами.
5. Переглянути написаний код у вигляді IL-коду.
6. Описати ОДИН метод і ОДНЕ поле.

**Хід роботи:**

Лістинг коду Program.cs:

using System.Text;

Menu menu = new();

bool continueFlag = true;

while (continueFlag)

{

menu.MakeRequest();

continueFlag = menu.HandleRequest();

menu.GetAnswer();

}

public class Menu

{

public enum Entry : byte { Exit, PrintFishText, Calculate, WrongInput };

private Entry \_userChoice;

private string \_mainPrompt = "[0] - Exit\n[1] - Get Fish Text\n[2] - Get Values Multiplied";

private string \_output = "";

private string? GetUserInput(string prompt)

{

System.Console.WriteLine(prompt);

return System.Console.ReadLine();

}

public void MakeRequest()

{

if (!Menu.Entry.TryParse(GetUserInput(\_mainPrompt), out \_userChoice) || (int)\_userChoice > Entry.GetNames(typeof(Entry)).Length)

\_userChoice = Menu.Entry.WrongInput;

}

public bool HandleRequest()

{

switch (\_userChoice)

{

case Entry.PrintFishText:

ushort wordsAmount;

\_output = ushort.TryParse(GetUserInput("Enter amount of words to read from fish text."), out wordsAmount) ?

GetFishText(wordsAmount) :

"Wrong input.";

break;

case Entry.Calculate:

float x, y;

\_output = float.TryParse(GetUserInput("Enter first operand."), out x) &&

float.TryParse(GetUserInput("Enter second operand."), out y) ?

GetCalculationResult(x, y).ToString() :

"Wrong input.";

break;

case Entry.WrongInput:

\_output = "Wrong input.";

break;

case Entry.Exit:

\_output = "Bye!";

return false;

default:

break;

}

return true;

}

public void GetAnswer() => GetUserInput("Answer: " + \_output + "\nPress Return button to continue.");

private string GetFishText(ushort wordsAmount)

{

StringBuilder resultBuilder = new StringBuilder();

try

{

using (var streamReader = new StreamReader("./fish.txt"))

{

for (int? currentChar = null;

!streamReader.EndOfStream && wordsAmount > 0;

currentChar = streamReader.Read())

{

resultBuilder.Append((char?)currentChar);

if (currentChar == ' ') wordsAmount--;

}

}

}

catch (IOException e)

{

Console.WriteLine("Error reading fish.txt - " + e.Message);

}

return resultBuilder.ToString();

}

private float GetCalculationResult(float x, float y) => x \* y;

}

Лістинг IL-коду програми:

// .NET IL Disassembler. Version 7.0.0

// Metadata version: v4.0.30319

.assembly extern System.Runtime

{

.publickeytoken = (B0 3F 5F 7F 11 D5 0A 3A ) // .?\_....:

.ver 7:0:0:0

}

.assembly extern System.Console

{

.publickeytoken = (B0 3F 5F 7F 11 D5 0A 3A ) // .?\_....:

.ver 7:0:0:0

}

.assembly lab\_clr

{

.custom instance void [System.Runtime]System.Runtime.CompilerServices.CompilationRelaxationsAttribute::.ctor(int32) = ( 01 00 08 00 00 00 00 00 )

.custom instance void [System.Runtime]System.Runtime.CompilerServices.RuntimeCompatibilityAttribute::.ctor() = ( 01 00 01 00 54 02 16 57 72 61 70 4E 6F 6E 45 78 // ....T..WrapNonEx

63 65 70 74 69 6F 6E 54 68 72 6F 77 73 01 ) // ceptionThrows.

// --- The following custom attribute is added automatically, do not uncomment -------

// .custom instance void [System.Runtime]System.Diagnostics.DebuggableAttribute::.ctor(valuetype [System.Runtime]System.Diagnostics.DebuggableAttribute/DebuggingModes) = ( 01 00 07 01 00 00 00 00 )

.custom instance void [System.Runtime]System.Runtime.Versioning.TargetFrameworkAttribute::.ctor(string) = ( 01 00 18 2E 4E 45 54 43 6F 72 65 41 70 70 2C 56 // ....NETCoreApp,V

65 72 73 69 6F 6E 3D 76 37 2E 30 01 00 54 0E 14 // ersion=v7.0..T..

