

## Лабораторна робота №1.

**Тема:** Розробка простих програм мовою програмування C#. **Введення – виведення. Алгоритми обчислення математичних виразів.**

### Мета роботи:

Познайомитися з базовими особливостями мови програмування C# і розробки програм з використанням середовища Visual Studio .NET .

### Теоретичні відомості.

Платформа .NET Framework визначає середовище для підтримки створення та виконання платформо незалежних гетерогенних програм(застосувань). Основними особливостями даної платформи є не залежна від мови середовище виконання (Common Language Runtime, CLR) і бібліотека класів .NET

### Основа мови C#

Оголошення й ініціалізація змінних:

**Тип\_змінної ім'я\_змінної [= значення];**

Приклади:

```
int x; //Оголошення змінної x
x=100; //ініціалізація змінної x
long w,z=100; //Оголошення змінних w і z і
//ініціалізація z
long q=100*z; //Оголошення змінної з динамічної
//ініціалізацією
```

C# - мова зі строгим контролем типів даних. У мові є дві основні категорії вбудованих типів даних в C# - прості типи та типи посилання.

Основні прості типи даних в C#:

Тип	Опис	біт
<b>bool</b>	Значення істина/неправда	1
<b>byte</b>	8-бітове беззнакове ціле	8
<b>char</b>	Символ	16
<b>decimal</b>	Числовий тип для фінансових обчислень	128
<b>double</b>	Число подвійної точності із плаваючою крапкою	64
<b>float</b>	Число із плаваючою крапкою	32
<b>int</b>	Знакове ціле	32
<b>long</b>	Довге знакове ціле	64
<b>sbyte</b>	8-бітове знакове ціле	8
<b>short</b>	Коротке ціле	16
<b>uint</b>	Беззнакове ціле	32
<b>ulong</b>	Беззнакове довге ціле	64

Область видимості змінної в C# - блок коду (задається у фігурних дужках {} ). Змінна створюється при вході в область видимості та знищуються при виході з неї.

**Основні керуючі оператори:**

Умовний:

```
if (вираз_умова) оператор else оператор;  
if (вираз_умова) оператор1;  
if (вираз_умова) оператор;  
else if (вираз_умова) оператор else оператор;
```

Вибору:

```
switch (класичний):  
switch (вираз_умова){  
case сталий_вираз1:  
оператори;  
...  
break;  
case сталий_вираз2:  
оператори;  
...  
break;  
...  
default:  
оператори;  
...  
break;  
}
```

**Операція(шаблон) вибору switch (починаючи C#8.0)**

```
val = вираз_умова switch {  
    сталий_вираз1 => вираз1,    // ~~~ case сталий_вираз1:  
    сталий_вираз2 => вираз2,    // ~~~ case сталий_вираз2:  
  
    . . .  
    сталий_виразN => виразN,    // ~~~ case сталий_виразN:  
    _ => виразDef               // _ ~~~ default сталий_виразN:  
  
}  
сталий_вираз    ~~~ шаблон_значень (C#8.0 ...)
```

**Оператори циклів**

```
for(ініціалізація, умова_виходу, ітерація) оператор;  
while (умова_продовження) оператор;  
do оператор; while (умова_продовження);
```

**Простір імен:**

Простір імен визначає область оголошення, що дозволяє зберігати кожний набір імен окремо від інших наборів. У мові C # імена, оголошені в одному просторі імен, не конфліктують з такими ж іменами, оголошеними в іншому просторі імен. Бібліотекою .NET Framework (бібліотек C #) використовується простір імен System. Для того, щоб зробити видимими простір імен без вказівки повного імені ( через '.') використовується директива using

*Синтаксис:*

```
using ім'я_простору_імен;
```

також можливе використання псевдонімів для імен

```
using псевдонім = ім'я;
```

Простір імен оголошується за допомогою ключового слова

```
namespace.
```

*Синтаксис:*

```
namespace ім'я {
```

```
члени_простору_імен
```

```
}
```

**Приклади програм мовою C#. або**

**Задача1.** Написати програму, яка обчислює периметр квадрата, площа якого дорівнює а.

Програма в стилі **top-level statements**

```
static void task1()
{
    Console.WriteLine("Task1 !");
    Console.Write("s= ");
    string? str = Console.ReadLine();
    float s = 0;
    if (str != null) s = float.Parse(str);
    double p = 4 * Math.Sqrt(s);
    Console.WriteLine("p=" + p);
}
Console.WriteLine("Lab 1 !");
task1();
```

