

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.02/2/125.00.1.Б/ОК14- 2024
	Екземпляр № 1	Арк __ / 13

## Лабораторна робота №3. Робота з масивами та колекціями в C#

**Мета роботи:** Засвоїти основи роботи з масивами та колекціями в C#, включаючи їх ініціалізацію, заповнення, обробку даних, використання вбудованих методів, а також виконання операцій для вирішення практичних завдань, пов'язаних із зберіганням і маніпуляцією даними.

### Теоретичні відомості

Масив — це структура даних, яка дозволяє зберігати фіксовану кількість елементів одного типу. Кожен елемент масиву має свій індекс, за допомогою якого до нього можна звернутися або змінити його значення. Наприклад, для створення масиву чисел можна використати наступний синтаксис:

```
int[] numbers = new int[5];
numbers[0] = 10;
```

Основні методи та властивості масивів:

array.Length	повертає загальну кількість елементів у масиві
Array.Sort(array)	сортує елементи масиву за зростанням
Array.Reverse(array)	інвертує порядок елементів у масиві
Array.IndexOf(array, searchElement)	повертає індекс першого входження зазначеного елемента або -1, якщо елемент не знайдено
Array.LastIndexOf(array, searchElement)	повертає індекс останнього входження зазначеного елемента
Array.Clone()	створює копію масиву
Array.Exists<T>(T[], Predicate<T>)	перевіряє, чи є у масиві хоча б один елемент, який відповідає заданій умові
Array.Find<T>(T[], Predicate<T>)	знаходить перший елемент, який відповідає заданій умові
Array.FindAll<T>(T[], Predicate<T>)	повертає всі елементи, які відповідають заданій умові
Array.FindIndex<T>(T[], Predicate<T>)	повертає індекс першого елемента, який відповідає заданій умові
Array.Copy(Array, Array, int)	копіює елементи з одного масиву в інший

Масиви зручні для зберігання статичних наборів даних, але їх розмір не можна змінювати після створення. Для вирішення цієї проблеми в C# використовуються колекції. Колекція List<T> є динамічною структурою даних, яка дозволяє зберігати змінну кількість елементів. Основні методи для роботи:

Add(T item)	додає елемент у кінець списку
-------------	-------------------------------

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.02/2/125.00.1.Б/ОК14- 2024
	Екземпляр № 1	Арк __ / 14

AddRange(IEnumerable<T> collection)	додає в список усі елементи із зазначеної колекції
Remove(T item)	видаляє перше входження зазначеного елемента
RemoveAt(int index)	видаляє елемент за вказаним індексом
Clear()	видаляє всі елементи списку
Contains(T item)	перевіряє, чи існує елемент у списку
IndexOf(T item)	повертає індекс першого входження елемента або -1, якщо елемент не знайдено
Find(Predicate<T> match)	знаходить перший елемент, що відповідає умові
FindAll(Predicate<T> match)	знаходить усі елементи, що відповідають умові
Exists(Predicate<T> match)	перевіряє, чи є хоча б один елемент, що відповідає умові
Sort()	сортує елементи за замовчуванням
Sort(Comparison<T> comparison)	сортує елементи за користувацьким правилом
Insert(int index, T item)	вставляє елемент у вказану позицію
Reverse()	інвертує порядок елементів у списку

### Приклади:

```
List<int> numbers = new List<int>(); // створення колекції
numbers.AddRange(new int[] { 10, 20, 30, 15, 44, 12, 15, 22 }); // додавання елементів
int result = numbers.Find(x => x > 15); // Знаходить перший елемент > 15
List<int> filtered = numbers.FindAll(x => x > 15); // Список з елементами > 15
bool exists = numbers.Exists(x => x > 15); // Перевіряє наявність елементів > 15
numbers.Sort((x, y) => y.CompareTo(x)); // Сортування за спаданням
```

## Зміст роботи

**Завдання 1:** Створити приватний репозиторій з назвою oop-lab3. Надати доступ викладачу.

**Завдання 2:** Створити консольний проект Visual C#. Назва рішення – OOPLab3. Назва проекту – OOPLab3.2

2.1 Приєднати віддалений репозиторій до локального

2.2 Реалізувати програму згідно варіанту. Масив потрібно ініціалізувати відразу.

Варіант	Завдання
1	У масиві A[15] підрахувати кількість пар чисел, сума яких дорівнює заданому числу K.
2	Створіть масив B[20] з випадкових чисел і обчисліть кількість чисел, які одночасно парні та більші за середнє значення масиву.
3	У масиві C[10] знайдіть пари чисел, різниця яких дорівнює заданому значенню D (D – вводить користувач). Виведіть ці пари.
4	У масиві D[12] знайти всі числа, які зустрічаються більше ніж двічі. Виведіть ці

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.02/2/125.00.1.Б/ОК14- 2024
	Екземпляр № 1	Арк __ / 15

	числа та їх кількість.
5	У масиві E[14] визначити кількість чисел, сума цифр яких є парним числом.
6	Створіть масив F[10] і обчисліть кількість чисел, які діляться на 3 або 5, але не на 15.
7	У масиві G[16] знайти першу підпоследовність із 3 чисел, яка є зростаючою. Вивести її або повідомити, що такої немає.
8	У масиві H[12] знайти кількість елементів, які дорівнюють середньому арифметичному всіх елементів.
9	У масиві I[18] видалити всі елементи, які повторюються, залишивши лише унікальні числа. Виведіть результат.
10	У масиві J[15] знайти всі пари чисел, які є взаємно простими (спільний дільник лише 1).
11	У масиві K[20] визначити кількість послідовних чисел, які є квадратами натуральних чисел (наприклад, 1, 4, 9).
12	У масиві L[13] знайти найбільший за модулем елемент і поміняти його місцями із середнім за значенням елементом масиву.
13	У масиві M[11] знайти кількість пар елементів, які мають однаковий знак і розташовані поряд.
14	У масиві N[19] знайти довжину найдовшої послідовності однакових елементів. Вивести саму послідовність і її довжину.
15	У масиві P[17] підрахувати кількість чисел, що є простими (наприклад, 2, 3, 5).

### 2.3 Створити коміт та завантажити зміни в віддалений репозиторій

**Завдання 3:** Додати новий проект з назвою OOPLab3.3 в існуюче рішення.

#### 3.1 Реалізувати програму згідно варіанту.

Варіант	Завдання
1	Створіть список цілих чисел. Додайте до нього числа, які є парними, з заданого масиву.
2	У списку чисел знайдіть всі елементи, що є простими числами, і виведіть їх.
3	Видаліть з колекції всі числа, які менші за середнє арифметичне значення елементів.
4	У списку чисел знайдіть всі числа, які кратні 3, і додайте їх до нового списку.
5	Помножте всі додатні числа у списку на -1, а від'ємні залиште без змін.
6	Створіть два списки, об'єднайте їх і видаліть дублікати.
7	Перемістіть перший елемент списку в кінець і повторіть це N разів.
8	Знайдіть спільні елементи у двох списках і виведіть їх у нову колекцію.
9	Скопіюйте всі елементи однієї колекції до іншої, але в зворотному порядку.
10	У списку рядків знайдіть всі, що починаються з заданої літери, і виведіть їх.
11	Замініть всі входження рядка "hello" у списку на "hi".
12	У списку рядків відсортуйте всі елементи за їхньою довжиною.
13	У списку рядків підрахуйте кількість входжень заданого слова.
14	Створіть список чисел і перетворіть його у список рядків, додавши до кожного елемента текст.
15	Створіть список чисел, помножте кожне число на його індекс і виведіть новий список.

#### 3.2 Створити коміт та завантажити зміни в віддалений репозиторій

**Завдання 4:** Додати новий проект з назвою OOPLab3.4 в існуюче рішення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.02/2/125.00.1.Б/ОК14- 2024
	Екземпляр № 1	Арк __ / 16

4.1 Створіть список із 7 рядків, які містять назви міст. Виведіть початковий список на екран.

4.2 Відсортуйте список за алфавітом і виведіть його.

4.3 Відсортуйте список за довжиною рядків у зростаючому порядку.

4.4 Знайдіть і виведіть всі рядки, які починаються із заданої літери (літера вводиться користувачем).

4.5 Перевірте, чи містить список заданий рядок (рядок вводиться користувачем). Виведіть результат.

4.6 Видаліть із списку всі рядки, довжина яких менша за 5 символів.

4.7 Створити коміт та завантажити зміни в віддалений репозиторій

### Контрольні запитання

1. Що таке масив у C#? Які його основні характеристики?
2. Які методи надає клас Array для роботи з масивами?
3. Як отримати кількість елементів у масиві?
4. Що таке колекція у C#?
5. Чим відрізняється колекція List<T> від масиву?
6. Як знайти елемент у масиві або колекції за заданим критерієм?
7. У чому переваги колекцій над масивами?
8. Як додати, видалити або змінити елемент у колекції List?
9. Як створити та використовувати масив об'єктів у C#?
10. У чому відмінність між IEnumerable<T> і ICollection<T> у роботі з колекціями?