**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**

**INFORMATIKOS FAKULTETAS**

**T120B516 Objektinis programų projektavimas**

**Projektinio darbo ataskaita**

Ernestas Seminogovas IFF-5/2

Matas Skrupskas IFF-5/3

Mindaugas Nakrošis IFF-5/3

Lukas Semaška IFF-5/3

Simonas Sankauskas IFF-5/3

**KAUNAS 2018**

Turinys

[Įvadas 3](#_Toc532548818)

[Darbo tikslas 3](#_Toc532548819)

[Naudojamos technologijos: 3](#_Toc532548820)

[Pirmas laboratorinis darbas (1 dalis) 4](#_Toc532548821)

[Singleton 4](#_Toc532548822)

[Factory 5](#_Toc532548823)

[Strategy 7](#_Toc532548824)

[Observer 10](#_Toc532548825)

[Builder 12](#_Toc532548826)

[Abstract Factory 16](#_Toc532548827)

[Pirmas laboratorinis darbas (2 dalis) 19](#_Toc532548828)

[Prototype 19](#_Toc532548829)

[Decorator 22](#_Toc532548830)

[Command 24](#_Toc532548831)

[Adapter 29](#_Toc532548832)

[Facade 30](#_Toc532548833)

[Bridge 32](#_Toc532548834)

[Antras Laboratorinis Darbas (1 dalis) 34](#_Toc532548835)

[Template method 34](#_Toc532548836)

[Iterator 35](#_Toc532548837)

[Composite 36](#_Toc532548838)

[Flyweight 37](#_Toc532548839)

[State 38](#_Toc532548840)

[Antras Laboratorinis Darbas (2 dalis) 39](#_Toc532548841)

[Chain of responsibility 39](#_Toc532548842)

[Interpreter 40](#_Toc532548843)

[Mediator 41](#_Toc532548844)

[Memento 42](#_Toc532548845)

[Visitor 43](#_Toc532548846)

[Null Object 44](#_Toc532548847)

# Įvadas

## Darbo tikslas

Kuriant “Space-Invaders” (Pav. 1) tipo žaidimą išmokti taikyti projektavimo šablonus (angl. *design patterns*) ir susipažinti su jų naudojimo ypatumais. Žaidime vartotojas valdys erdvėlaivį, kuris turės įveikti skirtingo sudėtingumo priešus šaudydamas į juos. Skirtingų priešų įveikimas apdovanojamas skirtingu kiekiu taškų.



Pav. 1 “Space-Invaders” žaidimo pavyzdys

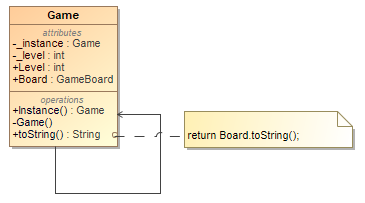
## Naudojamos technologijos:

1. .Net Core 2.0
2. MVC (Model-View-Controller) architektūra
3. Entity Framework

# Pirmas laboratorinis darbas (1 dalis)

## Singleton

Panaudojome Singleton programavimo šabloną, kad užtikrintume, kad vienu metu žaidėjas žaidžia tik vieną žaidimą.



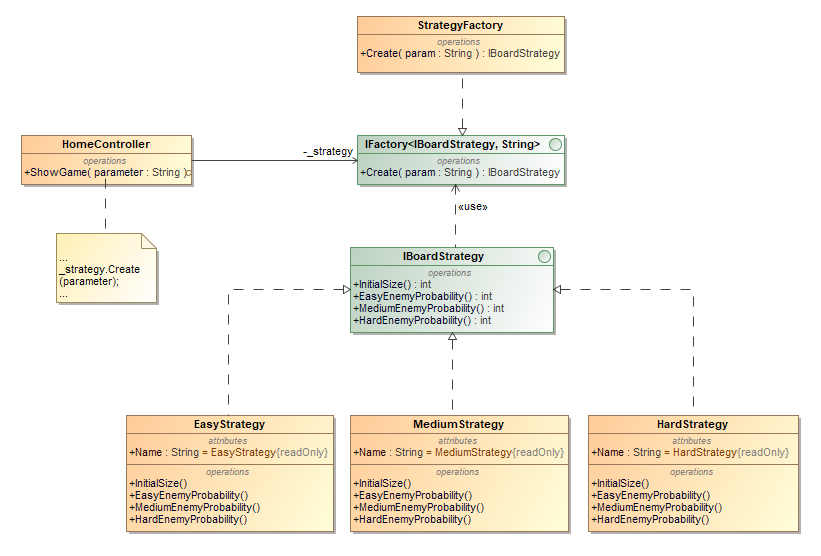
Pav. 2. Singleton šablono įgyvendinimo UML diagrama.

Kodas:

|  |
| --- |
| public class Game  {  public GameBoard Board { get; set; }  public int Level { get; set; }  private int \_level { get; set; }  private static Game \_instance;  public static Game Instance => \_instance ?? (\_instance = new Game()); // Singleton  private Game() { }  public override string ToString()  {  return Board.ToString();  }  } |

## Factory

Kadangi turime keletą skirtingų žaidimo lygių (*EasyStrategy*, *MediumStrategy*, *HardStrategy*), tai norint juos sukonstruoti, kad būtų galima naudoti žaidimo lentos kūrimui, mes panaudojame *Factory* programavimo šabloną, kuris pagal vartotojo įvestą pasirinkimą (Easy, *Medium*, *Hard*) sukurs strategiją. Šį programavimo šabloną galime panaudoti su strategijomis, kadangi turime abstraktų strategijos tipą.



