

Лабораторна робота № 1

Тема: Використання делегатів та подій у C#.

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

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; }
        public decimal Pin { get; }
```

					ДУ «Житомирська політехніка».23.121.06.000 Лр1			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Васянович О. А.			Звіт з лабораторної роботи №1		Літ.	Арк.
Перевір.		Чижмотря О.Г.						1
Керівник								13
Н. контр.							ФІКТ Гр. ІПЗ-22-3[1]	
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)
        {
            AvailableFunds -= amount;
            AvailableFundsChanged(ATMid, AvailableFunds);
        }
    }

    public void Deposit(decimal amount)
    {
        AvailableFunds += amount;
        AvailableFundsChanged(ATMid, AvailableFunds);
    }
}

public class Bank
{
    public string BankName { get; }
}

```

		Васянович О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.06.000 – Лр1	Арк.
		Чижмоторя О.Г.				2
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.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.06.000 – Лр1	Арк.
		Чижмоторя О.Г.				3
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)
    {
        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.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.06.000 – Лр1	Арк.
		Чижмоторя О.Г.				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        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.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.06.000 – Лр1	Арк.
		Чижмотря О.Г.				5
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;
                    case 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.");
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }

```

		Васянович О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.06.000 – Лр1	Арк.
		Чижмоторя О.Г.				6
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:

		Васянович О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.06.000 – Лр1	Арк.
		Чижмотря О.Г.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

Введ?ть номер картки:
1234ф
Нев?рний формат номеру картки.
Введ?ть номер картки:
12345
Введ?ть п?н-код:
5678
Нев?рний номер картки або п?н-код для картки 12345.
Введ?ть номер картки:
1234
Введ?ть п?н-код:
5678
Ласкаво просимо, John Doe!
Обер?ть опц?ю:
1. Перев?рити баланс
2. Зняти кошти
3. Поповнити рахунок
4. Переказати кошти
5. Вийти
1
Баланс для John Doe (Номер картки: 1234): 11000 грн.
Обер?ть опц?ю:
1. Перев?рити баланс
2. Зняти кошти
3. Поповнити рахунок
4. Переказати кошти
5. Вийти
2
Введ?ть суму для зняття:
11000
Недостатньо коштів у банкомат? АТМ1.
Обер?ть опц?ю:
1. Перев?рити баланс
2. Зняти кошти
3. Поповнити рахунок
4. Переказати кошти
5. Вийти
2
Введ?ть суму для зняття:
1000
Зм?на балансу для John Doe (Номер картки: 1234): 10000 грн.
Зм?на доступних коштів в банкомат? АТМ1. Новий баланс: 9000
Знято 1000 грн з рахунку John Doe. Новий баланс: 10000 грн.
Знято 1000 грн з рахунку John Doe. Новий баланс: 10000 грн.
Обер?ть опц?ю:
1. Перев?рити баланс
2. Зняти кошти
3. Поповнити рахунок
4. Переказати кошти
5. Вийти
2
Введ?ть суму для зняття:
12000
Зм?на балансу для John Doe (Номер картки: 1234): 12000 грн.
Зм?на доступних коштів в банкомат? АТМ1. Новий баланс: 0 грн.
Знято 12000 грн з рахунку John Doe. Новий баланс: 1000 грн.
Обер?ть опц?ю:
1. Перев?рити баланс
2. Зняти кошти
3. Поповнити рахунок
4. Переказати кошти
5. Вийти
2
Введ?ть суму для зняття:
12000
Зм?на балансу для John Doe (Номер картки: 1234): 0 грн.
Зм?на доступних коштів в банкомат? АТМ1. Новий баланс: 0 грн.
Переказано 1000 грн з рахунку John Doe на рахунок Jane Smith.
Обер?ть опц?ю:
1. Перев?рити баланс
2. Зняти кошти
3. Поповнити рахунок
4. Переказати кошти
5. Вийти
1
Баланс для John Doe (Номер картки: 1234): 0 грн.
Обер?ть опц?ю:
1. Перев?рити баланс
2. Зняти кошти
3. Поповнити рахунок
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.VisualStyles.VisualStyleElement.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.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.06.000 – Лр1	Арк.
		Чижмоторя О.Г.				8
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) =>
{

```

		Васянович О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.06.000 – Лр1	Арк.
		Чижмоторя О.Г.				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        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.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.06.000 – Лр1	Арк.
		Чижмоторя О.Г.				10
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.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.06.000 – Лр1	Арк.
		Чижмоторя О.Г.				11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Авторизація

Введіть номер картки:

123456

Пароль:

Підтвердити

Вихід

Виберіть потрібну послугу

Поповнити баланс

Переказати кошти

Зняти кошти

Перевірити баланс

Вихід

Назад

Введіть суму:

4000

Введіть номер картки отримувача:

789012

Введіть суму:

5500

Недостатньо коштів для переказу.

ОК

Переказати

Вихід

Назад

Введіть номер картки отримувача:

789012

Введіть суму:

2100

Зміна балансу для User1 (Номер картки: 123456): 3000 грн.

ОК

Вихід Назад

Введіть номер картки отримувача:

789012

Введіть суму:

2100

Переказано 2100 грн з рахунку User1 на рахунок User2.

ОК

Переказати

Вихід Назад

Введіть суму:

3000

Зняти кошти

Зміна балансу для User1 (Номер картки: 123456): 0 грн.

ОК

Вихід

Введіть суму:

3000

×

Знято 3000 грн з рахунку User1. Новий баланс: 0 грн.

ОК

Вихід

Назад

Картка: **3456

×

Баланс для User1 (Номер картки: 123456): 0 грн.

ОК

перевірити баланс

Вихід

Назад

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

		Васянович О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.06.000 – Лр1	Арк.
		Чижмотря О.Г.				14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		