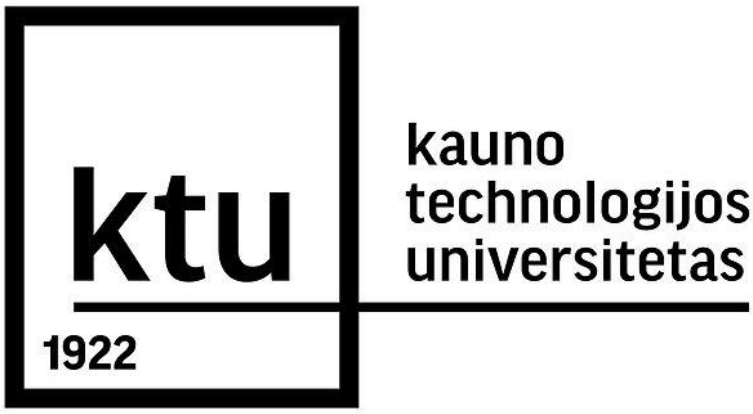


INFORMATIKOS FAKULTETAS

T120B516 Objektinis programų projektavimas

Projekto ataskaita

Studentai: Ignas Savickas IFF-4/2
Jonas Ausevičius IFF-4/2

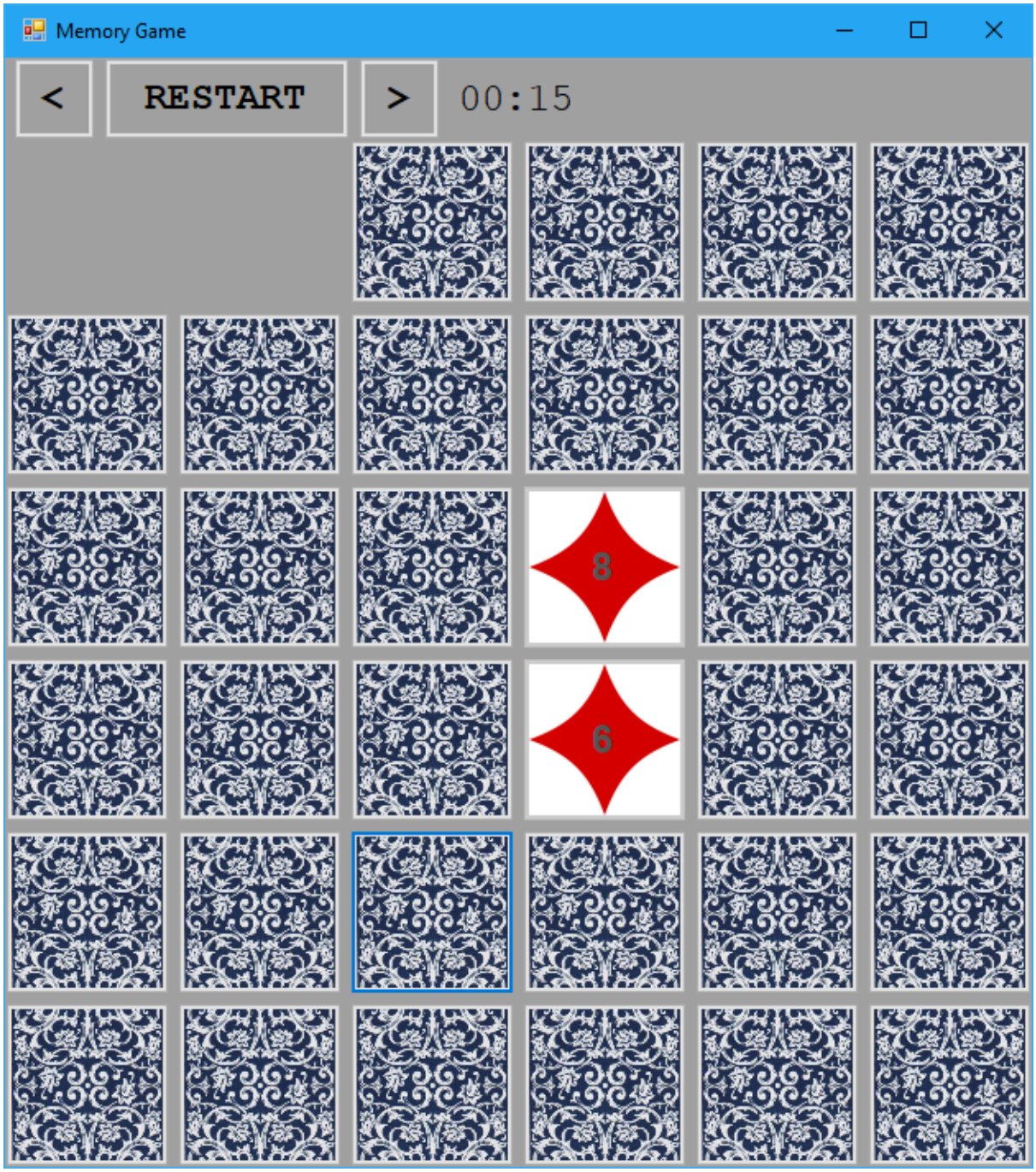
Dėstytojai: Lekt. dr. Andrej Ušianov
Lekt. Kęstutis Valinčius