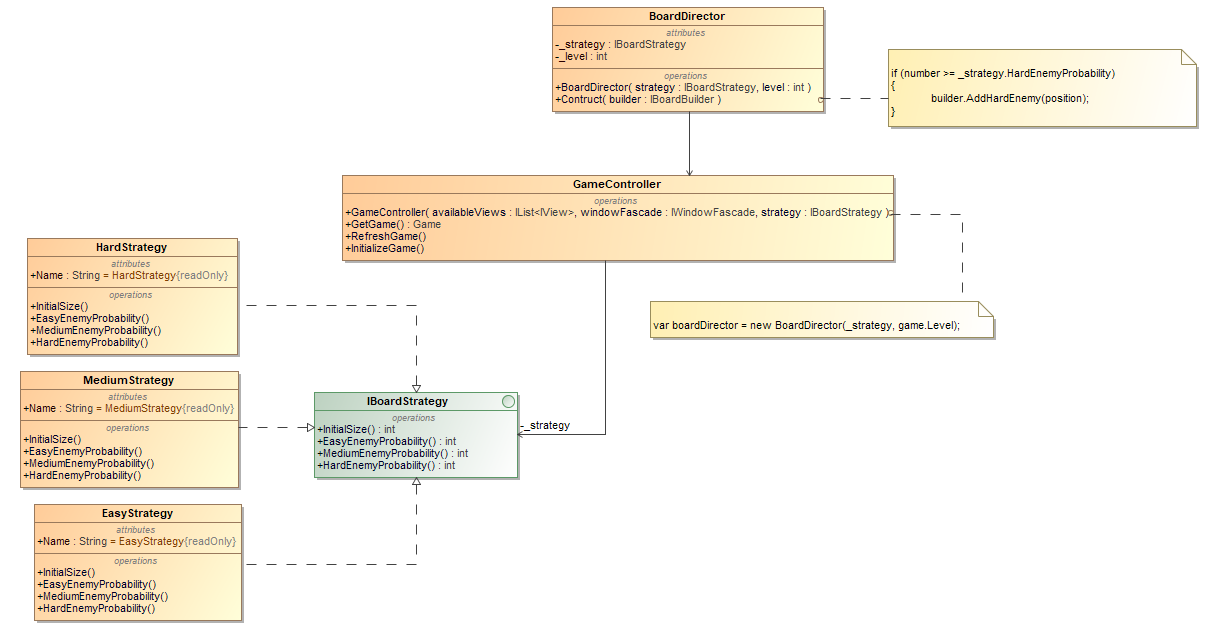
Pav. 3. Factory šablono įgyvendinimo UML diagrama.

Kodas:

|  |
| --- |
| public class StrategyFactory : IFactory<IBoardStrategy, string>  {  public IBoardStrategy Create(string param)  {  switch (param)  {  case HardStrategy.Name:  return new HardStrategy();  case MediumStrategy.Name:  return new MediumStrategy();  default:  return new EasyStrategy();  }  }  } |
|  |
| public interface IFactory<out T, in TParam> where T : class where TParam: class  {  T Create(TParam param);  } |
|  |
| public class HomeController : Controller, IHomeController  {  private readonly IFactory<IBoardStrategy, string> \_strategyFactory;    public HomeController(IList<IView> views, IWindowFascade windowFascade, IPlayerRepository playerRepository) : base(views, windowFascade)  {  \_playerRepository = playerRepository;  \_strategyFactory = new StrategyFactory();  }  public void ShowGame(string parameter)  {  var strategy = \_strategyFactory.Create(parameter);  var controller = ChangeController(Contracts.Contracts.GameController, strategy);  WindowFacade.ChangeController(controller);  }  } |

## Strategy

Kadangi vartotojas gali norėti pasirinkti žaidimo sudėtingumo lygį, kuris nurodys, kiek ir kokio sudėtingumo priešų bus žaidime, todėl įgyvendinome *Strategy* programavimo šabloną, kuris padėjo nenaudojant *concrete class* objektų, o vietoj to naudojantis abstrakčiu tipu *IboardStrategy* įgyvendinti skirtingus žaidimo sudėtingumo lygius.



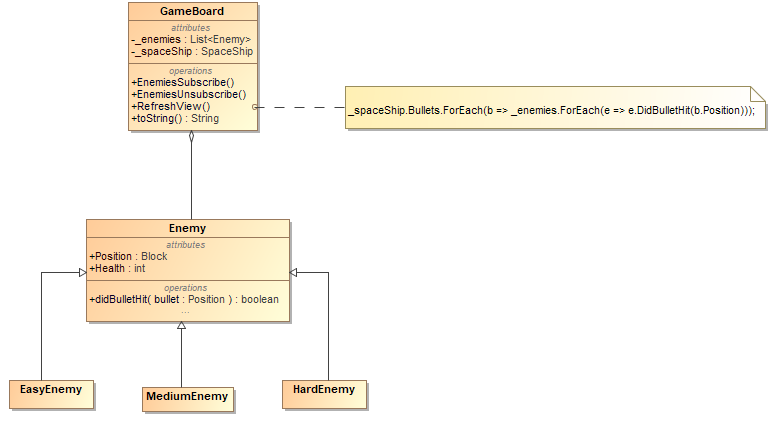
Pav. 4 Strategy šablono įgyvendinimo UML diagrama.

