Лабораторна робота No 1

Тема: Використання делегатів та подій у С#.

Мета: навчитися використовувати оголошувати та використовувати делегати та події у мові програмування С#.

Хід роботи:

Завдання 1. Написати програму для моделювання роботи банкомату.

Рішення має складатися з трьох проектів:

- бібліотека класів;
- віконний проект;
- консольний проект.

У бібліотеці класів реалізуйте загальні типи даних, які будуть використані у віконному та консольному проекті.

У віконному додатку розробіть інтерфейс, який наближений до інтерфейсу традиційного банкомату. Консольний додаток повинен забезпечити ті ж самі можливості,

що має віконний додаток, але за допомогою консольного меню.

Передбачити можливості:

- аутентифікація (перевірка введення номеру картки та пін-коду);
- перегляд балансу на картці;
- зняття коштів;
- зарахування коштів на картку;
- перерахування коштів на картку із заданим номером.

Повинна бути передбачена можливість додавання власних обробників подій на

виконання операцій аутентифікації, перегляду балансу, зняття коштів та перерахування

коштів на іншу картку.

Додайте власні обробники подій, які будуть виводити повідомлення:

• для віконного додатку - за допомогою виклику

MessageBox.Show("Повідомлення");

• для консольного додатку - за допомогою виклику

Console.WriteLine("Повідомлення");

Бібліотека класів:

Лістинг:

namespace BankSimulation

```
public class Account
               public int CardNumber { get; }
               public string OwnerName { get; }
               public decimal Balance { get; private set; }
                                            ДУ «Житомирська політехніка».23.121.06.000 Лр1
                          Підпис
3мн.
     Арк.
              № докум.
                                  Дата
Розроб.
           Васянович О. А.
                                                                           Літ.
                                                                                             Аркушів
                                                                                    Арк.
Перевір.
           Чижмотря О.Г.
                                                     Звіт з
Керівник
                                          лабораторної роботи №1
                                                                           ΦΙΚΤ \Gammap. IΠ3-22-3[1]
Н. контр.
Зав. каф.
```

```
public Account(int cardNumber, string ownerName, decimal initialBalance,
decimal pin)
                CardNumber = cardNumber;
                OwnerName = ownerName;
                Balance = initialBalance;
                Pin = pin;
            }
            public event Action<decimal> BalanceChanged;
            public void Withdraw(decimal amount)
                if (Balance >= amount)
                    Balance -= amount;
                    BalanceChanged(Balance);
            }
            public void Deposit(decimal amount)
                Balance += amount;
                BalanceChanged(Balance);
            public bool Authenticate(decimal pin)
                return Pin == pin;
            }
        }
        public class AutomatedTellerMachine
            public string ATMId { get; }
            public decimal AvailableFunds { get; private set; }
            public event Action<string, decimal> AvailableFundsChanged;
            public AutomatedTellerMachine(string atmId, decimal initialFunds)
            {
                ATMId = atmId;
                AvailableFunds = initialFunds;
            public void Withdraw(decimal amount)
                if (amount <= AvailableFunds)</pre>
                    AvailableFunds -= amount;
                    AvailableFundsChanged(ATMId, AvailableFunds);
                }
            }
            public void Deposit(decimal amount)
                AvailableFunds += amount;
                AvailableFundsChanged(ATMId, AvailableFunds);
            }
        public class Bank
            public string BankName { get; }
```