KAUNAS 2017

Turinys

1. Projekto aprašymas

Pasirinktas projektas – Atminties kortų žadinimas, panaudojant projektavimo šablonus. Programos pagrindiniame lange yra tam tikras užvertų kortų skaičius ir reikia rasti dvi (arba daugiau) vienodas kortas. Jeigu kita atverčiama korta yra tokia pati kaip prieš tai atversta, tai kortos pranyksta, o jeigu skiriasi – tai kortos užverčiamos.



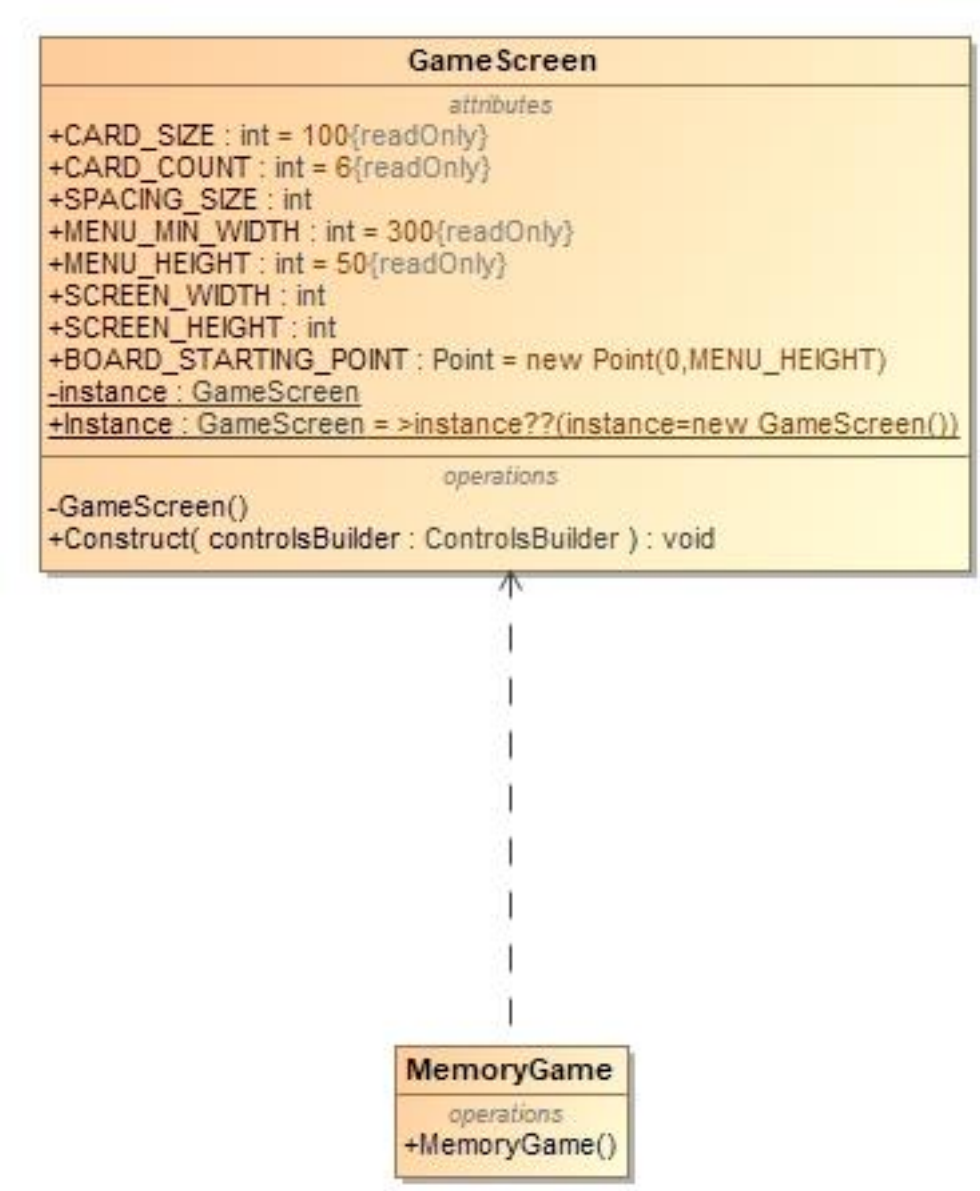
pav. 1. Žaidimo pagrindinis langas

2. Projektavimo šablonai (1 laboratorinis)

Kiekvienam laboratoriniam darbui buvo pasirinkti atskiri projektavimo šablonai. Pirmajam – Singleton, Abstract Factory, Builder.

2.1. Singleton

2.1.1. Klasių diagrama



pav. 2. Singleton projektavimo šablono pritaikymo klasė

2.1.2. Esminis kodas

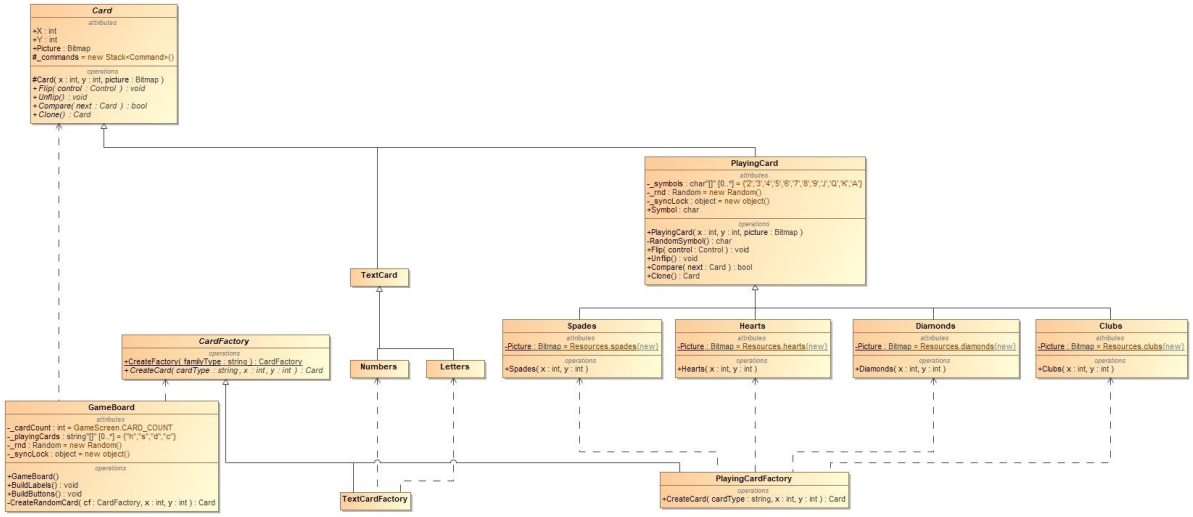
```
class GameScreen
{
    #region CARDS
    public const int CARD_SIZE = 100;
    public const int CARD_COUNT = 6;
    public readonly int SPACING_SIZE;
    #endregion CARDS
    #region MENU
    public const int MENU_MIN_WIDTH = 300;
    public const int MENU_HEIGHT = 50;
    #endregion MENU
    public readonly int SCREEN_WIDTH;
    public readonly int SCREEN_HEIGHT;
    public readonly Point BOARD_STARTING_POINT = new Point(0, MENU_HEIGHT);

    private static GameScreen instance;

    private GameScreen()
    {
        SPACING_SIZE = Convert.ToInt32(CARD_SIZE * 0.05);
        SCREEN_WIDTH = CARD_SIZE * CARD_COUNT + SPACING_SIZE * (CARD_COUNT - 1);
        SCREEN_HEIGHT = SCREEN_WIDTH + MENU_HEIGHT;
    }

    public static GameScreen Instance => instance ?? (instance = new GameScreen());

}
```