Kodas:

|  |
| --- |
| public interface IBoardStrategy  {  int InitialSize { get; }  int EasyEnemyProbability { get; }  int MediumEnemyProbability { get; }  int HardEnemyProbability { get; }  } |
|  |
| public class EasyStrategy : IBoardStrategy  {  public const string Name = "EasyStrategy";  public int InitialSize => 5;  public int EasyEnemyProbability => 0;  public int MediumEnemyProbability => 50;  public int HardEnemyProbability => 80;  } |
|  |
| public class MediumStrategy : IBoardStrategy  {  public const string Name = "MediumStrategy";  public int InitialSize => 7;  public int EasyEnemyProbability => 0;  public int MediumEnemyProbability => 30;  public int HardEnemyProbability => 70;  } |
|  |
| public class HardStrategy : IBoardStrategy  {  public const string Name = "HardStrategy";  public int InitialSize => 10;  public int EasyEnemyProbability => 0;  public int MediumEnemyProbability => 30;  public int HardEnemyProbability => 50;  } |
|  |
| public class BoardDirector  {  private IBoardStrategy \_strategy;  private int \_level;  public BoardDirector(IBoardStrategy strategy, int level)  {  \_strategy = strategy;  \_level = level;  }  public void Construct(IBoardBuilder builder)  {  var random = new Random();  var count = 0;  for (var column = 0; column < Contracts.GameSizeHeight; column++)  {  for (var row = 0; row < Contracts.GameSizeWidth; row=row+10)  {  var number = random.Next(0, 100);  var position = new Block() {  From = new Position(row, column),  To = new Position(row + 8, column)  };  if (number >= \_strategy.HardEnemyProbability)  {  builder.AddHardEnemy(position);  }  else if (number >= \_strategy.MediumEnemyProbability)  {  builder.AddMediumEnemy(position);  }  else  {  builder.AddEasyEnemy(position);  }  count++;  if (count > \_strategy.InitialSize + \_level)  {  break;  }  }  if (count > \_strategy.InitialSize + \_level)  {  break;  }  }  builder.AddSpaceShip(4);  }  } |

## Observer

Kadangi žaidimo lentoje gali būti daug priešų, mums reikia sekti kada žaidėjo iššauta kulka kliudo priešų erdvėlaivį, todėl vietoj to, kad patys šalintume priešus, mes pranešam jiems, kad išauta kulka ir jie galėtų apdoroti šią informaciją.



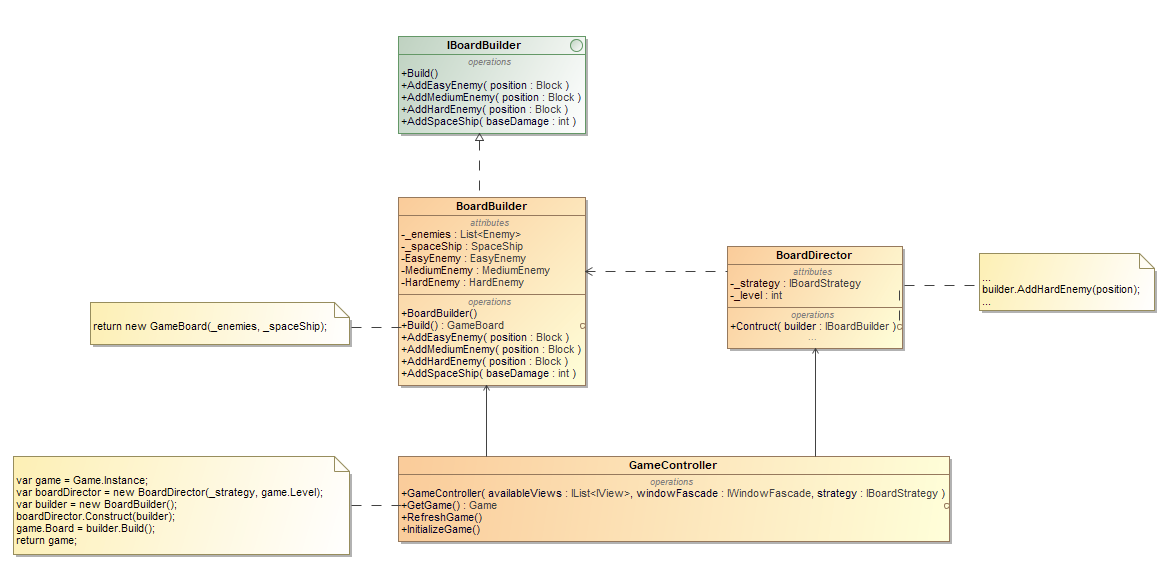
Pav. 5 Observer šablono įgyvendinimo UML diagrama.

Kodas:

|  |
| --- |
| public class GameBoard // Subject  {  private SpaceShip \_spaceShip;  private readonly List<Enemy> \_enemies; // enemies subscribers  public int EnemiesCount => \_enemies.Count;  public GameBoard(SpaceShip spaceShip)  {  \_spaceShip = spaceShip;  \_enemies = new List<Enemy>();  }  // Adding enemies to the board  public void EnemiesSubscribe(Enemy enemy)  {  \_enemies.Add(enemy);  }  // Removing dead enemies from the board  public void EnemieUnsubscribe(Enemy enemy)  {  \_enemies.Remove(enemy);  }    public void RefreshView()  {  var enemiesToDelete = new List<Enemy  >();  // Notify all subscribed enemies that shot was fired to update their health if they are  // hit  \_spaceShip.Bullets.ForEach(b =>  \_enemies.ForEach(e =>  {  e.DidBulletHit(b.Position);  if (e.Health == 0)  {  enemiesToDelete.Add(e);  }  }));  enemiesToDelete.ForEach(EnemieUnsubscribe);  } |
|  |
| public abstract class Enemy  {  public Block Position { get; set; }  public int Health { get; set; }  public bool DidBulletHit(Position bullet) // Update  {  if (bullet.X < Position.From.X || bullet.X > Position.To.X) return false;  if (bullet.Y < Position.From.Y || bullet.Y > Position.To.Y) return false;  Health--;  return true;  }  public abstract Enemy Clone();  } |
|  |
| public class EasyEnemy : Enemy  {  public EasyEnemy()  {  Health = 1;  }  public override Enemy Clone()  {  return this.MemberwiseClone() as Enemy;  }  } |
|  |
| public class MediumEnemy : Enemy  {  public MediumEnemy()  {  Health = 3;  }  public override Enemy Clone()  {  return this.MemberwiseClone() as Enemy;  }  } |
|  |
| public class HardEnemy : Enemy  {  public HardEnemy()  {  Health = 2;  }  public override Enemy Clone()  {  return this.MemberwiseClone() as Enemy;  }  } |