ı			Васянович О.А.		
			Чижмотря О.Г.		
	Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

```
public List<AutomatedTellerMachine> ATMs { get; } = new
List<AutomatedTellerMachine>();
            public List<Account> Accounts { get; } = new List<Account>();
            private AutomatedTellerMachine fixedATM; // Фіксований банкомат для клієнта
            public event Action<string> LogEvent;
            public Bank(string bankName)
                BankName = bankName;
            public void AddATM(AutomatedTellerMachine atm)
                ATMs.Add(atm);
                atm.AvailableFundsChanged += HandleATMAvailableFundsChanged;
            public void CreateAccount(int cardNumber, string ownerName, decimal
initialBalance, decimal pin)
                var account = new Account(cardNumber, ownerName, initialBalance, pin);
                Accounts.Add(account);
                account.BalanceChanged += newBalance => LogEvent($"Зміна балансу для
{account.OwnerName} (Номер картки: {account.CardNumber}): {newBalance} грн.");
                if (LogEvent != null)
                    LogEvent($"Створено новий обліковий запис для {ownerName} (Номер
картки: {cardNumber}).");
            }
            public Account Authenticate(int cardNumber, decimal pin)
                var account = Accounts.FirstOrDefault(acc => acc.CardNumber == cardNumber
&& acc.Pin == pin);
                if (account == null)
                    LogEvent?.Invoke($"Невірний номер картки або пін-код для картки
{cardNumber}.");
                return account;
            }
            public void ShowAccountBalance(Account account)
                LogEvent($"Баланс для {account.OwnerName} (Номер картки:
{account.CardNumber}): {account.Balance} грн.");
            public void SetFixedATM(AutomatedTellerMachine atm)
                fixedATM = atm;
            public void WithdrawFunds(Account account, decimal amount)
                if (amount > 0)
                    if (fixedATM != null)
                        if (fixedATM.AvailableFunds >= amount)
                            if (account.Balance >= amount)
```

		Васянович О.А.		
		Чижмотря О.Г.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

```
{
                                 account.Withdraw(amount);
                                 fixedATM.Withdraw(amount);
                                 LogEvent($"Знято {amount} грн з рахунку
{account.OwnerName}. Новий баланс: {account.Balance} грн.");
                             }
                             else
                             {
                                 LogEvent("Недостатньо коштів на рахунку.");
                         }
                         else
                             LogEvent($"Недостатньо коштів у банкоматі
{fixedATM.ATMId}.");
                     }
                     else
                         LogEvent("Банкомат не вибраний.");
                }
                else
                     LogEvent("Сума для зняття повинна бути більше нуля.");
            }
            public void DepositFunds(Account account, decimal amount)
                if (amount > 0)
                     if (fixedATM != null)
                         account.Deposit(amount);
                         fixedATM.Deposit(amount);
                         LogEvent($"Поповнено {amount} грн на рахунок {account.OwnerName}.
Новий баланс: {account.Balance} грн.");
                     }
                     else
                         LogEvent("Банкомат не вибраний.");
                }
                else
                {
                     LogEvent("Сума для поповнення повинна бути більше нуля.");
                }
            }
            public void TransferFunds(Account sourceAccount, Account targetAccount,
decimal amount)
            {
                if (sourceAccount.Balance < amount)</pre>
                 {
                     LogEvent("Недостатньо коштів для переказу.");
                }
                else
                     sourceAccount.Withdraw(amount);
                     targetAccount.Deposit(amount);
                     LogEvent($"Переказано {amount} грн з рахунку
{sourceAccount.OwnerName} на рахунок {targetAccount.OwnerName}.");
            }
         Васянович О.А.
```

```
public void HandleATMAvailableFundsChanged(string atmId, decimal newFunds)
                 LogEvent?.Invoke($"Зміна доступних коштів в банкоматі {atmId}. Новий ба-
ланс: {newFunds} грн.");
        }
       Консольний проект:
       Лістинг програми:
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using BankSimulation;
namespace BankSimulation
    class Program
        static void Main(string[] args)
             var bank = new Bank("MyBank");
             // Створюємо облікові записи
            bank.CreateAccount(1234, "John Doe", 11000, 5678);
bank.CreateAccount(5678, "Jane Smith", 1500, 4321);
             // Створюємо банкомати та додаємо обробники подій
            var atm1 = new AutomatedTellerMachine("ATM1", 10000);
            var atm2 = new AutomatedTellerMachine("ATM2", 15000);
            bank.AddATM(atm1);
            bank.AddATM(atm2);
            bank.SetFixedATM(atm1);
            bank.LogEvent += LogToConsole;
            while (true)
                 Console.WriteLine("Введіть номер картки:");
                 if (int.TryParse(Console.ReadLine(), out int cardNumber))
                     Console.WriteLine("Введіть пін-код:");
                     if (decimal.TryParse(Console.ReadLine(), out decimal pin))
                     {
                         Account account = bank.Authenticate(cardNumber, pin);
                         if (account != null)
                         {
                              LogToConsole($"Ласкаво просимо, {account.OwnerName}!");
                              ShowMenu(bank, account);
                         }
                     }
                     else
                         LogToConsole("Невірний формат пін-коду.");
                 }
                 else
                     LogToConsole("Невірний формат номеру картки.");
                 }
            }
```