2.1.3. Naudojimo pagrindimas

Per visą žaidimą bus tik vienas langas ir informacija bus atvaizduojama į jį ir ten bus saugomos konstantos. Kadangi bus naudojamas tik vienas objektas, tai čia pritaikomas Singleton projektavimo šablonas. Singleton taip pat naudojamas laikyti konstantas (užtikrinama, kad visose klasės bus naudojamos tos pačios reikšmės).

2.2. Abstract Factory

2.2.1. Klasių diagrama



pav. 3. Abstract Factory projektavimo šablono pritaikymo klasės

2.2.2. Esminis kodas

```
public abstract class CardFactory
{
    public static CardFactory CreateFactory(string familyType)
    {
        if (familyType.Equals("pc"))
        {
            return new PlayingCardFactory();
        }
        return null;
    }

    public abstract Card CreateCard( string cardType, int x, int y);
}


public class PlayingCardFactory : CardFactory
    {
        public override Card CreateCard(string cardType, int x, int y)
    {
        if (cardType.Equals("h"))
        {
            return new Hearts(x, y);
        }
        if (cardType.Equals("s"))
        {
            return new Spades(x, y);
        }
        if (cardType.Equals("c"))
        {
            return new Clubs(x, y);
        }
        if (cardType.Equals("d"))
        {
            return new Diamonds(x, y);
        }
        return null;
```

```
    }
}


public abstract class Card
{
    public int X { get; set; }

    public int Y { get; set; }

    public Bitmap Picture { get; set; }

    protected Card(int x, int y, Bitmap picture)
    {
        X = x;
        Y = y;
        Picture = picture;
    }
}


public class PlayingCard : Card
{
    private readonly char[] _symbols = { '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', 'J',
'Q', 'K', 'A' };
    private readonly Random _rnd = new Random();
    private readonly object _syncLock = new object();

    public char Symbol { get; set; }

    public PlayingCard(int x, int y, Bitmap picture) : base(x, y, picture)
    {
        Symbol = RandomSymbol();
    }

    private char RandomSymbol()
    {
        lock (_syncLock)
        {
            var index = _rnd.Next(0, 11);
            return _symbols[index];
        }
    }

}


public class Diamonds : PlayingCard
{
    private new static readonly Bitmap Picture = Resources.diamonds;

    public Diamonds(int x, int y) : base(x, y, Picture)
    {
    }
}


public class Hearts : PlayingCard
{
    private new static readonly Bitmap Picture = Resources.hearts;
```

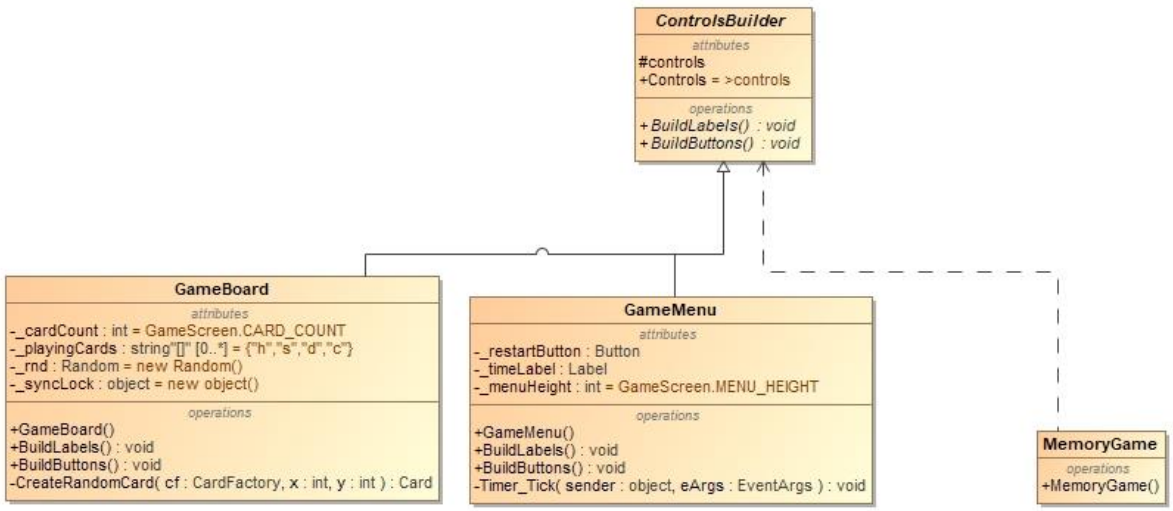
```
    public Hearts(int x, int y) : base(x, y, Picture)
    {
    }
}


public class Clubs : PlayingCard
{
    private new static readonly Bitmap Picture = Resources.clubs;

        public Clubs(int x, int y) : base(x, y, Picture)
    {
    }
}


public class Spades : PlayingCard
{
    private new static readonly Bitmap Picture = Resources.spades;

    public Spades(int x, int y) : base(x, y, Picture)
    {
    }
}
```