## Builder

Kurdami žaidimo lentą pastebėjome, kad norint ją sukurti reikia panaudoti daug skirtingų objektų, todėl nusprendėme, kad būtų gerai panaudoti builder programavimo šabloną, kad perkeltume šią logiką į vieną vietą.



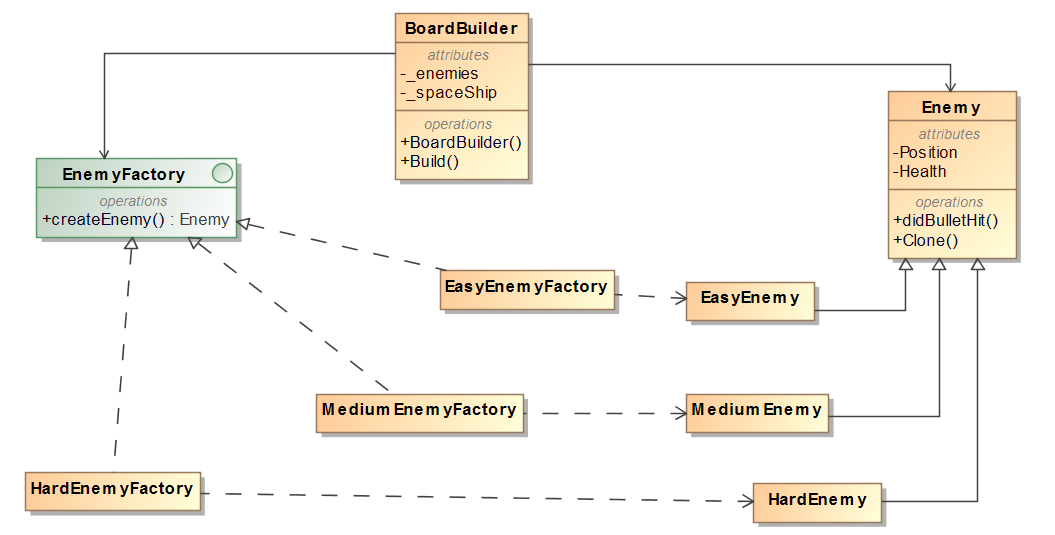
Pav. 6 Builder šablono įgyvendinimo UML diagrama.

Kodas:

|  |
| --- |
| public interface IBoardBuilder  {  GameBoard Build();  void AddEasyEnemy(Block position);  void AddMediumEnemy(Block position);  void AddHardEnemy(Block position);  void AddSpaceShip(int baseDamage);  } |
|  |
| public class BoardBuilder : IBoardBuilder  {  private List<Enemy> \_enemies = new List<Enemy>();  private SpaceShip \_spaceShip = new SpaceShip();  private EasyEnemy EasyEnemy { get; }  private MediumEnemy MediumEnemy { get; }  private HardEnemy HardEnemy { get; }  public BoardBuilder()  {  EasyEnemy = new EasyEnemy();  MediumEnemy = new MediumEnemy();  HardEnemy = new HardEnemy();  }  public GameBoard Build()  {  var board = new GameBoard(\_spaceShip);  foreach (var enemy in \_enemies)  {  board.EnemiesSubscribe(enemy);  }  return board;  }  public void AddEasyEnemy(Block position)  {  var easyEnemy = EasyEnemy.Clone();  easyEnemy.Position = position;  \_enemies.Add(easyEnemy);  }  public void AddMediumEnemy(Block position)  {  var mediumEnemy = MediumEnemy.Clone();  mediumEnemy.Position = position;  \_enemies.Add(mediumEnemy);  }  public void AddHardEnemy(Block position)  {  var hardEnemy = HardEnemy.Clone();  hardEnemy.Position = position;  \_enemies.Add(hardEnemy);  }  public void AddSpaceShip(int baseDamage)  {  \_spaceShip = new SpaceShip()  {  Position = new Block()  {  From = new Position(40, Contracts.GameSizeHeight),  To = new Position(60, Contracts.GameSizeHeight)  }  };  }  } |
|  |
| public class BoardDirector  {  private IBoardStrategy \_strategy;  private int \_level;  public BoardDirector(IBoardStrategy strategy, int level)  {  \_strategy = strategy;  \_level = level;  }  public void Construct(IBoardBuilder builder)  {  var random = new Random();  var count = 0;  for (var column = 0; column < Contracts.GameSizeHeight; column++)  {  for (var row = 0; row < Contracts.GameSizeWidth; row=row+10)  {  var number = random.Next(0, 100);  var position = new Block() {  From = new Position(row, column),  To = new Position(row + 8, column)  };  if (number >= \_strategy.HardEnemyProbability)  {  builder.AddHardEnemy(position);  }  else if (number >= \_strategy.MediumEnemyProbability)  {  builder.AddMediumEnemy(position);  }  else  {  builder.AddEasyEnemy(position);  }  count++;  if (count > \_strategy.InitialSize + \_level)  {  break;  }  }  if (count > \_strategy.InitialSize + \_level)  {  break;  }  }  builder.AddSpaceShip(4);  }  } |
|  |
| public class GameController : Controller, IGameController  {  private readonly IBoardStrategy \_strategy;  public GameController(IList<IView> availableViews, IWindowFascade windowFascade, IBoardStrategy strategy) : base(availableViews, windowFascade)  {  \_strategy = strategy;  }  private Game GetGame()  {  var game = Game.Instance;  var boardDirector = new BoardDirector(\_strategy, game.Level);  var builder = new BoardBuilder();  boardDirector.Construct(builder);  game.Board = builder.Build();  return game;  }  public void RefreshGame()  {  WindowFacade.View.InsertData(GetGame());  }  public void InitializeGame()  {  ChangeView(Contracts.Contracts.GameView, GetGame());  WindowFacade.View.AddController(this);  }  } |