**або програма в класичному стилі**

```
using System;
namespace Example
{
    class Program
```

```

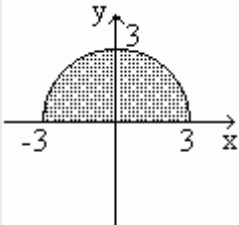
{
    static void Main()
    {
        Console.Write("s= ");
        float s = float.Parse(Console.ReadLine());
        double p = 4 * Math.Sqrt(s);
        Console.WriteLine("p=" + p);
    }
}

```

**Задача 2.**

Дана точка на площині з координатами (x, y). Скласти програму, яка видає одне з повідомлень "Так", "Ні", "На межі" залежно від того, чи лежить точка всередині заштрихованої області, поза заштрихованої області або на її межі. Області задаються наступним чином:

1.



```

using System;
namespace Hello
{
    class Program
    {
        static void Main()
        {
            Console.Write("x=");
            float x = float.Parse(Console.ReadLine());
            Console.Write("y=");
            float y = float.Parse(Console.ReadLine());
            if (x * x + y * y < 9 && y > 0)
                Console.WriteLine("внутри");
            else if (x * x + y * y > 9 || y < 0)
                Console.WriteLine("вне");
            else Console.WriteLine("на границе");
        }
    }
}

```

**Задача 3.** Дано порядковий номер дня тижня, вивести на екран його назву.

```

using System;
namespace Hello
{
    class Program
    {
        static void Main()
        {
            Console.Write("n=");
            byte n = byte.Parse(Console.ReadLine());
            switch (n)
            {
                case 1: Console.WriteLine("понеділок"); break;
                case 2: Console.WriteLine("вівторок"); break;
                case 3: Console.WriteLine("середа"); break;
                case 4: Console.WriteLine("четвер"); break;
                case 5: Console.WriteLine("п'ятниця"); break;
            }
        }
    }
}

```

```

        case 6: Console.WriteLine("субота"); break;
        case 7: Console.WriteLine("неділя"); break;
        default: Console.WriteLine("Помилка"); break;
    }
}
}
}

```

або

```

using System;
namespace Hello
{
    class Program
    {
        static void Main()
        {
            Console.Write("n=");
            byte n = byte.Parse(Console.ReadLine());

            Console.WriteLine(n switch
            {
                1 => "понеділок",
                2 => "вівторок",
                3 => "середа",
                4 => "четвер",
                5 => "п'ятниця",
                6 => "субота",
                7 => "неділя",
                _ => "Помилка"
            });
        }
    }
}

```

## Компіляція в командному рядку

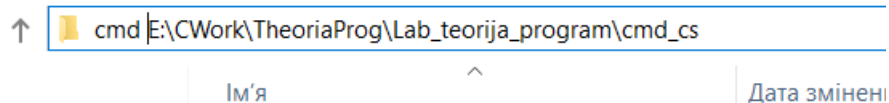
Необхідні теоретичні відомості можна знайти в (см. Лекції)

Прописуємо в змінні оточення доступ до компілятора - csc.exe.

%path% "C:\Program Files\Microsoft Visual  
Studio\2022\Community\MSBuild\Current\Bin\Roslyn\"

Створюємо вихідний код мовою C#, у будь-якому тестовому редакторі.

Переходимо в командний рядок cmd. В провіднику на початку рядка  
добавляємо cmd.



## Компіляція

➤ csc.exe f1\_cmd.cs

```
E:\CWork\TheoriaProg\Lab_teorija_program\cmd_cs>csc.exe f1_cmd.cs
```

Варіант 2 (без прописки шляхів).

Створюємо командний c\_csc.bat з кодом в поточному каталозі де знаходиться вихідний файл.

```
"C:\Program Files\Microsoft Visual  
Studio\2022\Community\MSBuild\Current\Bin\Roslyn\csc.exe" %1
```

Компіляція

➤ c\_csc.bat f1\_cmd.cs

### *Завдання до лабораторної роботи:*

#### **Порядок виконання роботи:**

**<https://classroom.github.com/a/xM-x-B4D>**

- 1) Клонувати репозиторій <https://classroom.github.com/a/EIYhFc1l>.
- 2) Написати C# програми, що реалізує задачі згідно з варіантом завдання. Вихідні дані вводяться із клавіатури. Завдання 1 – 6.
- 3) Реалізувати програму мовою C# відповідно до варіанта виконання.
- 4) Розробити тести до програм та порівняти з виконанням програму на мовою C#.
- 5) Підготувати звіт. Звіт надіслати в мудл.