2.2.3. Naudojimo pagrindimas

Galima kurti šeimas ir susijusių kortų, nenurodant kortos klasės, ir sukurtas kortas atvaizduoti žaidimo lange.

2.3. Builder

2.3.1. Klasių diagrama



pav. 4. Builder šablono pritaikymo klasių lentelės

2.3.2. Esminis kodas

```
abstract class ControlsBuilder
{
    protected List<Control> controls;

    public List<Control> Controls => controls;

    public abstract void BuildLabels();
    public abstract void BuildButtons();
}

class GameBoard : ControlsBuilder
{
    //....

    public GameBoard()
    {
        controls = new List<Control>();
    }

    public override void BuildLabels() { }

    public override void BuildButtons()
    {
        //...
    }

    //...
}

class GameMenu : ControlsBuilder
{
    //...

    public GameMenu()
    {
        controls = new List<Control>();
        //...
    }

    public override void BuildLabels()
    {
        //...
    }

    public override void BuildButtons()
    {
        //...
    }
}
```

2.3.3. Naudojimo pagrindimas

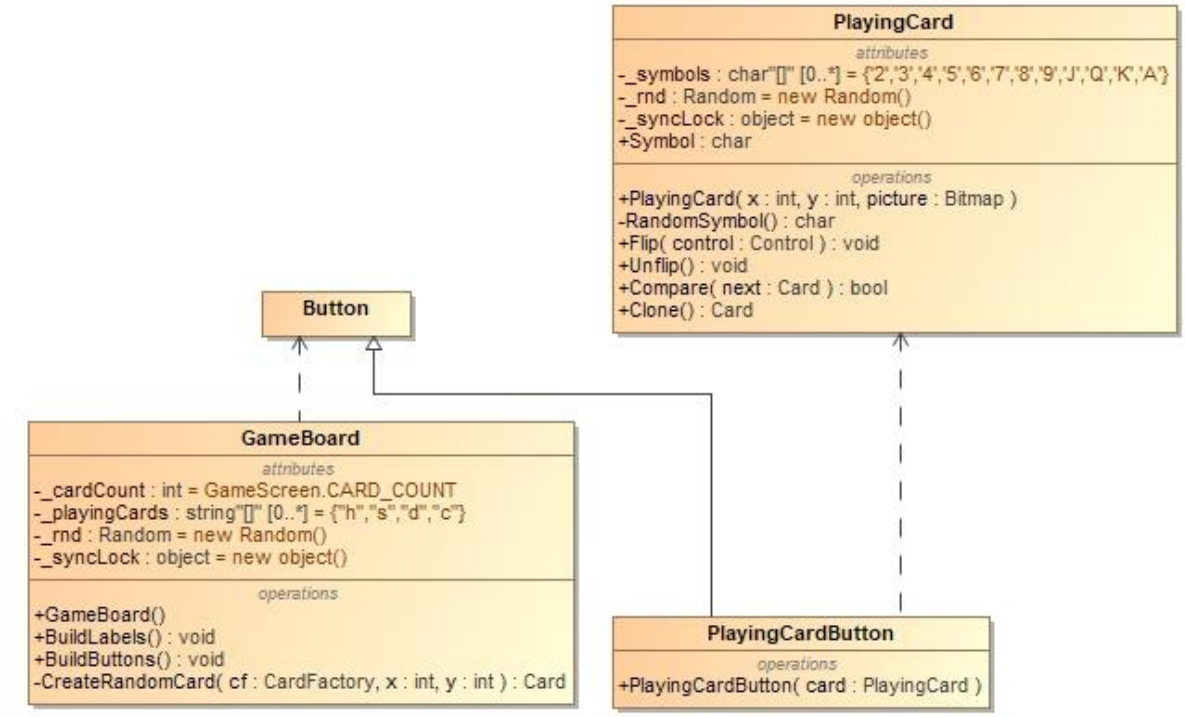
Builder šablonas leido pritaikyti tą patį objektų kūrimo procesą kuriant skirtingoms dalims. Naudojamas teksto ir mygtukų kūrimui skirtingoms ekrano dalims.