		Васянович О.А.		
		Чижмотря О.Г.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

```
}
        static void ShowMenu(Bank bank, Account account)
            while (true)
                Console.WriteLine("Оберіть опцію:");
                Console.WriteLine("1. Перевірити баланс");
                Console.WriteLine("2. Зняти кошти");
                Console.WriteLine("3. Поповнити рахунок");
                Console.WriteLine("4. Переказати кошти");
                Console.WriteLine("5. Вийти");
                int choice;
                if (int.TryParse(Console.ReadLine(), out choice))
                    switch (choice)
                        case 1:
                            bank.ShowAccountBalance(account);
                            break;
                        case 2: // Зняти кошти
                            Console.WriteLine("Введіть суму для зняття:");
                            if (decimal.TryParse(Console.ReadLine(), out decimal
withdrawalAmount))
                            {
                                bank.WithdrawFunds(account, withdrawalAmount);
                            }
                            else
                             {
                                Console.WriteLine("Невірний формат суми.");
                            break;
                        саѕе 3: // Поповнити рахунок
                            Console.WriteLine("Введіть суму для поповнення:");
                            if (decimal.TryParse(Console.ReadLine(), out decimal
depositAmount))
                                bank.DepositFunds(account, depositAmount);
                            }
                            else
                            {
                                Console.WriteLine("Невірний формат суми.");
                            break;
                        case 4:
                            Console.WriteLine("Введіть номер картки отримувача:");
                            if (int.TryParse(Console.ReadLine(), out int
targetCardNumber))
                                 var targetAccount = bank.Accounts.FirstOrDefault(acc =>
acc.CardNumber == targetCardNumber);
                                if (targetAccount != null)
                                 {
                                     Console.WriteLine("Введіть суму для переказу:");
                                     if (decimal.TryParse(Console.ReadLine(), out decimal
transferAmount))
                                     {
                                         bank.TransferFunds(account, targetAccount,
transferAmount);
                                     }
                                     else
                                     {
                                         Console.WriteLine("Невірний формат суми.");
                                }
```

ı			Васянович О.А.		
			Чижмотря О.Г.		
	Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

```
else
                                     LogToConsole("Обліковий запис отримувача не знайде-
но.");
                                 }
                             }
                             else
                                 LogToConsole("Невірний формат номеру картки.");
                             break;
                         case 5:
                             LogToConsole("Вихід з облікового запису.");
                             return;
                         default:
                             LogToConsole("Невірний вибір.");
                             break;
                    }
                }
                else
                    LogToConsole("Невірний вибір.");
            }
        }
        static void LogToConsole(string message)
            Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Green;
            Console.WriteLine(message);
            Console.ResetColor();
        }
    }
}
```

Результати:

