

Лабораторна робота №6

Колекції

Мета

Вивчити різновиди та призначення колекцій, дослідити особливості додавання, видалення, сортування значень у колекціях. Освоїти створення власних колекцій.

Завдання 1

Реалізувати власну колекцію у вигляді узагальненого типу (параметризованого класу) `CollectionType<T>`. Визначити конструктори, методи додавання та видалення елементів, інші необхідні методи та, якщо потрібно, перевантажені операції. Визначити індексатори та властивості. `CollectionType` можна реалізувати на основі стандартних колекцій (`ArrayList`, `List`, `Stack`, `Array` тощо). Передбачити оброблення можливих винятків.

Завдання 2

Розробити програму, у якій реалізувати необхідну функціональність відповідно до варіанта завдання (додаток А).

Завдання 3

Розробити програму, в якій оголосити масив, стандартні типізовану та нетипізовану колекції, а також користувацьку колекцію об'єктів класів з завдання 1 лабораторної роботи №4 (класів, у яких реалізовано інтерфейс `Comparable`):

```
int amount; // кількість елементів
... // запитати кількість елементів у користувача
// колекція нетипізована
ArrayList alis = new ArrayList(amount);
// колекція типізована
List<YourClass> lis = new List<YourClass> (amount);
// масив
YourClass[] arr = new YourClass[amount];
// Користувацька колекція
CollectionType<YourClass> col = new CollectionType <YourClass> (amount);
```

Заповнити всі колекції випадковими даними. Провести експеримент із сортуванням одних і тих самих даних, поміщених у звичайний масив та три варіанти колекцій.

Для підрахунку часу, необхідного для виконання операції сортування, можна використовувати один з наступних способів:

Спосіб 1 (простіший)	Спосіб 2 (точніший)
<pre>// Зафіксувати час початку DateTime start = DateTime.Now; // Виконати операцію DoSomething(); // Зафіксувати час закінчення DateTime finish = DateTime.Now; // Обчислити часовий інтервал TimeSpan duration = finish - start;</pre>	<pre>using System.Diagnostics; ... Stopwatch sw= new Stopwatch(); // Зафіксувати час початку sw.Start(); // Виконати операцію DoSomething(); // Зафіксувати час закінчення sw.Stop(); // Обчислити часовий інтервал TimeSpan duration = sw.Elapsed;</pre>

Включити у звіт результати порівняння виконання сортування для 1000, 1000000, 2000000 та 4000000 елементів. Зробити висновки.

Кожен елемент кожного класу повинен містити документуючий коментар (///), що описує його призначення.

Вимоги до звіту

Звіт з даної лабораторної роботи повинен включати:

1. титульний лист із зазначенням номера та назви лабораторної роботи;
2. мету роботи;
3. діаграму класів;
4. вихідні тексти розроблених програм;
5. результати роботи розроблених програм (скріншоти або тексти, що виводяться програмами);
6. тестові набори (обов'язково включити тестові набори, що призводять до появи винятків);
7. висновки, у яких необхідно відобразити призначення всіх розроблених класів, реалізованих інтерфейсів та використаних колекцій.

Контрольні запитання

1. Що таке колекція?
2. Які колекції доступні у .NET?
3. У чому полягає відмінність колекцій ArrayList та List<T>?
4. Які інтерфейси реалізують класи колекцій?
5. Елементи якого типу можна додавати до колекції ArrayList?
6. Що таке упаковування та розпаковування?
7. Які елементи містять інтерфейс IComparable?
8. Які елементи містять інтерфейс IComparer?
9. В якому порядку розміщуються в пам'яті елементи, які розміщені в Hashtable?
10. В якому порядку розміщуються в пам'яті елементи, які розміщені в SortedList?

Додаток А. Варіанти завдань для завдання 2

<i>№</i>	<i>Колекція</i>
1.	Створити масив об'єктів CollectionType. Реалізувати методи: <ul style="list-style-type: none">— знаходження колекції розміру n;— знаходження максимальної та мінімальної колекції у масиві за кількістю елементів
2.	Створити масив об'єктів CollectionType. Реалізувати методи: <ul style="list-style-type: none">— знаходження колекції з негативними елементами (вибрати будь-яке поле об'єкта);— знаходження максимальної та мінімальної колекції в масиві, що містять зазначений елемент.
3.	Створити масив об'єктів CollectionType. Реалізувати методи: <ul style="list-style-type: none">— знаходження кількості колекцій, рівних заданому розміру;— знаходження максимальної та мінімальної колекції в масиві.
4.	Створити масив об'єктів CollectionType. Реалізувати методи: <ul style="list-style-type: none">— знаходження кількості колекцій, що містять лише 2 елементи;— знаходження максимальної та мінімальної колекції в масиві за заданим значенням поля об'єкта (можна вибрати будь-яке поле).
5.	Створити масив об'єктів CollectionType. Реалізувати методи: <ul style="list-style-type: none">— знаходження кількості колекцій, які містять вказаний елемент;— знаходження максимальної колекції, що містить вказаний елемент.
6.	Створити масив об'єктів CollectionType. Реалізувати методи: <ul style="list-style-type: none">— знаходження кількості колекцій, що містять задане значення (вибрати будь-яке поле об'єкта);— знаходження максимальної та мінімальної колекції в масиві.
7.	Створити масив об'єктів CollectionType. Реалізувати методи: <ul style="list-style-type: none">— знаходження кількості колекцій, сума яких більша за вказане значення (для підсумовування вибрати будь-яке поле об'єкта);— знаходження максимальної та мінімальної колекції в масиві.
8.	Створити масив об'єктів CollectionType. Реалізувати методи: <ul style="list-style-type: none">— знаходження кількості колекцій, які містять вказаний елемент;— знаходження мінімальної колекції, що містить вказаний елемент.

9.	Створити масив об'єктів <code>CollectionType</code> . Реалізувати методи: <ul style="list-style-type: none">– знаходження кількості колекцій, що містять лише 5 елементів;– знаходження максимальної та мінімальної колекції в масиві за заданим значенням поля об'єкта (можна вибрати будь-яке поле).
10.	Створити масив об'єктів <code>CollectionType</code> . Реалізувати методи: <ul style="list-style-type: none">– знаходження кількості колекцій, які містять вказаний елемент;– знаходження максимальної та мінімальної колекції в масиві.