#### **Варіанти завдань**

Завдання 1. Варіанти задач. Написати програму, яка обчислює:

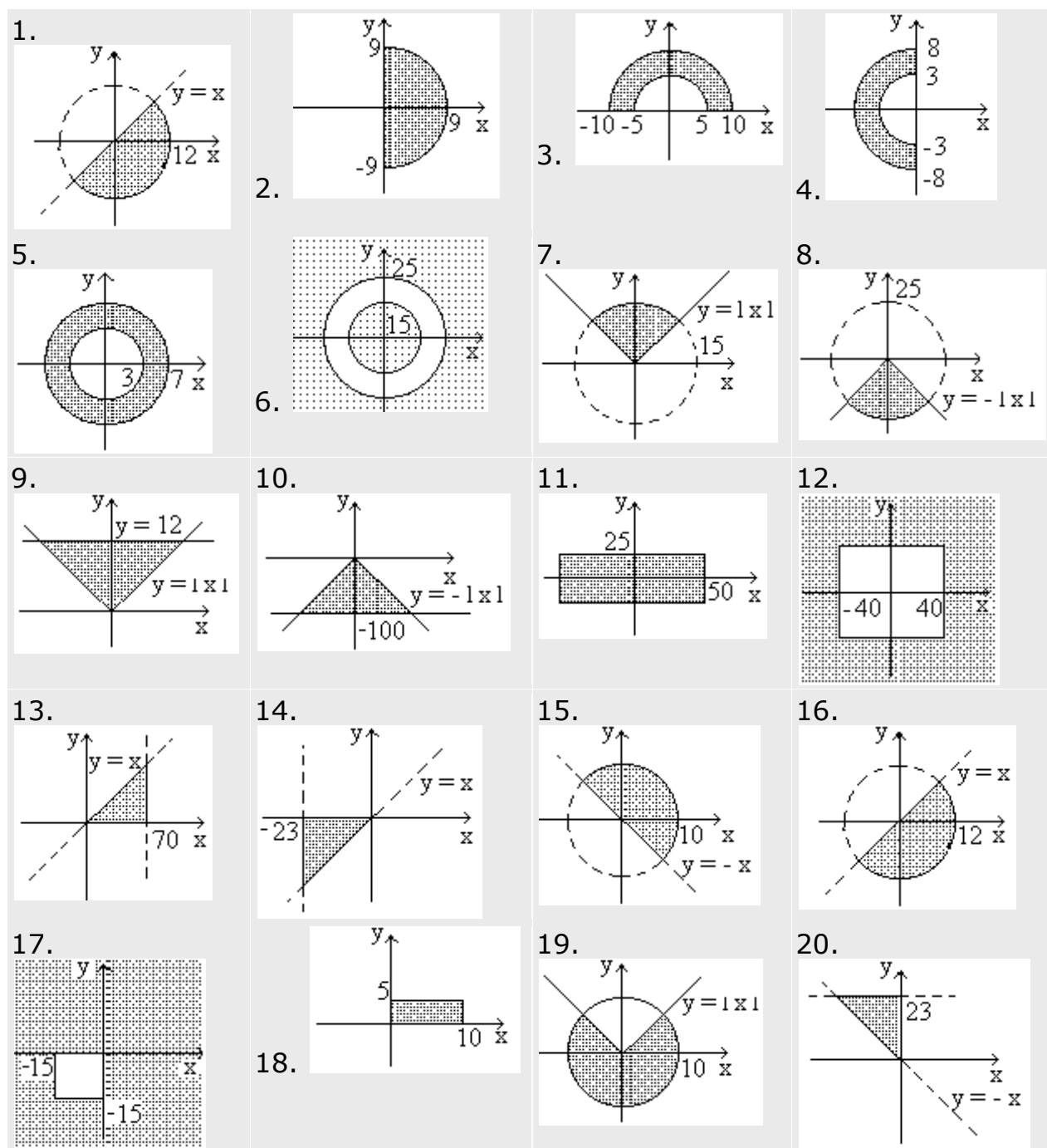
- 1.1. площу квадрата, периметр якого дорівнює  $a$ .
- 1.2. площу рівностороннього трикутника, периметр якого дорівнює  $p$ ;
- 1.3. відстань між точками з координатами  $a, b$  і  $c, d$ ;
- 1.4. середнє арифметичне кубів двох даних чисел;
- 1.5. середнє геометричне модулів двох даних чисел;
- 1.6. гіпотенузу прямокутного трикутника за двома даними катетами;
- 1.7. площу прямокутного трикутника за двома катетами;
- 1.8. периметр прямокутного трикутника за двома катетами;
- 1.9. ребро куба, площа повної поверхні якого дорівнює  $s$ ;
- 1.10. ребро куба, об'єм якого дорівнює  $v$ ;
- 1.11. периметр трикутника, заданого координатами вершин  $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ ;

- 1.12. площу трикутника, заданого координатами вершин  $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ ;
- 1.13. радіус кола, довжина якої дорівнює  $n$ ;
- 1.14. радіус кола, площа круга якої дорівнює  $s$ ;
- 1.15. площу рівнобедреної трапеції з основами  $a$  і  $b$  і кутом при більшій основі;
- 1.16. площу кільця з внутрішнім радіусом  $r_1$  і зовнішнім  $r_2$ ;
- 1.17. радіус кола, вписаного в рівносторонній трикутник зі стороною  $a$ ;
- 1.18. радіус кола, описаного навколо рівностороннього трикутника зі стороною  $a$ ;
- 1.19. суму членів арифметичної прогресії, якщо відомий її перший член, різниця і число членів прогресії;
- 1.20. суму членів геометричної прогресії, якщо відомий її перший член, знаменник і число членів прогресії.

Завдання 2. Варіанти задач. Написати програму, яка визначає:

- 2.1. максимальне значення для двох різних дійсних чисел;
- 2.2. чи є задане ціле число парним;
- 2.3. чи є задане ціле число непарним;
- 2.4. якщо ціле число  $M$  ділиться націло на число  $N$ , то на екран виводиться частка від ділення, інакше виводиться повідомлення " $M$  на  $N$  націло не ділиться";
- 2.5. чи закінчується дане ціле число цифрою 7;
- 2.6. чи має рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$  розв'язок, де  $a, b, c$  - дані дійсні числа;
- 2.7. яка з цифр двозначного числа більше: перша чи друга;
- 2.8. чи однакові цифри даного двозначного числа;
- 2.9. чи є сума цифр двозначного числа парна;
- 2.10. чи є сума цифр двозначного числа непарною;
- 2.11. чи кратна трьом сума цифр двозначного числа;
- 2.12. чи кратна числу  $A$  сума цифр двозначного числа;
- 2.13. яка з цифр тризначного числа більше: перша чи остання;
- 2.14. яка з цифр тризначного числа більше: перша чи друга;
- 2.15. яка з цифр тризначного числа більше: друга чи остання;
- 2.16. чи всі цифри тризначного числа однакові;
- 2.17. чи існує трикутник з довжинами сторін  $a, b, c$ ;
- 2.18. чи є трикутник з довжинами сторін  $a, b, c$  прямокутним;
- 2.19. чи є трикутник з довжинами сторін  $a, b, c$  рівнобедреним;
- 2.20. чи є трикутник з довжинами сторін  $a, b, c$  рівностороннім.

Завдання 3. Варіанти задач. Дана точка на площині з координатами  $(x, y)$ . Скласти програму, яка видає одне з повідомлень "Так", "Ні", "На межі" залежно від того, чи лежить точка всередині заштрихованої області, поза заштрихованої області або на її межі. Області задаються наступним чином:



Завдання 4. Варіанти задач. Написати програму.

- 4.1. Дано порядковий номер місяця, вивести на екран кількість місяців які залишилися до кінця року.
- 4.2. Дано порядковий номер дня місяця, вивести на екран кількість днів залишилися до кінця місяця.
- 4.3. Дано номер масті  $m$  ( $1 \leq m \leq 4$ ), визначити назву масті. Масті нумеруються: "піки" - 1, "трефи" - 2, "бубни" - 3, "черви" - 4.
- 4.4. Дано номер карти  $k$  ( $6 \leq k \leq 14$ ), визначити назву карти. Переваги визначаються за наступним правилом: "туз" - 14, "король" - 13, "дама" - 12, "валет" - 11, "десятка" - 10, ..., "шістка" - 6.



- 4.5. Дано номер масті  $m$  ( $1 \leq m \leq 4$ ) і номер карти  $k$  ( $6 \leq k \leq 14$ ). Визначити повну назву відповідної карти у вигляді "дама пік", "шістка бубен" і т.д.
- 4.6. Дано ціле число  $n > 0$ . З 1 січня 1990 року по деякий день пройшло  $n$  днів, визначити назву поточного місяця.
- 4.7. Дано ціле число  $m > 0$ . З 1 січня 1990 року по деякий день пройшло  $m$  місяців, визначити назву поточного місяця.
- 4.8. Дано ціле число  $m > 0$ . З деякою дати по теперішній день пройшло  $m$  місяців, визначити назву місяця невідомої дати.
- 4.9. Дано ціле число  $m > 0$ . З деякою дати по теперішній день пройшло  $m$  місяців, знайти невідому дату.
- 4.10. Дано ціле число  $n > 0$ . З деякою дати по теперішній день пройшло  $n$  днів, знайти невідому дату.
- 4.11. Дано цілі числа  $n > 0$  та  $m > 0$ . З 1 січня 1990 року по деякий день пройшло  $m$  місяців і  $n$  днів, визначити назву поточного місяця.
- 4.12. Дано розклад приймальних годин лікаря. Вивести на екран прийомні години лікаря в заданий день тижня (розклад придумати самостійно).
- 4.13. Проведено тест, оцінюваний в цілочисельних балах від нуля до ста. Вивести на екран оцінку тестованого в залежності від набраного кількості балів: від 90 до 100 - "відмінно", від 70 до 89 - "добре", від 50 до 69 - "задовільно", менш 50 - "незадовільно".
- 4.14. Дано рік. Вивести на екран назву тварини, що символізує заданий рік за східним календарем.
- 4.15. Дано вік людини чоловічої статі в роках. Вивести на екран вікову категорію: до року - "немовля", від року до 11 років - "дитина", від 12 до 15 років - "підліток", від 16 до 25 років - "юнак", від 26 до 70 років - "чоловік", понад 70 років - "старий".
- 4.16. Дано стать людини: м - чоловік, ж - жінка. Вивести на екран можливі чоловічі та жіночі імена в залежності від введеного статі.
- 4.17. Дана ознака транспортного засобу: а - автомобіль, в - велосипед, м - мотоцикл, с - літак, п - поїзд. Вивести на екран максимальну швидкість транспортного засобу залежно від введенної ознаки.
- 4.18. Дано номер телевізійного каналу. Вивести на екран найбільш популярні програми заданого каналу.
- 4.19. Дана ознака геометричної фігури на площині: к - коло, п - прямокутник, т - трикутник. Вивести на екран периметр і площу заданої фігури (дані, необхідні для розрахунків, запросити у користувача).

#### Завдання 5. Варіанти задач. Створити функцію.

- 5.1. Реалізувати функцію обчислення суми двох цілих чисел.
- 5.2. Реалізувати функцію обчислення різниці двох цілих чисел.
- 5.3. Реалізувати функцію обчислення добутку двох цілих чисел.
- 5.4. Реалізувати функцію обчислення частки двох цілих чисел.
- 5.5. Реалізувати функцію обчислення суми двох дійсних чисел.

- 5.6. Реалізувати функцію обчислення різниці двох дійсних чисел.
- 5.7. Реалізувати функцію обчислення добутку двох дійсних чисел.
- 5.8. Реалізувати функцію обчислення частки двох дійсних чисел.
- 5.9. Реалізувати функцію піднесення цілого числа у квадрат.
- 5.10. Реалізувати функцію піднесення у квадрат суми двох цілих чисел.
- 5.11. Реалізувати функцію піднесення у квадрат добутку двох цілих чисел.
- 5.12. Реалізувати функцію піднесення у квадрат частки двох цілих чисел.
- 5.13. Реалізувати функцію піднесення у квадрат суми двох дійсних чисел.
- 5.14. Реалізувати функцію піднесення у квадрат різниці двох дійсних чисел.
- 5.15. Реалізувати функцію піднесення у квадрат добутку двох дійсних чисел.
- 5.16. Реалізувати функцію піднесення у квадрат частки двох дійсних чисел.
- 5.17. Реалізувати функцію піднесення в куб цілого числа.
- 5.18. Реалізувати функцію піднесення в куб суми двох цілих чисел.
- 5.19. Реалізувати функцію піднесення в куб різниці двох цілих чисел.
- 5.20. Реалізувати функцію піднесення в куб добутку двох цілих чисел.
- 5.21. Реалізувати функцію піднесення в куб частки двох цілих чисел.
- 5.22. Реалізувати функцію піднесення в куб суми двох дійсних чисел.
- 5.23. Реалізувати функцію піднесення в куб різниці двох дійсних чисел.
- 5.24. Реалізувати функцію піднесення в куб добутку двох дійсних чисел.
- 5.25. Реалізувати функцію піднесення в куб частки двох дійсних чисел.