3. Projektavimo šablonai (2 laboratorinis)

Antrajame laboratoriniame darbe buvo naudojami 3 projektavimo šablonai: Adapter, Prototype, Command.

3.1. Adapter

3.1.1. Klasių diagrama



pav. 5. Adapter projektavimo šablono klasių diagrama

3.1.2. Esminis kodas

```
public class PlayingCardButton : Button
{
    public PlayingCardButton(PlayingCard card)
    {
        var xOffset = GameScreen.Instance.SPACING_SIZE * card.X;
        var yOffset = GameScreen.Instance.SPACING_SIZE * card.Y;
        var startPoint = GameScreen.Instance.BOARD_STARTING_POINT;
        var cardSize = GameScreen.CARD_SIZE;

        Tag = card;
        BackgroundImage = Resources.flipped_card;
        BackColor = Color.White;
        BackgroundImageLayout = ImageLayout.Stretch;
        Left = startPoint.X + xOffset + cardSize * card.X;
        Top = startPoint.Y + yOffset + cardSize * card.Y;
        Width = cardSize;
        Height = cardSize;
        //Text = card.Symbol.ToString();
        ForeColor = Color.White;
```

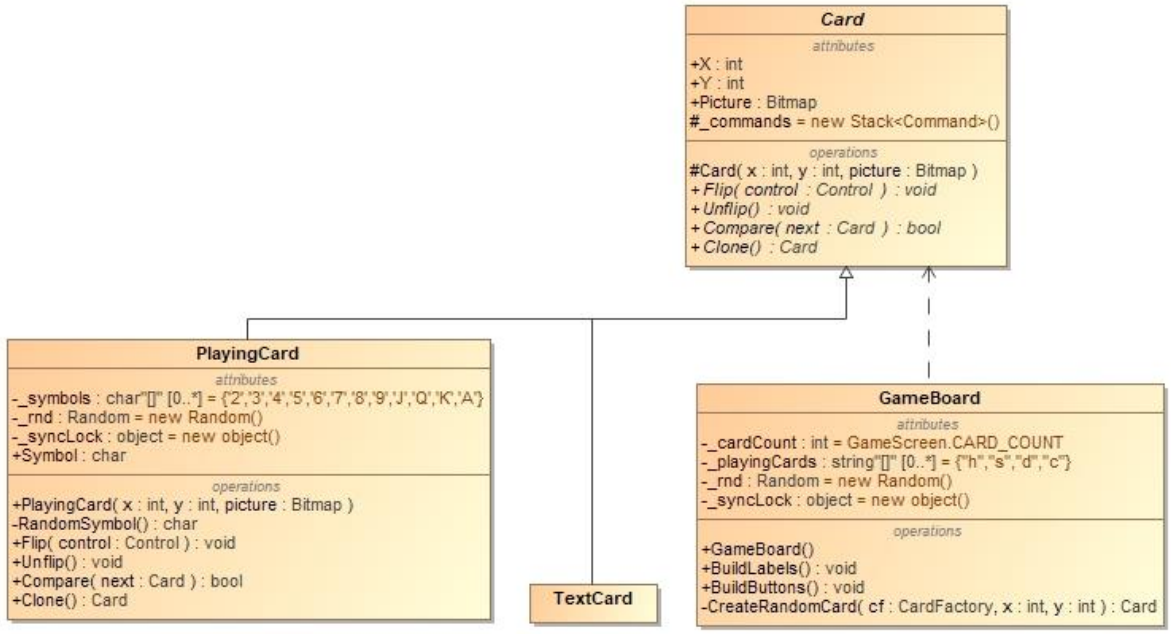
```
            Font = new Font("Arial", 18, FontStyle.Bold);
            Click += GameControls.CardButton_Click;
        }
}
```