46 72 61 6D 65 77 6F 72 6B 44 69 73 70 6C 61 79 // FrameworkDisplay

4E 61 6D 65 08 2E 4E 45 54 20 37 2E 30 ) // Name..NET 7.0

.custom instance void [System.Runtime]System.Reflection.AssemblyCompanyAttribute::.ctor(string) = ( 01 00 07 6C 61 62 5F 63 6C 72 00 00 ) // ...lab\_clr..

.custom instance void [System.Runtime]System.Reflection.AssemblyConfigurationAttribute::.ctor(string) = ( 01 00 05 44 65 62 75 67 00 00 ) // ...Debug..

.custom instance void [System.Runtime]System.Reflection.AssemblyFileVersionAttribute::.ctor(string) = ( 01 00 07 31 2E 30 2E 30 2E 30 00 00 ) // ...1.0.0.0..

.custom instance void [System.Runtime]System.Reflection.AssemblyInformationalVersionAttribute::.ctor(string) = ( 01 00 05 31 2E 30 2E 30 00 00 ) // ...1.0.0..

.custom instance void [System.Runtime]System.Reflection.AssemblyProductAttribute::.ctor(string) = ( 01 00 07 6C 61 62 5F 63 6C 72 00 00 ) // ...lab\_clr..

.custom instance void [System.Runtime]System.Reflection.AssemblyTitleAttribute::.ctor(string) = ( 01 00 07 6C 61 62 5F 63 6C 72 00 00 ) // ...lab\_clr..

.hash algorithm 0x00008004

.ver 1:0:0:0

}

.module lab\_clr.dll

// MVID: {4528d74d-a554-495a-840f-1738d199d452}

.custom instance void System.Runtime.CompilerServices.RefSafetyRulesAttribute::.ctor(int32) = ( 01 00 0B 00 00 00 00 00 )

.imagebase 0x00400000

.file alignment 0x00000200

.stackreserve 0x00100000

.subsystem 0x0003 // WINDOWS\_CUI

.corflags 0x00000001 // ILONLY

// Image base: 0x00007FE237CFB000

// =============== CLASS MEMBERS DECLARATION ===================

.class private auto ansi sealed beforefieldinit Microsoft.CodeAnalysis.EmbeddedAttribute

extends [System.Runtime]System.Attribute

{

.custom instance void [System.Runtime]System.Runtime.CompilerServices.CompilerGeneratedAttribute::.ctor() = ( 01 00 00 00 )

.custom instance void Microsoft.CodeAnalysis.EmbeddedAttribute::.ctor() = ( 01 00 00 00 )

.method public hidebysig specialname rtspecialname

instance void .ctor() cil managed

{

// Code size 8 (0x8)

.maxstack 8

IL\_0000: ldarg.0

IL\_0001: call instance void [System.Runtime]System.Attribute::.ctor()

IL\_0006: nop

IL\_0007: ret

} // end of method EmbeddedAttribute::.ctor

} // end of class Microsoft.CodeAnalysis.EmbeddedAttribute

.class private auto ansi sealed beforefieldinit System.Runtime.CompilerServices.NullableAttribute

extends [System.Runtime]System.Attribute

{

.custom instance void [System.Runtime]System.Runtime.CompilerServices.CompilerGeneratedAttribute::.ctor() = ( 01 00 00 00 )

.custom instance void Microsoft.CodeAnalysis.EmbeddedAttribute::.ctor() = ( 01 00 00 00 )

.custom instance void [System.Runtime]System.AttributeUsageAttribute::.ctor(valuetype [System.Runtime]System.AttributeTargets) = ( 01 00 84 6B 00 00 02 00 54 02 0D 41 6C 6C 6F 77 // ...k....T..Allow

4D 75 6C 74 69 70 6C 65 00 54 02 09 49 6E 68 65 // Multiple.T..Inhe

72 69 74 65 64 00 ) // rited.