ı	Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
			Чижмотря О.Г.		
			Васянович О.А.		

```
Введ?ть номер картки:
1234ф
                                                                                             оберять опцяю:

1. Перев?рити баланс

2. Зняти кошти

3. Поповнити рахунок

4. Переказати кошти
 Нев?рний формат номеру картки.
Введ?ть номер картки:
12345
                                                                                                 Вийти
Введ?ть п?н-код:
5678
                                                                                              Введ?ть суму для поповнення:
 Нев?рний номер картки або п?н-код для картки 12345.
                                                                                              3м?на балансу для John Doe (Номер картки: 1234): 13000 грн.
Введ?ть номер картки:
                                                                                              Зм?на доступних кошт?в в банкомат? ATM1. Новий баланс: 12000 гр
Поповнено 3000 грн на рахунок John Doe. Новий баланс: 13000 грн
1234
                                                                                              Обер?ть опц?ю:
Введ?ть п?н-код:
                                                                                              1. Перев?рити баланс
2. Зняти кошти
5678
                                                                                              3. Поповнити рахунок
Обер?ть опц?ю:
                                                                                             4. Переказати кошти
5. Вийти
1. Перев?рити баланс
2. Зняти кошти
                                                                                              Введ?ть суму для зняття:
3. Поповнити рахунок
                                                                                              12000
ЗЯРНа балансу для John Doe (Номер картки: 1234): 1000 грн.
ЗМРна доступних кошт?в в банкомат? АТМ1. Новий баланс: 0 грн.
Знято 12000 грн з рахунку John Doe. Новий баланс: 1000 грн.
4. Переказати кошти
5. Вийти
                                                                                             обер?ть опц?ю:

1. Перев?рити баланс

2. Зняти кошти

3. Поповнити рахунок
Баланс для John Doe (Номер картки: 1234): 11000 грн.
Обер?ть опц?ю:
1. Перев?рити баланс
                                                                                              4. Переказати кошти
2. Зняти кошти
3. Поповнити рахунок
                                                                                              Введ?ть номер картки отримувача:
4. Переказати кошти
5. Вийти
                                                                                              Введ?ть суму для переказу:
                                                                                              1000
                                                                                             1000
3м?на балансу для John Doe (Номер картки: 1234): 0 грн.
3м?на балансу для Jane Smith (Номер картки: 5678): 2500 грн.
Переказано 1000 грн з рахунку John Doe на рахунок Jane Smith.
Обер?ть опц?ю:
Введ?ть суму для зняття:
 Недостатньо кошт?в v банкомат? ATM1.
                                                                                             1. Перев?рити баланс
2. Зняти кошти
3. Поповнити рахунок
Обер?ть опц?ю:
1. Перев?рити баланс
2. Зняти кошти
                                                                                             4. Переказати кошти
5. Вийти
3. Поповнити рахунок
4. Переказати кошти
                                                                                             1
Баланс для John Doe (Номер картки: 1234): 0 грн.
Обер?ть опц?ю:
1. Перев?рити баланс
2. Зняти кошти
3. Поповнити рахунок
5. Вийти
Введ?ть суму для зняття:
1000
                                                                                             4. Переказати кошти
5. Вийти
5
                                                                                             Вих?д з обл?кового запису
Введ?ть номер картки:
```

Віконний проект:

```
Лістинг програми:
using static System. Windows. Forms. Visual Styles. Visual Style Element. Rebar;
using System.Security.Principal;
using BankSimulation;
namespace WinFormsApp1
{
    public partial class Form1 : Form
        UserControl1 UserControlAuthorization = new UserControl1();
        UserControlMenu UserControlMenu = new UserControlMenu();
        UserControlDeposit UserControlDeposit = new UserControlDeposit();
        UserControlWithdraw UserControlWithdraw = new UserControlWithdraw();
        UserControlTransfer UserControlTransfer = new UserControlTransfer();
        UserControlCheckBalance UserControlCheckBalance = new UserControlCheckBalance();
        Bank bank = new Bank("MyBank");
       private Account account;
        public Form1()
            InitializeComponent();
```

		Васянович О.А.		
	·	Чижмотря О.Г.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

```
this.Controls.Add(UserControlAuthorization);
            bank.CreateAccount(123456, "User1", 1100, 1111);
bank.CreateAccount(789012, "User2", 12000, 2222);
            var atm1 = new AutomatedTellerMachine("ATM1", 10000);
            var atm2 = new AutomatedTellerMachine("ATM2", 15000);
            bank.AddATM(atm1);
            bank.AddATM(atm2);
            bank.SetFixedATM(atm1);
            bank.LogEvent += LogToConsole;
            // Додавання облікових записів
            // Обробник події натискання кнопки "Підтвердити" на формі авторизації
            // Обробник події натискання кнопки "Підтвердити" на формі авторизації
            UserControlAuthorization.buttonAprove.Click += (s, e) =>
                if (int.TryParse(UserControlAuthorization.textBoxCardNum.Text, out int
cardNumber))
                 {
                     if (decimal.TryParse(UserControlAuthorization.textBoxPass.Text, out
decimal pin))
                         // Автентифікація
                         account = bank.Authenticate(cardNumber, pin);
                         if (account != null)
                             // Якщо автентифікація успішна, перехід до меню
                             this.Controls.Clear();
                             this.Controls.Add(UserControlMenu);
                         }
                         else
                             LogToConsole("Невірний номер картки або пін-код.");
                     }
                     else
                         LogToConsole("Невірний формат пін-коду.");
                     }
                }
                else
                 {
                     LogToConsole("Невірний формат номеру картки.");
                }
            };
            // Обробники подій для кнопок меню
            UserControlMenu.buttonDeposit.Click += (s, e) =>
                 this.Controls.Clear();
                this.Controls.Add(UserControlDeposit);
            };
            UserControlMenu.buttonWithDraw.Click += (s, e) =>
                 this.Controls.Clear();
                this.Controls.Add(UserControlWithdraw);
            UserControlMenu.buttonTransfer.Click += (s, e) =>
```

