**Міністерство освіти і науки України**

**Національний авіаційний університет**

**Навчально-науковий інститут комп’ютерних**

**інформаційних технологій**



Лабораторна робота №2

з дисципліни «Об’єктно орієнтоване програмування»

«ДОСЛІДЖЕННЯ КОЛЕКЦІЙ ТА УЗАГАЛЬНЕНИХ КОЛЕКЦІЙ C#»

Виконав студент:

групи ПІ-223Б

Карпов І.Б.

Перевірив викладач:

Дишлевий О.П.

Київ 2022

**Мета:** дослідити класи-колекції та узагальнені колекції у мові програмування С#.

**Завдання**

1. Описати клас, заданий варіантом у мові програмування C#;
2. Створити список об’єктів класу, вказаного в п.1, використовуючи будь-яку бібліотечну узагальнену (Generic), звичайну (Non-Generic) колекцію C#, а також масив. Продемонструвати основні операції з колекціями та масивами: додавання, видалення, оновлення, пошук елементу та прохід по набору даних. Порівняти поведінку та пояснити відмінності;
3. Створити бінарне дерево об’єктів класу, вказаного в п.1. При цьому для бінарного дерева передбачити можливість зберігати дані будь-якого типу (створити узагальнений тип). Елементами дерева не можуть бути структури;
4. Доповнити бінарне дерево з п.3 операцією порівняння (використати узагальнені типи та інтерфейси IComparer<T> і/чи IComparable<T>). Продемонструвати функціонал, реалізований з інтерфейсів порівняння через виклик методів сортування. А також реалізувати власний ітератор, використовуючи інтерфейси IEnumerable та IEnumerator. Обхід дерева реалізувати відповідно до варіанту.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | Дані | Методи та властивості | Кількість об’єктів | Порядок обходу дерева |
| 5 | Прямокутник:  Колір заповнення, колір контуру, довжини сторін | Обчислення площі;  Обчислення периметру;  Виведення інформації про фігуру | 5 | Зворотній порядок (postorder) |

**Хід роботи**

**Відповіді на контрольні запитання**

1. **Дайте визначення колекції. Наведіть типи колекцій FCL.**

Колекції – це сукупності об’єктів. У FCL є 5 типів колекцій: неузагальнені, спеціальні, колекції з порозрядною організацією, узагальнені, паралельні.

1. **Що таке операції «упаковка» і «розпаковка»? Наведіть приклади.**

Упаковка являє собою процес перетворення типу значення в тип object або в будь-який інший тип інтерфейсу, реалізований цим типом значення. Коли тип значення упаковується загальномовним середовищем виконання (CLR), він інкапсулює значення всередині екземпляра System.Object і зберігає його в купі. Операція розпакування витягує тип значення об'єкта. Упаковка є неявною; розпакування є явним.

int i = 123;  
object o = i;

o = 123;

i = (int)o;

1. **Наведіть основні інтерфейси, які успадковуються колекціями та їх призначення.**

* IEnumerable – надає ітератор, який підтримує простий вибір елементів колекції
* ICollection – визначає методи, які дають змогу визначити кількість елементів у колекції, а також методи синхронізації для колекцій.
* IList – представляє інтерфейс колекції об'єктів, кожен із яких може бути отриманий за індексом. Також визначає методи модифікації колекції.
* IDictionary – представляє інтерфейс колекції пар «ключ-значення».
* ICloneable – визначає спосіб, що дозволяє створити копію об'єкта.
* IComparer – визначає метод, який здійснює порівняння двох об'єктів.

1. **Наведіть класи колекцій, які реалізовують типову поведінку основних структур даних.**  
   Вбудовані масиви, ArrayList, Hashtable, SortedList, Stack, Queue, BitArray
2. **Поясніть призначення Енумератору (ітератору) колекцій.**Енумератор потрібен для того, щоб можна було перебирати колекцію в циклі foreach.
3. **Як реалізувати власний Енумератор (ітератор)? В яких випадках він потрібний?**Для реалізацію власного нумератора, потрібно реалізувати інтерфейси IEnumerable та IEnumerator.
4. **Дані якого формату зберігаються у хеш-таблиці?**  
   Дані в форматі ключ-значення.
5. **Поясніть особливості узагальнених типів .Net.**
6. **Поясніть сутність обмежень узагальнених типів.**  
   Обмеження інформують компілятор про можливості, які повинен мати аргумент типу. Без будь-яких обмежень аргумент типу може бути будь-яким типом. Компілятор може приймати лише члени System.Object , який є основним базовим класом для будь-якого типу .NET. Якщо код клієнта використовує тип, який не задовольняє обмеження, компілятор видає помилку. Обмеження вказуються за допомогою where контекстного ключового слова.
7. **Що може бути реалізовано, як узагальнення в C#?**

Класи, структури, інтерфейси, методи, делегати.

1. **Порівняйте універсальні, узагальнені колекції та масиви.**
2. **Коли варто створювати власні класи колекцій?**  
   Варто.
3. **В чому різниця між інтерфейсами IComparer та IComparable? Для чого вони призначені? В яких випадках варто використовувати кожний із них?**
4. **В чому різниця між універсальними інтерфейсами IComparer та IComparable та узагальненими IComparer<T>, IComparable<T>? Для чого призначені ці узагальнені інтерфейси? В яких випадках варто використовувати кожний із них?**
5. **Для чого призначені інтерфейси IEnumerable, IEnumerator та IEnumarable<T>, IEnumerator<T>?**