.field public initonly uint8[] NullableFlags

.method public hidebysig specialname rtspecialname

instance void .ctor(uint8 A\_1) cil managed

{

// Code size 24 (0x18)

.maxstack 8

IL\_0000: ldarg.0

IL\_0001: call instance void [System.Runtime]System.Attribute::.ctor()

IL\_0006: nop

IL\_0007: ldarg.0

IL\_0008: ldc.i4.1

IL\_0009: newarr [System.Runtime]System.Byte

IL\_000e: dup

IL\_000f: ldc.i4.0

IL\_0010: ldarg.1

IL\_0011: stelem.i1

IL\_0012: stfld uint8[] System.Runtime.CompilerServices.NullableAttribute::NullableFlags

IL\_0017: ret

} // end of method NullableAttribute::.ctor

.method public hidebysig specialname rtspecialname

instance void .ctor(uint8[] A\_1) cil managed

{

// Code size 15 (0xf)

.maxstack 8

IL\_0000: ldarg.0

IL\_0001: call instance void [System.Runtime]System.Attribute::.ctor()

IL\_0006: nop

IL\_0007: ldarg.0

IL\_0008: ldarg.1

IL\_0009: stfld uint8[] System.Runtime.CompilerServices.NullableAttribute::NullableFlags

IL\_000e: ret

} // end of method NullableAttribute::.ctor

} // end of class System.Runtime.CompilerServices.NullableAttribute

.class private auto ansi sealed beforefieldinit System.Runtime.CompilerServices.NullableContextAttribute

extends [System.Runtime]System.Attribute

{

.custom instance void [System.Runtime]System.Runtime.CompilerServices.CompilerGeneratedAttribute::.ctor() = ( 01 00 00 00 )

.custom instance void Microsoft.CodeAnalysis.EmbeddedAttribute::.ctor() = ( 01 00 00 00 )

.custom instance void [System.Runtime]System.AttributeUsageAttribute::.ctor(valuetype [System.Runtime]System.AttributeTargets) = ( 01 00 4C 14 00 00 02 00 54 02 0D 41 6C 6C 6F 77 // ..L.....T..Allow

4D 75 6C 74 69 70 6C 65 00 54 02 09 49 6E 68 65 // Multiple.T..Inhe

72 69 74 65 64 00 ) // rited.

.field public initonly uint8 Flag

.method public hidebysig specialname rtspecialname

instance void .ctor(uint8 A\_1) cil managed

{

// Code size 15 (0xf)

.maxstack 8

IL\_0000: ldarg.0

IL\_0001: call instance void [System.Runtime]System.Attribute::.ctor()

IL\_0006: nop

IL\_0007: ldarg.0

IL\_0008: ldarg.1

IL\_0009: stfld uint8 System.Runtime.CompilerServices.NullableContextAttribute::Flag

IL\_000e: ret

} // end of method NullableContextAttribute::.ctor

} // end of class System.Runtime.CompilerServices.NullableContextAttribute

.class private auto ansi sealed beforefieldinit System.Runtime.CompilerServices.RefSafetyRulesAttribute

extends [System.Runtime]System.Attribute

{

.custom instance void [System.Runtime]System.Runtime.CompilerServices.CompilerGeneratedAttribute::.ctor() = ( 01 00 00 00 )

.custom instance void Microsoft.CodeAnalysis.EmbeddedAttribute::.ctor() = ( 01 00 00 00 )

.custom instance void [System.Runtime]System.AttributeUsageAttribute::.ctor(valuetype [System.Runtime]System.AttributeTargets) = ( 01 00 02 00 00 00 02 00 54 02 0D 41 6C 6C 6F 77 // ........T..Allow

4D 75 6C 74 69 70 6C 65 00 54 02 09 49 6E 68 65 // Multiple.T..Inhe

72 69 74 65 64 00 ) // rited.

.field public initonly int32 Version

.method public hidebysig specialname rtspecialname

instance void .ctor(int32 A\_1) cil managed

{

// Code size 15 (0xf)

.maxstack 8

IL\_0000: ldarg.0

IL\_0001: call instance void [System.Runtime]System.Attribute::.ctor()

IL\_0006: nop

IL\_0007: ldarg.0

IL\_0008: ldarg.1

IL\_0009: stfld int32 System.Runtime.CompilerServices.RefSafetyRulesAttribute::Version

IL\_000e: ret

} // end of method RefSafetyRulesAttribute::.ctor

} // end of class System.Runtime.CompilerServices.RefSafetyRulesAttribute

.class private auto ansi beforefieldinit Program

extends [System.Runtime]System.Object

{

.custom instance void [System.Runtime]System.Runtime.CompilerServices.CompilerGeneratedAttribute::.ctor() = ( 01 00 00 00 )

.method private hidebysig static void '<Main>$'(string[] args) cil managed

{

.entrypoint

// Code size 39 (0x27)

.maxstack 1

.locals init (class Menu V\_0,

bool V\_1,

bool V\_2)

IL\_0000: newobj instance void Menu::.ctor()

IL\_0005: stloc.0

IL\_0006: ldc.i4.1

IL\_0007: stloc.1

IL\_0008: br.s IL\_0021

IL\_000a: nop

IL\_000b: ldloc.0

IL\_000c: callvirt instance void Menu::MakeRequest()

IL\_0011: nop

IL\_0012: ldloc.0

IL\_0013: callvirt instance bool Menu::HandleRequest()

IL\_0018: stloc.1

IL\_0019: ldloc.0

IL\_001a: callvirt instance void Menu::GetAnswer()

IL\_001f: nop

IL\_0020: nop

IL\_0021: ldloc.1

IL\_0022: stloc.2

IL\_0023: ldloc.2

IL\_0024: brtrue.s IL\_000a

IL\_0026: ret

} // end of method Program::'<Main>$'

.method public hidebysig specialname rtspecialname

instance void .ctor() cil managed

{

// Code size 8 (0x8)

.maxstack 8

IL\_0000: ldarg.0

IL\_0001: call instance void [System.Runtime]System.Object::.ctor()

IL\_0006: nop

IL\_0007: ret

} // end of method Program::.ctor

} // end of class Program

.class public auto ansi beforefieldinit Menu

extends [System.Runtime]System.Object

{

.custom instance void System.Runtime.CompilerServices.NullableContextAttribute::.ctor(uint8) = ( 01 00 01 00 00 )

.custom instance void System.Runtime.CompilerServices.NullableAttribute::.ctor(uint8) = ( 01 00 00 00 00 )

.class auto ansi sealed nested public Entry

extends [System.Runtime]System.Enum

{

.custom instance void System.Runtime.CompilerServices.NullableContextAttribute::.ctor(uint8) = ( 01 00 00 00 00 )

.field public specialname rtspecialname uint8 value\_\_

.field public static literal valuetype Menu/Entry Exit = uint8(0x00)

.field public static literal valuetype Menu/Entry PrintFishText = uint8(0x01)

.field public static literal valuetype Menu/Entry Calculate = uint8(0x02)

.field public static literal valuetype Menu/Entry WrongInput = uint8(0x03)

} // end of class Entry

.field private valuetype Menu/Entry \_userChoice

.field private string \_mainPrompt

.field private string \_output

.method private hidebysig instance string

GetUserInput(string prompt) cil managed

{

.param [0]

.custom instance void System.Runtime.CompilerServices.NullableAttribute::.ctor(uint8) = ( 01 00 02 00 00 )

// Code size 18 (0x12)

.maxstack 1

.locals init (string V\_0)

IL\_0000: nop

IL\_0001: ldarg.1

IL\_0002: call void [System.Console]System.Console::WriteLine(string)

IL\_0007: nop

IL\_0008: call string [System.Console]System.Console::ReadLine()

IL\_000d: stloc.0

IL\_000e: br.s IL\_0010

IL\_0010: ldloc.0

IL\_0011: ret

} // end of method Menu::GetUserInput

.method public hidebysig instance void

MakeRequest() cil managed

{

// Code size 66 (0x42)

.maxstack 2

.locals init (bool V\_0)

IL\_0000: nop

IL\_0001: ldarg.0

IL\_0002: ldarg.0

IL\_0003: ldfld string Menu::\_mainPrompt

IL\_0008: call instance string Menu::GetUserInput(string)

IL\_000d: ldarg.0

IL\_000e: ldflda valuetype Menu/Entry Menu::\_userChoice

IL\_0013: call bool [System.Runtime]System.Enum::TryParse<valuetype Menu/Entry>(string,

!!0&)

IL\_0018: brfalse.s IL\_0035

IL\_001a: ldarg.0

IL\_001b: ldfld valuetype Menu/Entry Menu::\_userChoice

IL\_0020: ldtoken Menu/Entry

IL\_0025: call class [System.Runtime]System.Type [System.Runtime]System.Type::GetTypeFromHandle(valuetype [System.Runtime]System.RuntimeTypeHandle)

IL\_002a: call string[] [System.Runtime]System.Enum::GetNames(class [System.Runtime]System.Type)

IL\_002f: ldlen

IL\_0030: conv.i4

IL\_0031: cgt

IL\_0033: br.s IL\_0036

IL\_0035: ldc.i4.1

IL\_0036: stloc.0

IL\_0037: ldloc.0

IL\_0038: brfalse.s IL\_0041

IL\_003a: ldarg.0

IL\_003b: ldc.i4.3

IL\_003c: stfld valuetype Menu/Entry Menu::\_userChoice

IL\_0041: ret

} // end of method Menu::MakeRequest

.method public hidebysig instance bool

HandleRequest() cil managed

{

// Code size 192 (0xc0)

.maxstack 4

.locals init (uint16 V\_0,

float32 V\_1,

float32 V\_2,

valuetype Menu/Entry V\_3,

valuetype Menu/Entry V\_4,

float32 V\_5,

bool V\_6)

IL\_0000: nop

IL\_0001: ldarg.0

IL\_0002: ldfld valuetype Menu/Entry Menu::\_userChoice

IL\_0007: stloc.s V\_4

IL\_0009: ldloc.s V\_4

IL\_000b: stloc.3

IL\_000c: ldloc.3

IL\_000d: switch (

IL\_00a6,

IL\_0027,

IL\_0051,

IL\_0099)

IL\_0022: br IL\_00b6

IL\_0027: ldarg.0

IL\_0028: ldarg.0

IL\_0029: ldstr "Enter amount of words to read from fish text."

IL\_002e: call instance string Menu::GetUserInput(string)

IL\_0033: ldloca.s V\_0

IL\_0035: call bool [System.Runtime]System.UInt16::TryParse(string,

uint16&)

IL\_003a: brtrue.s IL\_0043

IL\_003c: ldstr "Wrong input."

IL\_0041: br.s IL\_004a

IL\_0043: ldarg.0

IL\_0044: ldloc.0

IL\_0045: call instance string Menu::GetFishText(uint16)

IL\_004a: stfld string Menu::\_output

IL\_004f: br.s IL\_00b8

IL\_0051: ldarg.0

IL\_0052: ldarg.0

IL\_0053: ldstr "Enter first operand."

IL\_0058: call instance string Menu::GetUserInput(string)

IL\_005d: ldloca.s V\_1

IL\_005f: call bool [System.Runtime]System.Single::TryParse(string,

float32&)

IL\_0064: brfalse.s IL\_007a

IL\_0066: ldarg.0

IL\_0067: ldstr "Enter second operand."

IL\_006c: call instance string Menu::GetUserInput(string)

IL\_0071: ldloca.s V\_2

IL\_0073: call bool [System.Runtime]System.Single::TryParse(string,

float32&)

IL\_0078: brtrue.s IL\_0081

IL\_007a: ldstr "Wrong input."

IL\_007f: br.s IL\_0092

IL\_0081: ldarg.0

IL\_0082: ldloc.1

IL\_0083: ldloc.2

IL\_0084: call instance float32 Menu::GetCalculationResult(float32,

float32)

IL\_0089: stloc.s V\_5

IL\_008b: ldloca.s V\_5

IL\_008d: call instance string [System.Runtime]System.Single::ToString()

IL\_0092: stfld string Menu::\_output

IL\_0097: br.s IL\_00b8

IL\_0099: ldarg.0

IL\_009a: ldstr "Wrong input."

IL\_009f: stfld string Menu::\_output

IL\_00a4: br.s IL\_00b8

IL\_00a6: ldarg.0

IL\_00a7: ldstr "Bye!"

IL\_00ac: stfld string Menu::\_output

IL\_00b1: ldc.i4.0

IL\_00b2: stloc.s V\_6

IL\_00b4: br.s IL\_00bd

IL\_00b6: br.s IL\_00b8

IL\_00b8: ldc.i4.1

IL\_00b9: stloc.s V\_6

IL\_00bb: br.s IL\_00bd

IL\_00bd: ldloc.s V\_6

IL\_00bf: ret

} // end of method Menu::HandleRequest

.method public hidebysig instance void

GetAnswer() cil managed

{

// Code size 29 (0x1d)

.maxstack 8

IL\_0000: ldarg.0

IL\_0001: ldstr "Answer: "

IL\_0006: ldarg.0

IL\_0007: ldfld string Menu::\_output

IL\_000c: ldstr "\nPress Return button to continue."

IL\_0011: call string [System.Runtime]System.String::Concat(string,

string,

string)

IL\_0016: call instance string Menu::GetUserInput(string)

IL\_001b: pop

IL\_001c: ret

} // end of method Menu::GetAnswer

.method private hidebysig instance string

GetFishText(uint16 wordsAmount) cil managed

{

// Code size 210 (0xd2)

.maxstack 2

.locals init (class [System.Runtime]System.Text.StringBuilder V\_0,

class [System.Runtime]System.IO.StreamReader V\_1,

valuetype [System.Runtime]System.Nullable`1<int32> V\_2,

valuetype [System.Runtime]System.Nullable`1<int32> V\_3,

valuetype [System.Runtime]System.Nullable`1<char> V\_4,

bool V\_5,

int32 V\_6,

bool V\_7,

class [System.Runtime]System.IO.IOException V\_8,

string V\_9)

IL\_0000: nop

IL\_0001: newobj instance void [System.Runtime]System.Text.StringBuilder::.ctor()

IL\_0006: stloc.0

.try

{

IL\_0007: nop

IL\_0008: ldstr "./fish.txt"

IL\_000d: newobj instance void [System.Runtime]System.IO.StreamReader::.ctor(string)

IL\_0012: stloc.1

.try

{

IL\_0013: nop

IL\_0014: ldloca.s V\_2

IL\_0016: initobj valuetype [System.Runtime]System.Nullable`1<int32>

IL\_001c: br.s IL\_0082

IL\_001e: nop

IL\_001f: ldloc.0

IL\_0020: ldloc.2

IL\_0021: stloc.3

IL\_0022: ldloca.s V\_3

IL\_0024: call instance bool valuetype [System.Runtime]System.Nullable`1<int32>::get\_HasValue()

IL\_0029: brtrue.s IL\_0037

IL\_002b: ldloca.s V\_4

IL\_002d: initobj valuetype [System.Runtime]System.Nullable`1<char>

IL\_0033: ldloc.s V\_4

IL\_0035: br.s IL\_0044

IL\_0037: ldloca.s V\_3

IL\_0039: call instance !0 valuetype [System.Runtime]System.Nullable`1<int32>::GetValueOrDefault()

IL\_003e: conv.u2

IL\_003f: newobj instance void valuetype [System.Runtime]System.Nullable`1<char>::.ctor(!0)

IL\_0044: box valuetype [System.Runtime]System.Nullable`1<char>

IL\_0049: callvirt instance class [System.Runtime]System.Text.StringBuilder [System.Runtime]System.Text.StringBuilder::Append(object)

IL\_004e: pop

IL\_004f: ldloc.2

IL\_0050: stloc.3

IL\_0051: ldc.i4.s 32

IL\_0053: stloc.s V\_6

IL\_0055: ldloca.s V\_3

IL\_0057: call instance !0 valuetype [System.Runtime]System.Nullable`1<int32>::GetValueOrDefault()

IL\_005c: ldloc.s V\_6

IL\_005e: ceq

IL\_0060: ldloca.s V\_3

IL\_0062: call instance bool valuetype [System.Runtime]System.Nullable`1<int32>::get\_HasValue()

IL\_0067: and

IL\_0068: stloc.s V\_5

IL\_006a: ldloc.s V\_5

IL\_006c: brfalse.s IL\_0074

IL\_006e: ldarg.1

IL\_006f: ldc.i4.1

IL\_0070: sub

IL\_0071: conv.u2

IL\_0072: starg.s wordsAmount

IL\_0074: nop

IL\_0075: ldloca.s V\_2

IL\_0077: ldloc.1

IL\_0078: callvirt instance int32 [System.Runtime]System.IO.TextReader::Read()

IL\_007d: call instance void valuetype [System.Runtime]System.Nullable`1<int32>::.ctor(!0)

IL\_0082: ldloc.1

IL\_0083: callvirt instance bool [System.Runtime]System.IO.StreamReader::get\_EndOfStream()

IL\_0088: brtrue.s IL\_0090

IL\_008a: ldarg.1

IL\_008b: ldc.i4.0

IL\_008c: cgt

IL\_008e: br.s IL\_0091

IL\_0090: ldc.i4.0

IL\_0091: stloc.s V\_7

IL\_0093: ldloc.s V\_7

IL\_0095: brtrue.s IL\_001e

IL\_0097: nop

IL\_0098: leave.s IL\_00a5

} // end .try

finally

{

IL\_009a: ldloc.1

IL\_009b: brfalse.s IL\_00a4

IL\_009d: ldloc.1

IL\_009e: callvirt instance void [System.Runtime]System.IDisposable::Dispose()

IL\_00a3: nop

IL\_00a4: endfinally

} // end handler

IL\_00a5: nop

IL\_00a6: leave.s IL\_00c5

} // end .try

catch [System.Runtime]System.IO.IOException

{

IL\_00a8: stloc.s V\_8

IL\_00aa: nop

IL\_00ab: ldstr "Error reading fish.txt - "

IL\_00b0: ldloc.s V\_8

IL\_00b2: callvirt instance string [System.Runtime]System.Exception::get\_Message()

IL\_00b7: call string [System.Runtime]System.String::Concat(string,

string)

IL\_00bc: call void [System.Console]System.Console::WriteLine(string)

IL\_00c1: nop

IL\_00c2: nop

IL\_00c3: leave.s IL\_00c5

} // end handler

IL\_00c5: ldloc.0

IL\_00c6: callvirt instance string [System.Runtime]System.Object::ToString()

IL\_00cb: stloc.s V\_9

IL\_00cd: br.s IL\_00cf

IL\_00cf: ldloc.s V\_9

IL\_00d1: ret

} // end of method Menu::GetFishText

.method private hidebysig instance float32

GetCalculationResult(float32 x,

float32 y) cil managed

{

// Code size 4 (0x4)

.maxstack 8

IL\_0000: ldarg.1

IL\_0001: ldarg.2

IL\_0002: mul

IL\_0003: ret

} // end of method Menu::GetCalculationResult

.method public hidebysig specialname rtspecialname

instance void .ctor() cil managed

{

// Code size 30 (0x1e)

.maxstack 8

IL\_0000: ldarg.0

IL\_0001: ldstr "[0] - Exit\n[1] - Get Fish Text\n[2] - Get Values Mu"

+ "ltiplied"

IL\_0006: stfld string Menu::\_mainPrompt

IL\_000b: ldarg.0

IL\_000c: ldstr ""

IL\_0011: stfld string Menu::\_output

IL\_0016: ldarg.0

IL\_0017: call instance void [System.Runtime]System.Object::.ctor()

IL\_001c: nop

IL\_001d: ret

} // end of method Menu::.ctor

} // end of class Menu

// =============================================================

// \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* DISASSEMBLY COMPLETE \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Опис методу GetCalculationResult:

|  |  |
| --- | --- |
| 538 │ .method private hidebysig instance float32  539 │ GetCalculationResult(float32 x,  540 │ float32 y) cil managed  541 │ {  542 │ // Code size 4 (0x4)  543 │ .maxstack 8  544 │ IL\_0000: ldarg.1  545 │ IL\_0001: ldarg.2  546 │ IL\_0002: mul  547 │ IL\_0003: ret  548 │ } // end of method Menu::GetCalculationResult | 89 │ private float GetCalculationResult(float x, float y) => x \* y; |

Метод отримує два параметри типу float та повертає їх добуток типу float.

За IL-кодом – 538-540 рядки описують метод, який: private - приватний метод, hidebysig – що прихований від похідних класів, instance – прив’язується до об’єкту класу та викликається від нього, float32 – тип параметрів та значення, що повертається, cil – код CIL, managed – керований

У тілі описані інструкції:

.maxstack – отримання кількості слотів стеку

ldarg.<num> - завантажини у стек аргумент під номером num

mul – операція множення чисел, отриманих зі стеку, та зберігання значення у стеку

ret – операція повернення значення, отриманого зі стеку

Опис поля \_output:

|  |  |
| --- | --- |
| 232 │ .field private string \_output | 20 │ private string \_output = ""; |

\_output (використовується для збереження тексту, що має виводитись користувачеві) – приватне поле типу string

Результат виконання програми:

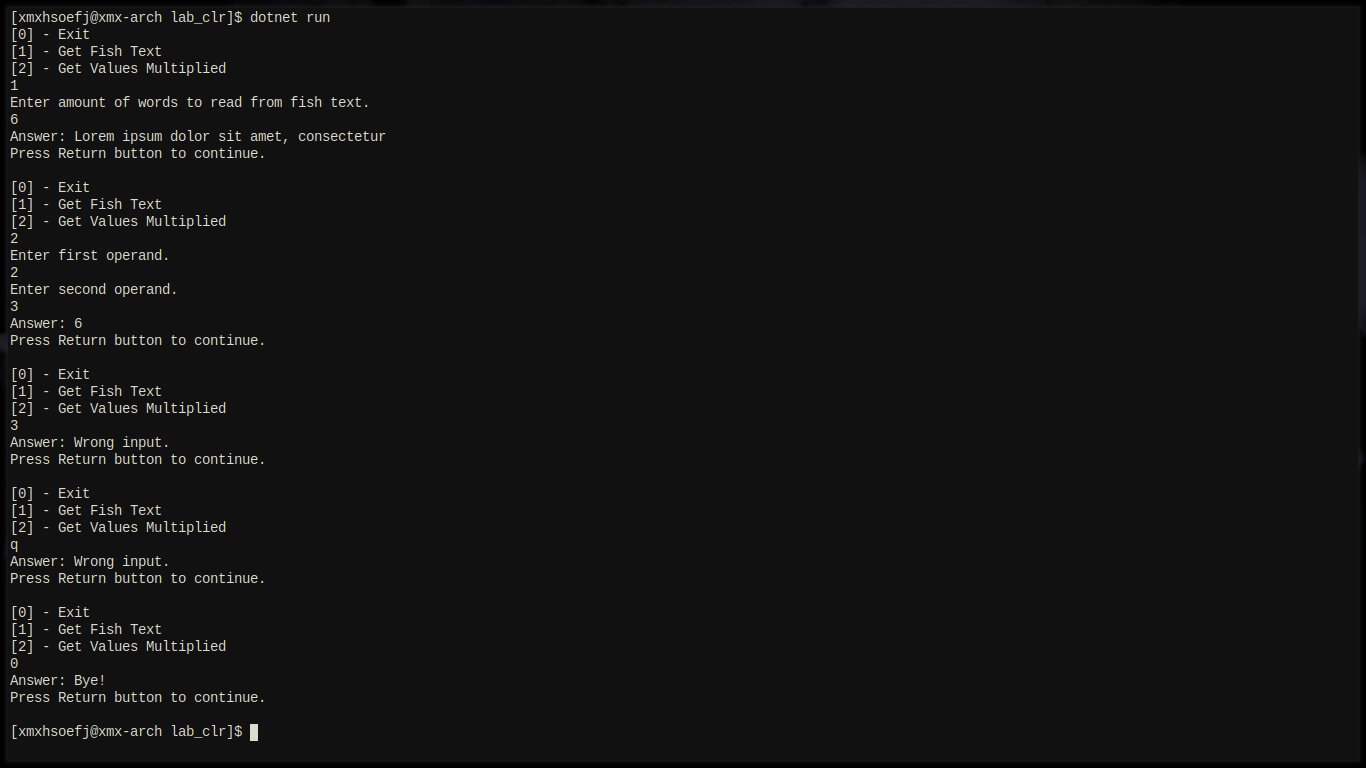


Рисунок 1 – Результат виконання програми

**Теоретичне завдання:**

1. Які мови програмування підтримує CLR?

Ті, що реалізують специфікацію CLS

Перелік: C#, VB.NET, Managed C++, J#, F#, Jscript, Object Pascal, Perl, Python, COBOL, Haskell, Oberon, Scheme, Smalltalk і більше.

1. З яких компонентів складається CLR?

**Base Class Library Support, Thread Support, COM Marshaller, Type Checker, Exception Manager, Security Engine, Debug Engine, JIT Compiler, Code Manager, Garbage Collector, CLR Loader.**

1. Скільки рівнів має Garbage Collector?

3: 0, 1, 2

1. Коли викликається останній рівень GC?

Останнім, коли збираються довгоживучі об’єкти та об’єкти з кучі (heap) великих об’єктів.

1. Що таке CLS?

Common Language Specification — набір правил, котрим мають підкорятися мови для підтримки їх платформою .NET.

**Висновки:**

Протягом виконання завдань лабораторної роботи було покращено навички роботи з технологією .NET Core. Покращено розуміння генерованого IL-коду. На практиці засвоєно декомпіляцію .NET-застосунку. Розглянуто деякі конструкції IL-коду.