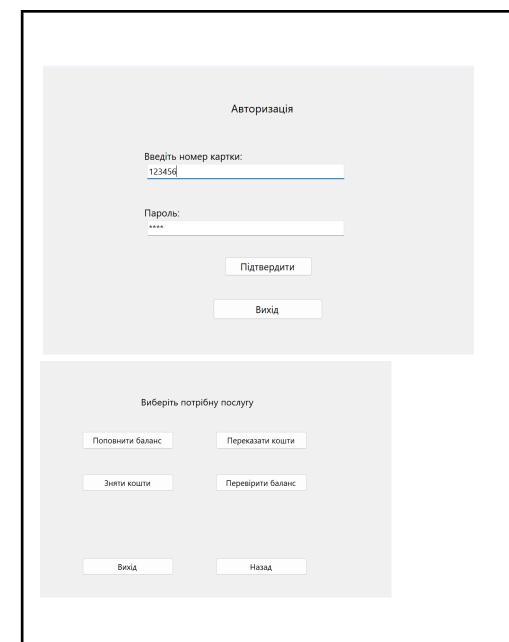
Змн	. <i>Арк</i> .	№ докум.	Підпис	Дата
		Чижмотря О.Г.		
		Васянович О.А.		

```
this.Controls.Clear();
                this.Controls.Add(UserControlTransfer);
            };
            UserControlMenu.buttonCheckBalance.Click += (s, e) =>
                // Виведення номера картки з заміною всіх, крім останніх 4 цифр, на
зірочки
                string cardNumber = account.CardNumber.ToString();
                string cardNumberStars = cardNumber.Length > 4
                    ? new string('*', cardNumber.Length - 4) +
cardNumber.Substring(cardNumber.Length - 4)
                    : cardNumber;
                UserControlCheckBalance.labelCardNumber.Text = cardNumberStars;
                this.Controls.Clear();
                this.Controls.Add(UserControlCheckBalance);
            };
            // Обробник події для кнопки "Назад" в меню
            UserControlMenu.buttonBack.Click += (s, e) =>
                this.Controls.Clear();
                this.Controls.Add(UserControlAuthorization);
            };
            // Обробники подій для кнопок "Назад"
            UserControlDeposit.buttonBack.Click += (s, e) =>
                this.Controls.Clear();
                this.Controls.Add(UserControlMenu);
            UserControlWithdraw.buttonBack.Click += (s, e) =>
                this.Controls.Clear();
                this.Controls.Add(UserControlMenu);
            UserControlTransfer.buttonBack.Click += (s, e) =>
                this.Controls.Clear();
                this.Controls.Add(UserControlMenu);
            UserControlCheckBalance.buttonBack.Click += (s, e) =>
                this.Controls.Clear();
                this.Controls.Add(UserControlMenu);
            };
            // Обробники подій для кнопок "Вийти"
            UserControlAuthorization.buttonExit.Click += (s, e) =>
{ Application.Exit(); };
            UserControlMenu.buttonExit.Click += (s, e) => { Application.Exit(); };
            UserControlDeposit.buttonExit.Click += (s, e) => { Application.Exit(); };
            UserControlWithdraw.buttonExit.Click += (s, e) => { Application.Exit(); };
            UserControlTransfer.buttonExit.Click += (s, e) => { Application.Exit(); };
            UserControlCheckBalance.buttonExit.Click += (s, e) =>
{ Application.Exit(); };
            // Обробники подій для кнопок "Поповнити", "Зняти", "Переказати"
            UserControlDeposit.buttonDeposit.Click += (s, e) =>
                if (decimal.TryParse(UserControlDeposit.textBoxCardNum.Text, out decimal
depositAmount))
                    bank.DepositFunds(account, depositAmount);
                }
```