## Abstract Factory

Kurdami žadidimo priešus nusprendėme naudoti *Abstract Factory* programavimo šabloną, kad galėtume sukurti skirtingo lygio priešus(*Easy*, *Medium*, *Hard*).



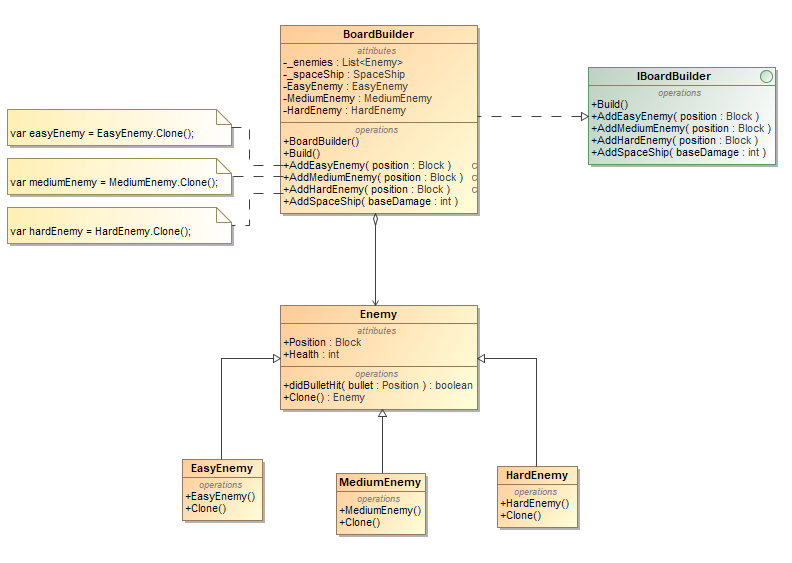
Pav 7 Abstract Factory šablono įgyvendinimo UML diagrama.

|  |
| --- |
| public abstract class Enemy     {         public Block Position { get; set; }         public int Health { get; set; }          public bool DidBulletHit(Position bullet) // Update         {             if (bullet.X < Position.From.X || bullet.X > Position.To.X) return false;             if (bullet.Y < Position.From.Y || bullet.Y > Position.To.Y) return false;             Health--;             return true;         }          public abstract Enemy Clone();          public abstract void Accept(EnemyVisitorBase visitor);     } |
| public interface EnemyFactory     {         Enemy createEnemy();     } |
|  |
| public class EasyEnemyFactory : EnemyFactory     {         public Enemy createEnemy()         {             return new EasyEnemy();         }     } |
|  |
| public class MediumEnemyFactory : EnemyFactory     {         public Enemy createEnemy()         {             return new MediumEnemy();         }     } |
|  |
| public class HardEnemyFactory : EnemyFactory     {         public Enemy createEnemy()         {             return new HardEnemy();         }     } |
| public class EasyEnemy : Enemy     {         public EasyEnemy() {             Health = 1;         }          public override Enemy Clone()         {             return this.MemberwiseClone() as Enemy;         }          public override void Accept(EnemyVisitorBase visitor)         {             visitor.AddScore(this);         }     } |
|  |
| public class MediumEnemy : Enemy     {         public MediumEnemy()         {             Health = 2;         }          public override Enemy Clone()         {             return this.MemberwiseClone() as Enemy;         }          public override void Accept(EnemyVisitorBase visitor)         {             visitor.AddScore(this);         }     } |
|  |
| public class HardEnemy : Enemy     {         public HardEnemy()         {             Health = 3;         }          public override Enemy Clone()         {             return this.MemberwiseClone() as Enemy;         }          public override void Accept(EnemyVisitorBase visitor)         {             visitor.AddScore(this);         }     } |

# Pirmas laboratorinis darbas (2 dalis)

## Prototype

Kadangi žaidimo lenta gali turėti daug priešų erdvėlaivių ir jie gali būti skirtingų tipų, tai nusprendėme, kad bus patogiau naudoti *Prototype* programavimo šabloną negu kurti naujus skirtingų tipų objektus.



