НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”

Факультет прикладної математики
Кафедра програмного забезпечення комп’ютерних систем

Лабораторна робота №3
з дисципліни “Об’єктно орієнтоване програмування”
тема “C# .Net. Колекції. Серіалізація”

Виконав(ла)	**Перевірив**
студент(ка) II курсу	**“____”“_____”20___р.**
групи КП-83	**викладач**
Коваль Андрій Олекснадрович	**_____**
(прізвище, ім’я, по батькові)	**(прізвище, ім’я, по батькові)**

Київ 2019

Мета роботи

Ознайомитися з можливостями мови C# щодо обробки колекцій даних, їх серіалізації, а також з анонімними методами, методами-розширеннями.

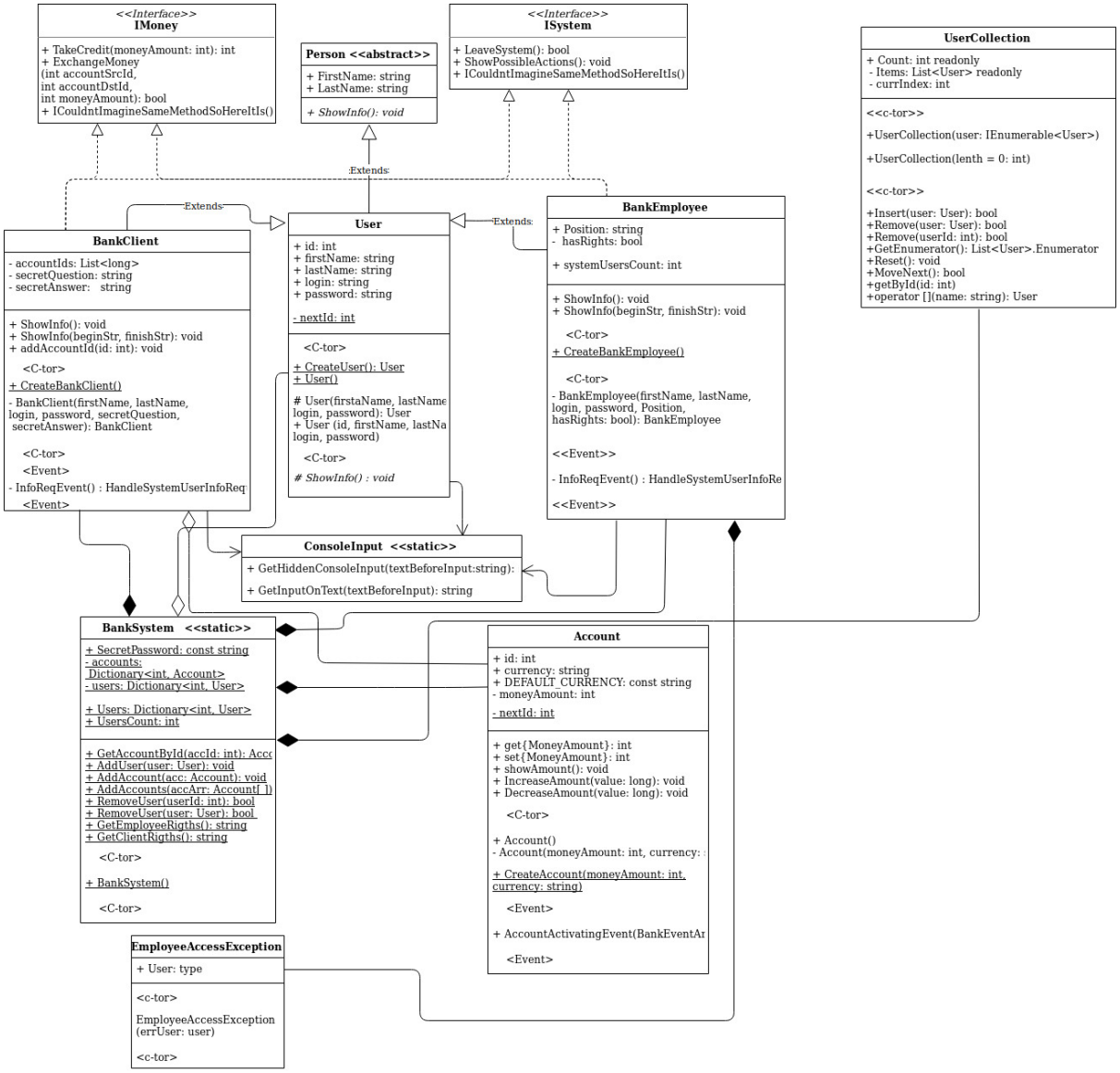
Постановка завдання

1. Перетворити код, який забезпечує роботу з подіями та обробниками подій в лабораторній роботі №2, на код, що використовує (*):
    a. анонімні методи;
    b. lambda-вирази;
    c. типи Action та Func (кожен з них).

    (*) - допускається реалізація коду однієї події різними способами, необов”язково різних подій.

2. Ввести до класів (розроблених у попередніх лабораторних роботах) колекції об’єктів (використати уже існуючі типи даних), продемонструвати роботу з цими даними (додавання, видалення, пошук).
3. Створити власний тип – колекцію об’єктів. Розробити індексатори для звертання до необхідних елементів (з індексом типу не int!).
4. Реалізувати `IComparable`, `IEnumerable`, `IEnumerator` інтерфейси для забезпечення можливостей сортування елементів та їх обходу.
5. Створити метод-розширення класу-колекції.
6. Реалізувати у коді можливість запису поточного стану об’єктів та масивів об’єктів у файл та читання його з файлу (серіалізація). Продемонструвати роботу двох видів серіалізаторів.
7. Створити власний тип даних на основі типів-узагальнень Generic<T>.

Діаграма класів



Фрагменти коду програми

Анонімні функції та Action з Func

```
GetEmployeeRigths = () =
      {
                  return "\nAddAccountId()\n" +
                  "TakeCredit(moneyValue) - the money is assigned to the
first account with the same or more money amount\n" +
                  "ShowInfo() - show employee info\n" +
                  "systemUsersCount - get users count in system.
Permission reqired\n";
            };
```

```
            GetClientRigths = delegate()
            {
                  return "\nAddAccountId()\n" +
                  "TakeCredit(moneyValue) - the money is assigned to the
first account with the same or more money amount\n" +
                  "ShowInfo() - show user info\n";
            };
```

```
      public static Action<BankEventArg> AddAccountOnEvent;
      public static Func<string> GetEmployeeRigths;
      public static Func<string> GetClientRigths;
```

Існуючі колекції

```
private static Dictionary<int, Account> accounts;
```

Власна колекція `UserCollection` та розширення її

```
public class UserCollection : IEnumerable, IEnumerator
      {
      public int Count { get { return this.items.Count; } }

      private List<User> items; //@todo ask about LinkedList and so on
      private int currIndex;

      public  List<User> Values {
            get => this.items;
      }

      public UserCollection(int length = 0)
      {