			Васянович О.А.		
			Чижмотря О.Г.		
ı	Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

```
else
                    LogToConsole("Невірний формат суми.");
            };
            UserControlWithdraw.buttonWithDraw.Click += (s, e) =>
                if (decimal.TryParse(UserControlWithdraw.textBoxSumWith.Text, out decimal
withdrawalAmount))
                {
                    bank.WithdrawFunds(account, withdrawalAmount);
                }
                else
                {
                    LogToConsole("Невірний формат суми.");
            };
            UserControlTransfer.buttonTransfer.Click += (s, e) =>
                if (int.TryParse(UserControlTransfer.textBoxCardNum.Text, out int
targetCardNumber))
                    Account targetAccount = bank.Accounts.FirstOrDefault(acc =>
acc.CardNumber == targetCardNumber);
                    if (targetAccount != null)
                        if (decimal.TryParse(UserControlTransfer.textBoxSumWith.Text, out
decimal transferAmount))
                            bank.TransferFunds(account, targetAccount, transferAmount);
                        }
                        else
                            LogToConsole("Невірний формат суми.");
                    }
                    else
                        LogToConsole("Обліковий запис отримувача не знайдено.");
                    }
                }
                else
                    LogToConsole("Невірний формат номеру картки.");
                }
            };
            // Обробник події для кнопки "Перевірити баланс"
            UserControlCheckBalance.buttonCheckBalance.Click += (s, e) =>
                bank.ShowAccountBalance(account);
            };
            static void LogToConsole(string message)
                MessageBox.Show(message);
        }
    }
      Результати:
```

		Васянович О.А.		
		Чижмотря О.Г.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата



Введіть суму	y:
4000	
-	1
Введіть номер	картки отримувача:
789012	
Введіть суму:	X
5500	Недостатньо коштів для переказу.
	OK
	Переказати

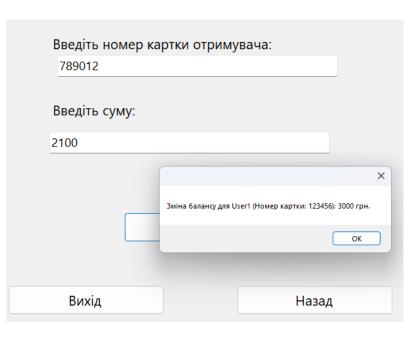
іка».23.121.06.000 — Лр1

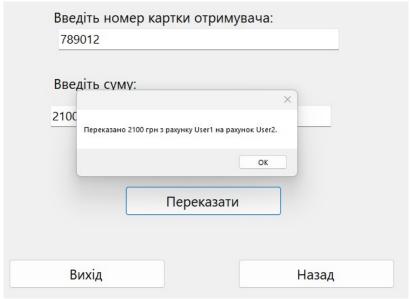
12

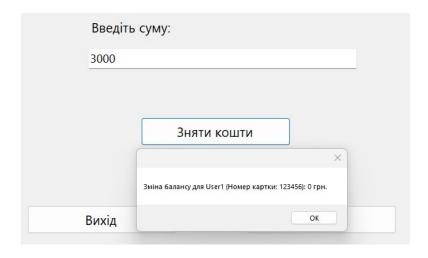
Арк.

Вихід

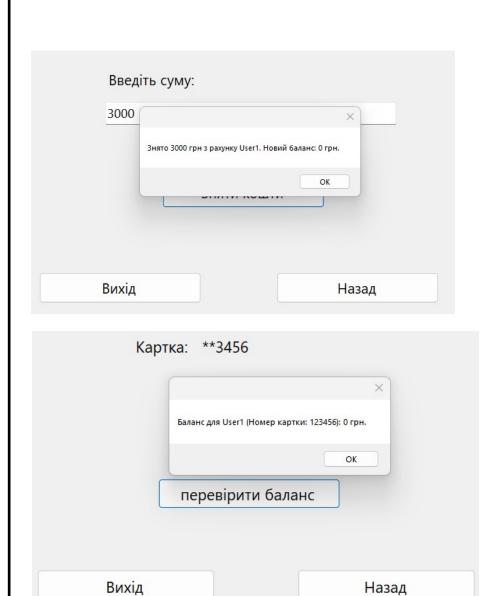
Назад







		Васянович О.А.		
		Чижмотря О.Г.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата



Висновок: у цій лабораторній я навчився оголошувати та використовувати делегати та події у мові програмування С#.

		Васянович О.А.		
		Чижмотря О.Г.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата