

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

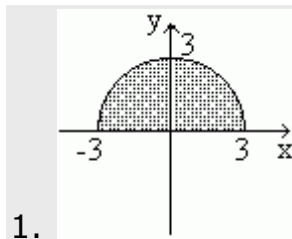
```

{
    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:



```

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

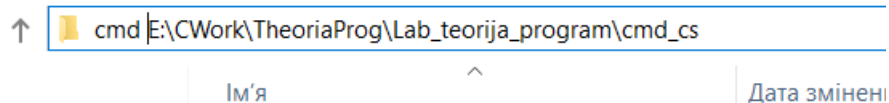
Необхідні теоретичні відомості можна знайти в (см. Лекції)

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 С#, 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:

- 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:

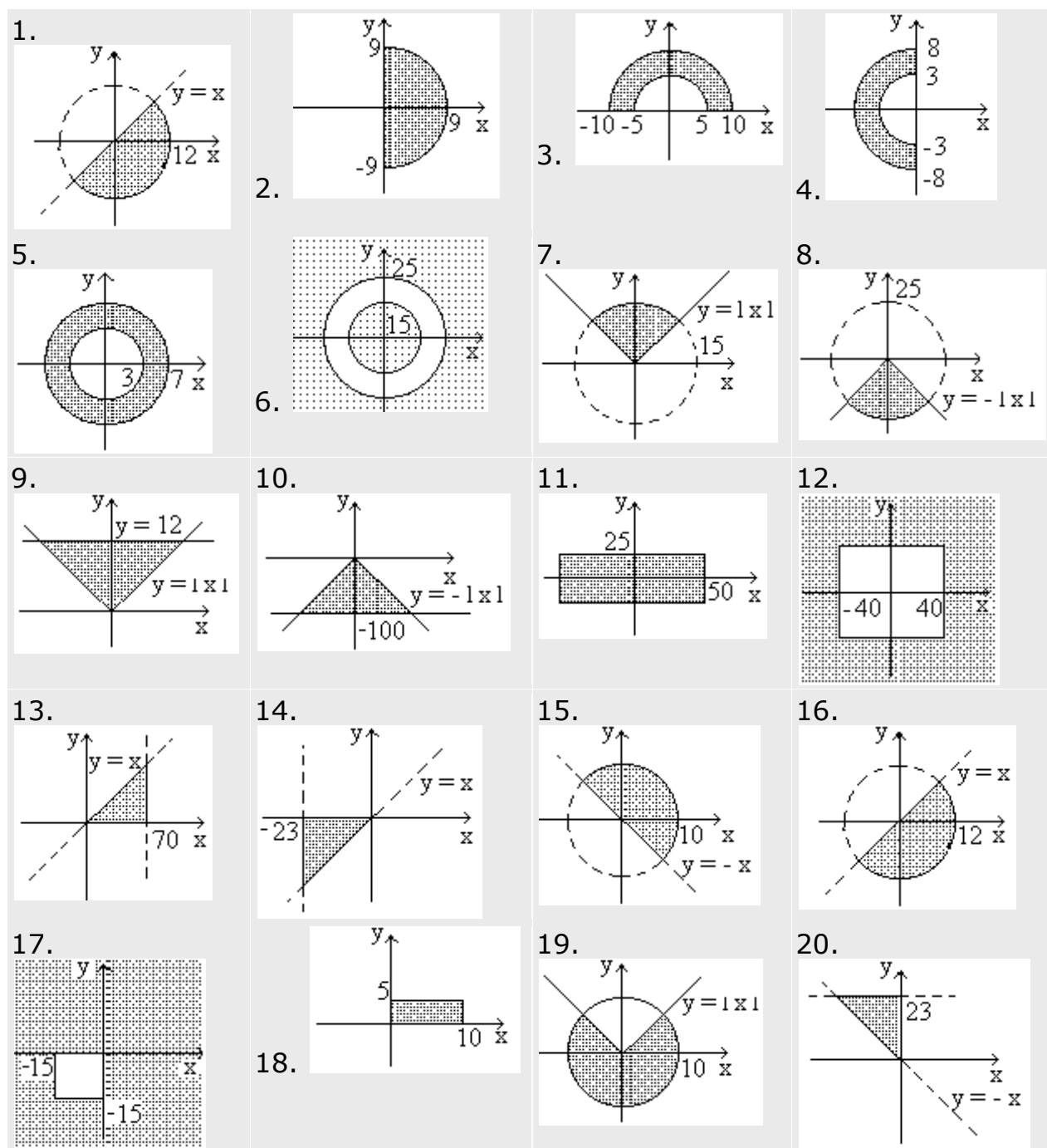
- 1.1. площу квадрата, периметр якого дорівнює a .
- 1.2. площу рівностороннього трикутника, периметр якого дорівнює p ;
- 1.3. відстань між точками з координатами a, b і c, d ;
- 1.4. середнє арифметичне кубів двох даних чисел;
- 1.5. середнє геометричне модулів двох даних чисел;
- 1.6. гіпотенузу прямокутного 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 "М 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#.