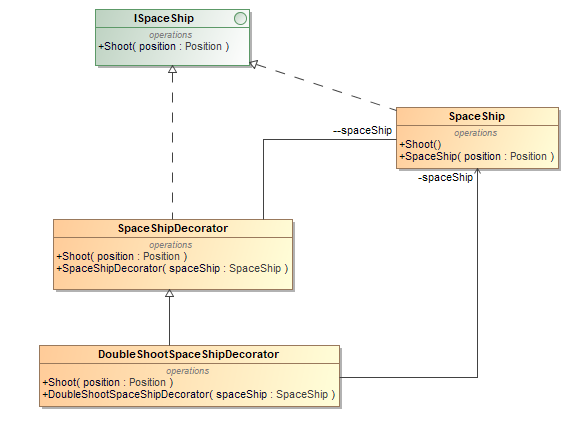
Pav. 8 Prototype šablono įgyvendinimo UML diagrama.

Kodas:

|  |
| --- |
| public class BoardBuilder : IBoardBuilder  {  private List<Enemy> \_enemies = new List<Enemy>();  private SpaceShip \_spaceShip = new SpaceShip();  private Enemy EasyEnemy { get; }  private Enemy MediumEnemy { get; }  private Enemy HardEnemy { get; }  public BoardBuilder()  {  EasyEnemy = new EasyEnemyFactory().createEnemy();  MediumEnemy = new MediumEnemyFactory().createEnemy();  HardEnemy = new HardEnemyFactory ().createEnemy();  }  public GameBoard Build()  {  var board = new GameBoard(\_spaceShip);  foreach (var enemy in \_enemies)  {  board.EnemiesSubscribe(enemy);  }  return board;  }  public void AddEasyEnemy(Block position)  {  var easyEnemy = EasyEnemy.Clone();  easyEnemy.Position = position;  \_enemies.Add(easyEnemy);  }  public void AddMediumEnemy(Block position)  {  var mediumEnemy = MediumEnemy.Clone();  mediumEnemy.Position = position;  \_enemies.Add(mediumEnemy);  }  public void AddHardEnemy(Block position)  {  var hardEnemy = HardEnemy.Clone();  hardEnemy.Position = position;  \_enemies.Add(hardEnemy);  }  } |
|  |
| public abstract class Enemy  {  public Block Position { get; set; }  public int Health { get; set; }  public bool DidBulletHit(Position bullet) // Update  {  if (bullet.X < Position.From.X || bullet.X > Position.To.X) return false;  if (bullet.Y < Position.From.Y || bullet.Y > Position.To.Y) return false;  Health--;  return true;  }  public abstract Enemy Clone();  } |
|  |
| public class EasyEnemy : Enemy  {  public EasyEnemy()  {  Health = 1;  }  public override Enemy Clone()  {  return this.MemberwiseClone() as Enemy;  }  } |
|  |
| public class MediumEnemy : Enemy  {  public MediumEnemy()  {  Health = 3;  }  public override Enemy Clone()  {  return this.MemberwiseClone() as Enemy;  }  } |
|  |
| public class HardEnemy : Enemy  {  public HardEnemy()  {  Health = 2;  }  public override Enemy Clone()  {  return this.MemberwiseClone() as Enemy;  }  } |

## Decorator

Pasirinkom naudoti *Decorator* programavimo šabloną, nes žaidėjas pabaigęs lygį, gali rinktis vieną iš kelių laivo patobulinimų. Vietoj to kad naudoti *switch case* ar kažką panašaus priklausomai nuo pasirinkto patobulinimo, panaudojom *Decorator* programavimo šabloną, kad jau prie esančio laivo patobulinimai būtų pridedami be didesnių sunkumų.



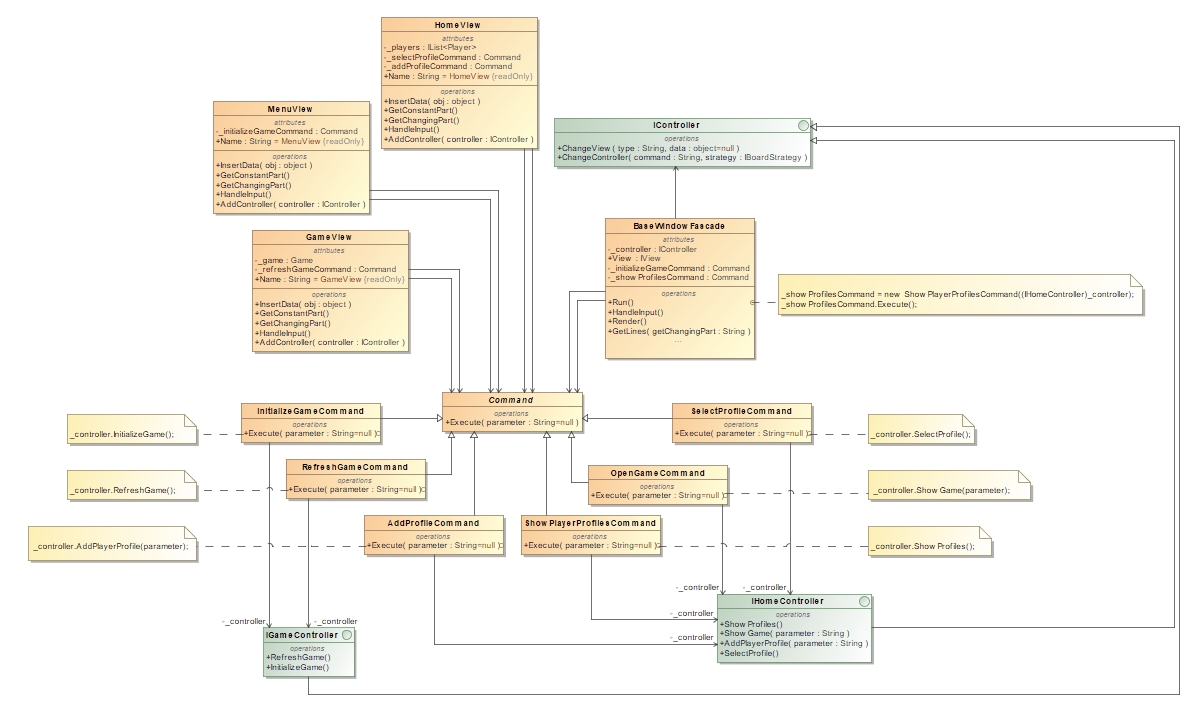
Pav. 9 Decorator šablono įgyvendinimo UML diagrama..