3.1.3. Naudojimo pagrindimas

Adapter šablonas panaudotas pakeisti PlayingCard klasės objektą į Button objektą. Vietoj Button kūrimo ir PlayingCard objekto kintamųjų perkėlimo į jį vietose kur reikalingas kortos mygtukas, sukurtas šablonas leidžia lengvai pakeisti kortą į mygtuką, taip pat išsaugant kortos klasę, jei reikėtų panaudoti ne kaip mygtuką.

3.2. Prototype

3.2.1. Klasių diagrama



pav. 6. Prototype projektavimo šablono pritaikymo klasės

3.2.2. Esminis kodas

```
public abstract class Card
{
    public int X { get; set; }

    public int Y { get; set; }

    public Bitmap Picture { get; set; }

    protected Card(int x, int y, Bitmap picture)
    {
        X = x;
        Y = y;
        Picture = picture;
    }

    public abstract Card Clone();
```

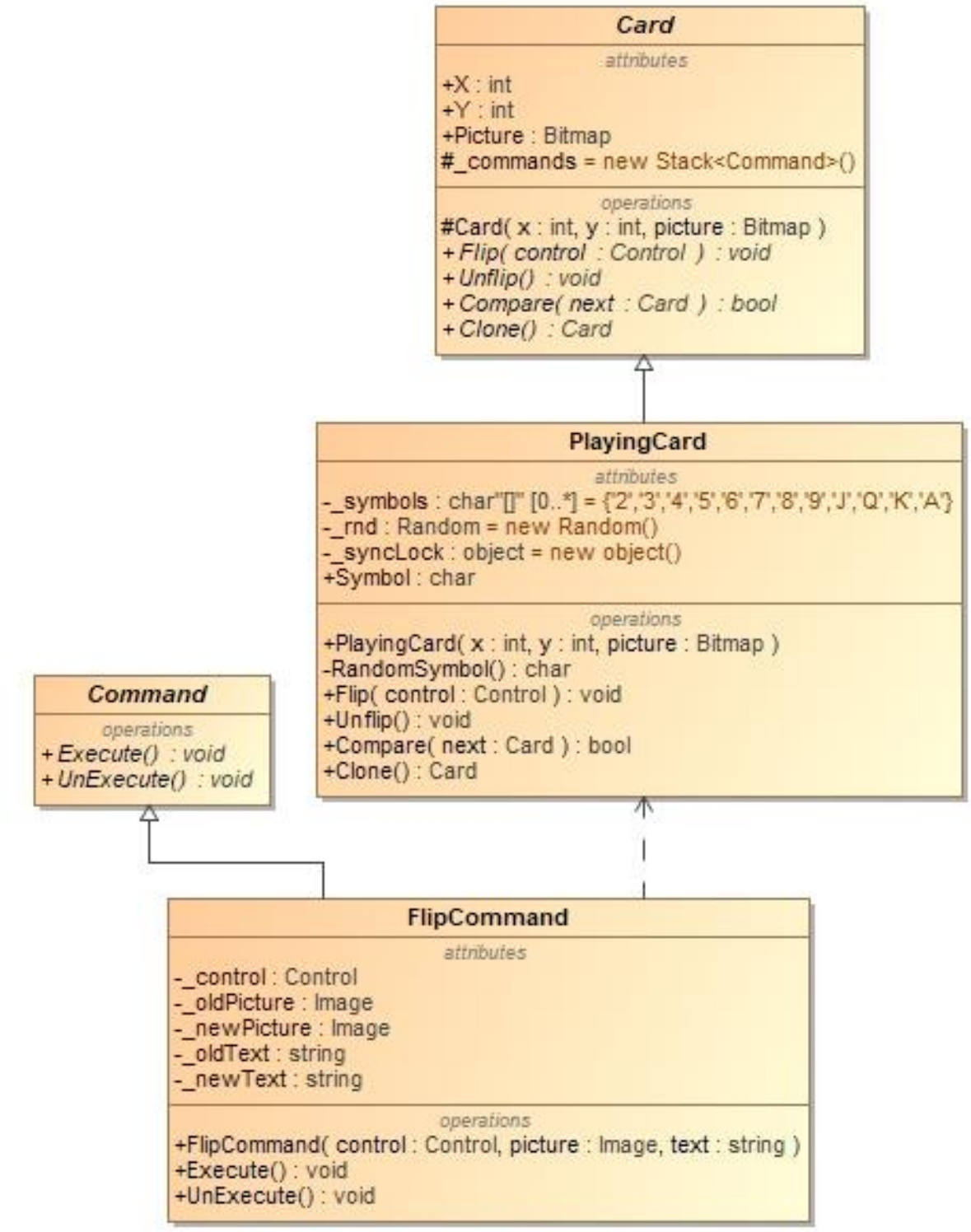
```
}


public class PlayingCard : Card
{
    private readonly char[] _symbols = { '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', 'J',
'Q', 'K', 'A' };
    private readonly Random _rnd = new Random();
    private readonly object _syncLock = new object();

    public char Symbol { get; set; }

    public PlayingCard(int x, int y, Bitmap picture) : base(x, y, picture)
    {
        Symbol = RandomSymbol();
    }

    private char RandomSymbol()
    {
        lock (_syncLock)
        {
            var index = _rnd.Next(0, 11);
            return _symbols[index];
        }
    }

    public override Card Clone()
    {
        return (Card) this.MemberwiseClone();
    }
}
```