Завдання 6. Варіанти задач. За введеними з клавіатури значеннями обчислити та вивести на екран значення виразу:

- 6.1.  $a + \frac{a+b-1}{a^2+1} - ab$ ,  $a, b$  – дійсні;
- 6.2.  $\left(\frac{1}{xy} + \frac{1}{x^2+1}\right)(x+y)$ ,  $x, y$  – дійсні;
- 6.3.  $\frac{n+1}{n^2+m^2+1} - \frac{1}{(m+1)(n+1)}$ ,  $n, m$  – цілі;
- 6.4.  $\frac{ab+(a-b)(a+b)-1}{a^2+b^2} - s$ ,  $a, b$  – дійсні;
- 6.5.  $(n+m)\left(\frac{n+1}{m+1} + \frac{5}{m}\right)$ ,  $n, m$  – цілі;
- 6.6.  $xy + \frac{x+y^2+3}{x^2+5}$ ,  $x, y$  – дійсні;
- 6.7.  $\left(\frac{3}{n+m^2+1} + 1\right)(m-n)$ ,  $n, m$  – цілі;
- 6.8.  $\frac{a}{a^2+1} + \frac{b}{b^2+1}$ ,  $a, b$  – дійсні;
- 6.9.  $(xy)^2 - \frac{5x+y^2}{y^2+1}$ ,  $x, y$  – дійсні;
- 6.10.  $5 + \frac{b}{b^2+1} + (a-b)\frac{1}{a+b}$ ,  $a, b$  – дійсні;
- 6.11.  $\frac{xy^2+x^2y}{xy+1}(x-y)$ ,  $x, y$  – дійсні;
- 6.12.  $(m-n)\frac{n+1}{n+m+1} - n^2 + 5$ ,  $n, m$  – цілі;
- 6.13.  $\left(\frac{y^2+4}{x^2+2x+5} + 1\right)x$ ,  $x, y$  – дійсні;
- 6.14.  $\frac{1}{a^2+ab+1} - \frac{1}{b^2+ab+1}$ ,  $a, b$  – дійсні;

6.15.  $\frac{5}{n+m^2}(m+n) + n^2$ ,  $n, m$  – цілі.

**Контрольні питання до лабораторної роботи.**

1. Що розуміється під терміном «.NET Framework»?
2. Чи залежать програма, розроблювальні в.NET, від платформи?
3. Чи можливе створення гетерогенних програм у середовищі .NET?
4. Що означає аббревіатура «CLR»?
5. Чи є середовище CLR багатомовним?
6. Приведіть узагальнений синтаксис оголошення змінної мовою C#.
7. Приведіть узагальнений синтаксис ініціалізації змінної мовою C#.
8. Яка дисципліна (варіант контролю) типів прийнята в мові C#?
9. Які основні категорії типів у мові C#?
10. Перелічіть п'ять простих типів мови C#.
11. Що розуміється під областю видимості змінної в мові C#?
12. Як позначається область видимості змінної в мові C#?
13. Як співвідноситься час життя змінному й область видимості?
14. Приведіть синтаксис умовного оператора в загальному виді. Проілюструйте його фрагментом програми мовою C#.
15. Приведіть синтаксис оператора вибору в загальному виді. Проілюструйте його фрагментом програми мовою C#.
16. Що розуміється під терміном «простір імен»?
17. У чому полягає призначення просторів імен у мові C#?
18. Завдяки якому механізму вдається уникнути колізій імен в мові C#?
19. Який простір імен використовує системна бібліотека .NET Framework?
20. Який простір імен використовує системна бібліотека C#?
21. У чому полягає призначення директиви using?
22. Який символ використовується для вказівки повного імені об'єкта в мові C#?
23. Приведіть синтаксис директиви using у загальному виді. Проілюструйте його фрагментом програми мовою C#.
24. Приведіть синтаксис опису простору імен у загальному виді. Проілюструйте його фрагментом програми мовою C#.