            this.items = new List<User>(length);
            this.currIndex = 0;
      }

      public UserCollection(IEnumerable<User> en) : this()
      {
            this.items = new List<User>(en);
      }

      public bool Insert(User user)
      {
            try
            {
                  this.items.Add(user);
                  return true;
            }
            catch
            {
                  Console.WriteLine("Insertion Error");
                  throw;
            }
      }

      public void Remove(User user)
      {
            try
            {
                  this.items.Remove(user);
            }
            catch
            {
                  Console.WriteLine("Removing Error");
                  throw;
            }
      }

      public void Remove(int userId) {
            int index = this.items.FindIndex(user => user.id == userId);
            try
            {
                  this.items.RemoveAt(index);
            }
            catch
```

```
            {
                  Console.WriteLine("Removing Error");
                  throw;
            }
      }

      public IEnumerator GetEnumerator()
      {
            return items.GetEnumerator();
      }

      Object IEnumerator.Current
      {
            get { return this.items[currIndex]; }
      }

      bool IEnumerator.MoveNext()
      {
            this.currIndex++;
            var indexIsOk = (this.currIndex < this.items.Count &&
this.currIndex >= 0);
            if (!indexIsOk)
                  currIndex--;
            return indexIsOk;
      }

      void IEnumerator.Reset()
      {
            this.currIndex = 0;
      }

      public User this[string name]
      {
            get
            {
                  var nameLowered = name.ToLower();
                  try
                  {
                  return items.Find((user) =>
                  {
                        return
user.FirstName.ToLower().Contains(nameLowered) ||

      user.LastName.ToLower().Contains(nameLowered) ||

      user.FullName.ToLower().Contains(nameLowered);
                  });
                  }
                  catch
                  {
                  return null;
                  }
            }
      }

      public User GetById(int id)
      {
            try
```

```
            {
                  return this.items.Find(user => user.id == id);
            }
            catch
            {
                  return null;
            }
      }


      }
```

```
    public static class UserCollectionExtension
    {
        //no property extension provided
        public static int GetBankClientsCount(this UserCollection
userCollection)
        {
            int count = 0;
            foreach(User user in userCollection)
            {
                if (user is BankClient) count++;
            }
            return count;
        }

        public static int GetBankEmployeesCount(this UserCollection
userCollection)
        {
            int count = 0;

            foreach(User user in userCollection)
            {
                if (user is BankEmployee) count++;
            }
            return count;
        }
    }
```

Серіалізація Account

```
 [Serializable]
      public class Account
      {
       …
```

```
 <?xml version="1.0"?>
<ArrayOfAccount xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <Account>
      <currency>uah</currency>
      <MoneyAmount>100</MoneyAmount>
  </Account>
  <Account>
      <currency>uah</currency>
      <MoneyAmount>5454</MoneyAmount>
```

```
  </Account>
  <Account>
      <currency>usd</currency>
      <MoneyAmount>200</MoneyAmount>
  </Account>
</ArrayOfAccount>
```

```
public static void SerializationDemoXML()
      {
            Account[] accArray = new Account[BankSystem.Accounts.Count];
            BankSystem.Accounts.Values.CopyTo(accArray, 0);

            XmlSerializer formatter = new
XmlSerializer(typeof(Account[]));

            using (FileStream fs = new FileStream("accounts.xml",
FileMode.OpenOrCreate))
            {
                  try
                  {
                  formatter.Serialize(fs, accArray);
                  Console.WriteLine("Serialization done");
                  }
                  catch (Exception exp)
                  {
                  Console.WriteLine("Serialization Error");
                  Console.WriteLine(exp.Message);
                  }
            }

            using (FileStream fs = new FileStream("accounts.xml",
FileMode.OpenOrCreate))
            {
                  try
                  {
                  var accountsDeserialized =
(Account[])formatter.Deserialize(fs);
                  Console.WriteLine("Deserialization done");
                  foreach(var acc in accountsDeserialized)
                  {
                        acc.ShowAmount();
                  }
                  }
                  catch (Exception exp)
                  {
                  Console.WriteLine("Deserialization error");
                  Console.WriteLine(exp.Message);
                  }
            }
      }
```

Створення власного стеку на основі Generic типів

```
 class Stack<T>
      {

```

```
	private int MaxSize = Int32.MaxValue;

	private List<T> items;

	public Stack(List<T> items)
	{
		this.items = items;
	}

	public Stack(T[] val) : this(new List<T>(val))
	{}

	public Stack() : this(new List<T>())
	{}

	public void Push(T value)
	{
		if (items.Count >= MaxSize)
			throw new Exception("Stack Overflow Exception =))");
		items.Add(value);
	}

	public T pop()
	{
		if (items.Count == 0)
			throw new Exception("Stack is empty");
		var removeIndex = items.Count - 1;
		T returnValue = items[removeIndex];
		items.RemoveAt(removeIndex);
		return returnValue;
	}

	public int Count => items.Count;

	public bool isEmpty() {
		return items.Count == 0;
	}
	}
```

Висновки

Я ознайомився з можливостями мови C# щодо обробки колекцій даних, їх серіалізації, а також з анонімними методами, методами-розширеннями.