3.2.3. Naudojimo pagrindinis

Kuriant kortas reikalinga sukurtos kortos kopija (arba kopijos), kad žaidimo lange būtų vienodų kortų žaidimo veikimui, bei, kad nebūtų bereikalingai konstruktorius ir *new*.

3.3. Command

3.3.1. Klasių diagrama



pav. 7. Command projektavimo šablono klasių diagrama

3.3.2. Esminis kodas

```
public abstract class Command
{
```

```
    public abstract void Execute();
    public abstract void UnExecute();
}

class FlipCommand : Command
{
    private readonly Control _control;
    private readonly Image _oldPicture;
    private readonly Image _newPicture;
    private readonly string _oldText;
    private readonly string _newText;

    public FlipCommand(Control control, Image picture, string text)
    {
        //...
    }

    public override void Execute()
    {
        //...
    }

    public override void UnExecute()
    {
        //...
    }
}

public class PlayingCard : Card
{
    //...
    protected readonly Stack<Command> _commands = new Stack<Command>();

    public override void Flip(Control control)
    {
        Command command = new FlipCommand(control, Picture, Symbol.ToString());
        command.Execute();

        _commands.Push(command);
    }

    public override void Unflip()
    {
        if (_commands.Count > 0)
        {
            _commands.Pop().UnExecute();
        }
    }

}
```

3.3.3. Naudojimo pagrindimas

Komandos šablonas naudojamas kortos apvertimui užfiksuoti. Kortą atvertus išsaugojama jos buvusi stadija, kad galima būtų sugražinti ją užvertus. Sukurtas šablonas leidžia saugoti neribotą kiekį stadijų – korta gali būti „verčiama“ kelis kartus.

4. Išvados

Laboratorinio darbo metu susipažinta su daugeliu įvairių projektavimo šablonų (Singleton – naudojamas konstantoms saugot, Abstract Factory – kortų šeimų ir susijusių kortų kūrimui nenurodant kortos klaės, Builder – žaidimo lango dalių kūrimo procesui, Adapter – konvertavimui iš kortos į mygtuko klasę, Prototype – kortos kopijai kurti, Command – kortos atvertimams saugoti) kurie buvo taikomi kuriamam atminties žaidimui. Šablonai leido paprasčiau projektuoti žaidimo logiką, kodas gali būti nesunkiai vystomas projekto kūrimo eigoje.