

Звіт лабораторної роботи №3

Тема: Ознайомлення з циклами в мові C#

Мета: отримати навички створення та компіляції програм, засвоїти методи введення та виведення інформації в консоль, циклами while, do while, for

Варіант 4

Цикл while

Завдання 1

1. Написати програму, яка обчислює суму послідовності додатних чисел, що вводяться з клавіатури. Для завершення послідовності ввести нуль.

```
1  using System;
2
3  namespace Program
4  {
5      0 references
6      class Program
7      {
8          0 references
9          static void Main(string[] args)
10         {
11             double x, sum = 0;
12             do
13             {
14                 Console.Write("Введіть число: ");
15                 x = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
16                 sum += x;
17                 Console.WriteLine($"Сума: {sum}");
18             } while (x != 0);
19             Console.WriteLine("x = 0. Виконання програми завершено");
20             Console.ReadKey();
21         }
22     }
23 }
```

```
Введіть число: 1
Сума: 1
Введіть число: 6
Сума: 7
Введіть число: 3
Сума: 10
Введіть число: 8
Сума: 18
Введіть число: 5
Сума: 23
Введіть число: 9
Сума: 32
Введіть число: 0
Сума: 32
x = 0. Виконання програми завершено
```

5. Написати програму, яка обчислює середнє арифметичне послідовності від'ємних чисел, що вводяться з клавіатури. Для завершення ведення послідовності ввести нуль.

```
1  using System;
2
3  namespace Program
4  {
5      0 references
6      class Program
7      {
8          0 references
9          static void Main(string[] args)
10         {
11             double x, sum = 0;
12             double res = 0;
13             int count = 0;
14             do
15             {
16                 Console.Write("Введіть число: ");
17                 x = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
18                 if (x != 0)
19                 {
20                     sum += x;
21                     count += 1;
22                 }
23             } while (x != 0);
24             res = sum / count;
25             Console.WriteLine($"Середнє арифметичне: {res}");
26             Console.ReadKey();
27         }
28     }
29 }
```

```
Введіть число: -2  
Введіть число: -7  
Введіть число: -5  
Введіть число: -4  
Введіть число: -9  
Введіть число: -3  
Введіть число: 0  
Середнє арифметичне: -5
```

Завдання 2

2. Написати програму, для знаходження суми всіх непарних чисел від 101 до 301.

```
1  using System;  
2  
3  namespace Program  
4  {  
5      0 references  
6      class Program  
7      {  
8          0 references  
9          static void Main(string[] args)  
10         {  
11             int sum = 0, i = 101;  
12             while (i <= 301)  
13             {  
14                 sum += i % 2 == 1 ? i : 0;  
15                 ++i;  
16             }  
17             Console.WriteLine(sum);  
18             Console.ReadKey();  
19         }  
20     }  
21 }
```

```
20301
```

5. Написати програму, яка обчислює суму всіх парних чисел, менших 20.

```
1  using System;
2
3  namespace Program
4  {
5      0 references
6      class Program
7      {
8          0 references
9          static void Main(string[] args)
10         {
11             int sum = 0, i = 0;
12             while (i < 20)
13             {
14                 sum += i % 2 == 0 ? i : 0;
15                 ++i;
16             }
17             Console.WriteLine(sum);
18             Console.ReadKey();
19         }
20     }
21 }
```

90

Завдання 3

1. Написати програму для знаходження залишку від ділення двох цілих чисел a і b , не використовуючи при цьому функцію `mod`.

```

1  using System;
2
3  namespace Program
4  {
5      0 references
6      class Program
7      {
8          0 references
9          static void Main(string[] args)
10         {
11             int a = 15, b = 4;
12             int quotient = a / b;
13             int remainder = a - quotient * b;
14
15             while (remainder >= b)
16             {
17                 remainder -= b;
18             }
19
20             Console.WriteLine($"Remainder is {remainder}");
21             Console.ReadKey();
22         }
23     }

```

```
Remainder is 3
```

5. Написати програму для знаходження першої часткової суми ряду $1 + 1/2 + 1/3 + \dots$, що більше даного числа a .

```

1  using System;
2
3  namespace Program
4  {
5      0 references
6      class Program
7      {
8          0 references
9          static void Main(string[] args)
10         {
11             double a = 1.5;
12             double sum = 0;
13             int i = 1;
14
15             while (sum <= a)
16             {
17                 sum += 1.0 / i;
18                 i++;
19             }
20
21             Console.WriteLine($"Перша часткова сума ряду, що більше за {a}, дорівнює {sum}");
22             Console.ReadKey();
23         }
24     }
25 }

```

```

Перша часткова сума ряду, що більше за 1,5, дорівнює 1,8333333333333333

```

Цикл For

Завдання 1

1. Написати програму, яка виводить таблицю квадратів перших десяти цілих додатних чисел.

```

1  using System;
2
3  namespace Program
4  {
5      0 references
6      class Program
7      {
8          0 references
9          static void Main(string[] args)
10         {
11             for (int i = 1; i <= 10; i++)
12             {
13                 Console.WriteLine($"{i * i}");
14             }
15
16             Console.ReadKey();
17         }
18     }
19 }

```

```

1
4
9
16
25
36
49
64
81
100

```

5. Написати програму, яка виводить таблицю множення на довільне число.

```

1  using System;
2
3  namespace Program
4  {
5      0 references
6      class Program
7      {
8          0 references
9          static void Main(string[] args)
10         {
11             Console.Write("Введіть число: ");
12             int num = int.Parse(Console.ReadLine());
13
14             for (int i = 1; i <= 10; i++)
15             {
16                 Console.WriteLine($"{num} x {i} = {num * i}");
17             }
18
19             Console.ReadKey();
20         }
21     }
22 }

```

```
Введіть число: 5
5 x 1 = 5
5 x 2 = 10
5 x 3 = 15
5 x 4 = 20
5 x 5 = 25
5 x 6 = 30
5 x 7 = 35
5 x 8 = 40
5 x 9 = 45
5 x 10 = 50
```

Завдання 2

5. Написати програму, яка обчислює суму перших N елементів ряду $1 + 1/3 + 1/5 + \dots$ (кількість вводиться під час роботи програми).

```
1  using System;
2
3  namespace Program
4  {
5      0 references
6      class Program
7      {
8          0 references
9          static void Main(string[] args)
10         {
11             int n, i;
12             double sum = 0;
13
14             Console.Write("Введіть кількість елементів N: ");
15             n = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
16
17             for (i = 1; i <= n; i++)
18             {
19                 sum += 1.0 / (2 * i - 1);
20             }
21
22             Console.WriteLine($"Сума перших {n} елементів ряду 1+1/3+1/5+...: {sum}");
23             Console.ReadKey();
24         }
25     }
26 }
```



```
Введіть кількість елементів N: 7
Сума перших 7 елементів ряду 1+1/3+1/5+...: 1,9551337551337549
```

Завдання 3

1. Написати програму, яка виводить таблицю значень функції $y = 3x + 2$ в діапазоні $(-2; 2)$ з кроком 0,5.

```
1  using System;
2
3  namespace Program
4  {
5      0 references
6      class Program
7      {
8          0 references
9          static void Main(string[] args)
10         {
11             double x, y;
12
13             for (x = -2; x <= 2; x += 0.5)
14             {
15                 y = 3 * x + 2;
16                 Console.WriteLine("x = {0}, y = {1}", x, y);
17             }
18
19             Console.ReadKey();
20         }
21     }
```

```
x = -2, y = -4  
x = -1,5, y = -2,5  
x = -1, y = -1  
x = -0,5, y = 0,5  
x = 0, y = 2  
x = 0,5, y = 3,5  
x = 1, y = 5  
x = 1,5, y = 6,5  
x = 2, y = 8
```

5. Написати програму визначення суми доданих та добутку від'ємних чисел введених з клавіатури (кількість вводиться під час роботи програми).

```

1  using System;
2
3  namespace Program
4  {
5      0 references
6      class Program
7      {
8          0 references
9          static void Main(string[] args)
10         {
11             Console.Write("Введіть кількість чисел: ");
12             int n = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
13
14             int sumPositive = 0;
15             int productNegative = 1;
16             int countNegative = 0;
17
18             for (int i = 0; i < n; i++)
19             {
20                 Console.Write($"Введіть число {i + 1}: ");
21                 int num = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
22
23                 if (num >= 0)
24                 {
25                     sumPositive += num;
26                 }
27                 else
28                 {
29                     productNegative *= num;
30                     countNegative++;
31                 }
32             }
33
34             Console.WriteLine($"Сума доданих чисел: {sumPositive}");
35             if (countNegative > 0)
36             {
37                 Console.WriteLine($"Добуток від'ємних чисел: {productNegative}");
38             }
39             else
40             {
41                 Console.WriteLine("Від'ємних чисел не було введено.");
42             }
43             Console.ReadKey();
44         }
45     }
46 }

```

```
Введіть кількість чисел: 5
Введіть число 1: -3
Введіть число 2: 2
Введіть число 3: 9
Введіть число 4: -7
Введіть число 5: 1
Сума доданих чисел: 12
Добуток від'ємних чисел: 21
```

Контрольні запитання:

1. Яку структуру має цикл з післяумовою та цикл з передумовою?
2. Охарактеризуйте особливості роботи циклу з передумовою.
3. Як визначається кількість повторень циклу з післяумовою?
4. Що відбувається, якщо умова стає хибною у циклі з передумовою?
5. Коли найчастіше використовують цикли з післяумовою?
6. Що таке цикл і навіщо він використовується в програмуванні?
7. Які види циклічних структур існують в мові C#?
8. Яку структуру має цикл for?
9. Як реалізується зміна параметру циклу?

1. Цикл з післяумовою має таку структуру:

```
do {  
    // блок коду  
} while (умова);
```

Цикл з передумовою має таку структуру:

```
while (умова) {  
    // блок коду  
}
```

2. Основна особливість циклу з передумовою полягає в тому, що перш за все перевіряється умова циклу, і якщо вона вже на початку не виконується, то блок коду в циклі ні разу не виконується. Цикл з передумовою також може не виконатися жодного разу, якщо умова ніколи не стане істинною.

3. У циклі з післяумовою кількість повторень визначається після виконання блоку коду, а саме - доки умова циклу істинна.

4. Якщо умова стає хибною у циклі з передумовою, то цикл завершується і блок коду в ньому більше не виконується.

5. Цикли з післяумовою найчастіше використовують, коли потрібно гарантувати виконання блоку коду хоча б один раз. Також вони корисні, коли кількість повторень не відома наперед.

6. Цикл - це структура програми, яка дозволяє виконувати блок коду певну кількість разів залежно від певної умови. В програмуванні використовуються цикли для повторення певних дій без необхідності вручну копіювати і вставляти блок коду.

7. В мові C# існують такі циклічні структури:

- цикл while
- цикл do-while
- цикл for
- цикл foreach

8. Цикл for має таку структуру:

```
for (ініціалізація; умова; зміна параметру) {  
    // блок коду  
}
```

9. У циклі for зміна параметру відбувається в тілі циклу. У рядку, що виконується після кожної ітерації, параметр циклу збільшується або зменшується на задану величину. У циклі while або do-while зміна параметру також відбувається в тілі циклу, проте потрібно додатково забезпечити перевірку умови виходу з циклу.