Kodas:

|  |
| --- |
| public interface ISpaceShip  {  List<Bullet> Bullets { get; set; }  Block Position { get; set; }  int BaseDamage { get; }  void Shoot(Position position);  } |
|  |
| public class SpaceShip : ISpaceShip  {  public List<Bullet> Bullets { get; set; }  public Block Position { get; set; }  public int BaseDamage { get; private set; }  public SpaceShip()  {  Bullets = new List<Bullet>();  BaseDamage = 1;  }  public void Shoot(Position position)  {  Bullets.Add(new Bullet(position));  }  } |
|  |
| public abstract class SpaceShipDecorator : ISpaceShip  {  private readonly SpaceShip DecoratedSpaceShip;  public List<Bullet> Bullets { get; set; }  public Block Position { get; set; }  public int BaseDamage { get; }  public SpaceShipDecorator(SpaceShip spaceShip)  {  Bullets = spaceShip.Bullets;  Position = spaceShip.Position;  DecoratedSpaceShip = spaceShip;  BaseDamage = spaceShip.BaseDamage;  }  public virtual void Shoot(Position position)  {  DecoratedSpaceShip.Shoot(position);  }  } |
|  |
| public class DoubleShotSpaceShipDecorator : SpaceShipDecorator  {  public DoubleShotSpaceShipDecorator(SpaceShip spaceShip) : base(spaceShip)  {  }  public override void Shoot(Position position)  {  base.Shoot(position);  base.Bullets.Add(new Bullet(new Position(position.X+2, position.Y)));  }  } |

## Command

Norint, kad *controller* nežinotų apie komandas ir jų apdorojimo logiką nusprendėme panaudoti *Command* programavimo šabloną. Tai mums leido nepririšti *View* prie *Controller* ir neturėti didelių *switch* struktūrų, kurios apdoroja skirtingas komandas.



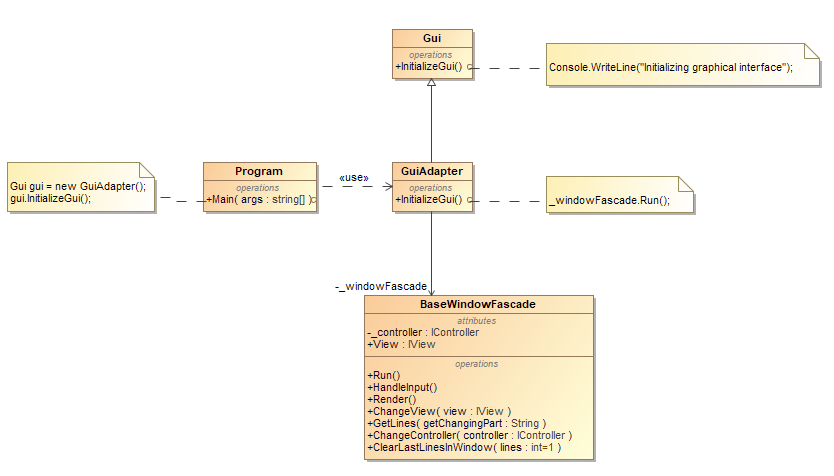
Pav. 10 Command šablono įgyvendinimo UML diagrama.

Kodas:

|  |
| --- |
| public abstract class Command  {  public abstract void Execute(string parameter = null);  } |
|  |
| public class InitializeGameCommand : Command  {  private readonly IGameController \_controller;  public InitializeGameCommand(IGameController controller)  {  \_controller = controller;  }  public override void Execute(string parameter = null)  {  \_controller.InitializeGame();  }  } |
|  |
| public class RefreshGameCommand : Command  {  private readonly IGameController \_controller;  public RefreshGameCommand(IGameController controller)  {  \_controller = controller;  }  public override void Execute(string parameter = null)  {  \_controller.RefreshGame();  }  } |
|  |
| public class AddProfileCommand : Command  {  private readonly IHomeController \_controller;  public AddProfileCommand(IHomeController controller)  {  \_controller = controller;  }  public override void Execute(string parameter = null)  {  \_controller.AddPlayerProfile(parameter);  }  } |
|  |
| public class OpenGameCommand : Command  {  private readonly IHomeController \_controller;  public OpenGameCommand(IHomeController controller)  {  \_controller = controller;  }  public override void Execute(string parameter = null)  {  \_controller.ShowGame(parameter);  }  } |
|  |
| public class SelectProfileCommand : Command  {  private readonly IHomeController \_controller;  public SelectProfileCommand(IHomeController controller)  {  \_controller = controller;  }  public override void Execute(string parameter = null)  {  \_controller.SelectProfile();  }  } |
|  |
| public class ShowPlayerProfilesCommand : Command  {  private readonly IHomeController \_controller;  public ShowPlayerProfilesCommand(IHomeController controller)  {  \_controller = controller;  }  public override void Execute(string parameter = null)  {  \_controller.ShowProfiles();  }  } |
|  |
| public class GameView : IGameView  {  private Game \_game;  private Command \_refreshGameCommand;  public string Name => "GameView";  public void InsertData(object obj)  {  \_game = (Game) obj;  }  public void HandleInput()  {  \_refreshGameCommand.Execute();  }  public void AddController(IController controller)  {  \_refreshGameCommand = new RefreshGameCommand((IGameController) controller);  }  } |
|  |
| public class HomeView : IHomeView  {  private IList<Player> \_players;  private Command \_selectProfileCommand;  private Command \_addProfileCommand;  public string Name => "HomeView";  public void HandleInput()  {  var name = Console.ReadLine();  var user = \_players.FirstOrDefault(x => x.Name.Equals(name));  if(user != null)  {  \_selectProfileCommand.Execute(name);  }  else  {  \_addProfileCommand.Execute(name);  }  }  public void AddController(IController controller)  {  \_selectProfileCommand = new SelectProfileCommand((IHomeController) controller);  \_addProfileCommand = new AddProfileCommand((IHomeController) controller);  }  } |
|  |
| public class MenuView : IMenuView  {  public string Name => "MenuView";    private Command \_initializeGameCommand;  public string GetConstantPart()  {  var builder = new StringBuilder();  builder.AppendLine("Select game difficulty");  builder.AppendLine("1. Easy");  builder.AppendLine("2. Medium");  builder.AppendLine("3. Hard");  return builder.ToString();  }  public void HandleInput()  {  var strategy = Console.ReadLine();  if (strategy != null)  {  \_initializeGameCommand.Execute(strategy);  }  }  public void AddController(IController controller)  {  \_initializeGameCommand = new OpenGameCommand((IHomeController)controller);  }  } |
|  |
| public interface IGameController : IController  {  void RefreshGame();  void InitializeGame();  } |
|  |
| public interface IHomeController : IController  {  void ShowProfiles();  void ShowGame(string parameter);  void AddPlayerProfile(string parameter);  void SelectProfile();  } |
|  |
| public class BaseWindowFascade : IWindowFascade  {  public IView View { get; private set; }  private IController \_controller;  private Command \_initializeGameCommand;  private Command \_showProfilesCommand;  public BaseWindowFascade()  {  Console.SetWindowSize(160,40);  Console.CursorVisible = false;  }  public void Run()  {  Console.WriteLine("Facade works");  Console.ReadKey();  \_controller = new HomeController(ViewsFactory.Create("HomeController"), this, new PlayerRepository());  \_showProfilesCommand = new ShowPlayerProfilesCommand((IHomeController)\_controller);  \_showProfilesCommand.Execute();    while (true)  {  Render();  HandleInput();  }  }  public void ChangeController(IController controller)  {  \_controller = controller;  \_initializeGameCommand = new InitializeGameCommand((IGameController)controller);  \_initializeGameCommand.Execute();  }  } |

## Adapter

Kadangi planavome naudoti *GUI* sąsają, bet dėl laiko trūkumo, nusprendėme panaudotikomandinės eilutės sąsają, todėl panaudojome *Adapter* programavimo šabloną, kad ateityje galėtume lengvai pakeisti sąsajos tipą.



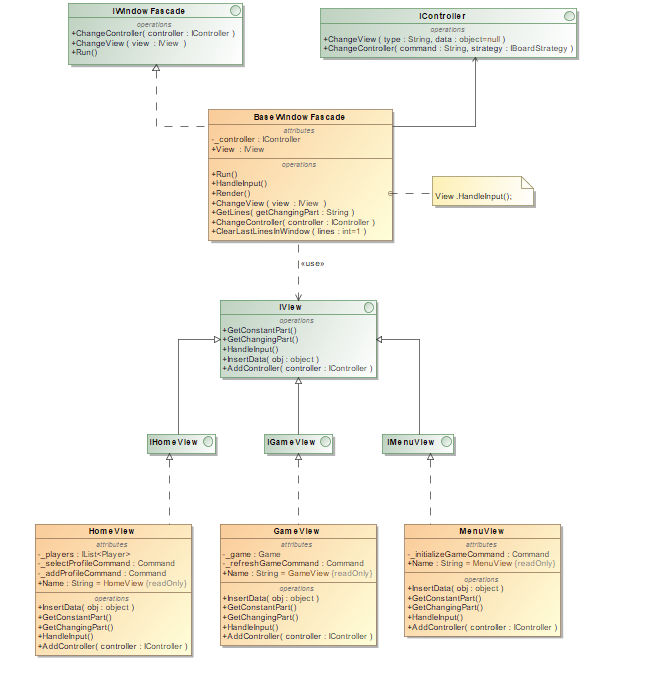
Pav. 71 Adapter šablono įgyvendinimo UML diagrama.

Kodas:

|  |
| --- |
| public class Gui  {  public virtual void InitializeGui()  {  Console.WriteLine("Initializing graphical interface");  }  } |
|  |
| public class GuiAdapter : Gui  {  private readonly BaseWindowFascade \_windowFascade = new BaseWindowFascade();  public override void InitializeGui()  {  Console.WriteLine("Adapter works");  Console.ReadKey();  \_windowFascade.Run();  }  } |
|  |
| public class Program  {  public static void Main(string[] args)  {  var diSetup = new DependencyInjectionSetup().GetScope();  Gui gui = new GuiAdapter();  gui.InitializeGui();  }  } |
|  |

## Facade

Kadangi žaidimo metu reikia ne tik atnaujinti grafinę sąsają, bet ir atlikti kitus veiksmus, kaip apdoroti vartotojo įvestį ar įvykdyti komandas, todėl nusprendėme panaudoti *Facade* programavimo šabloną, kad paslėptume šį funkcionalumą.



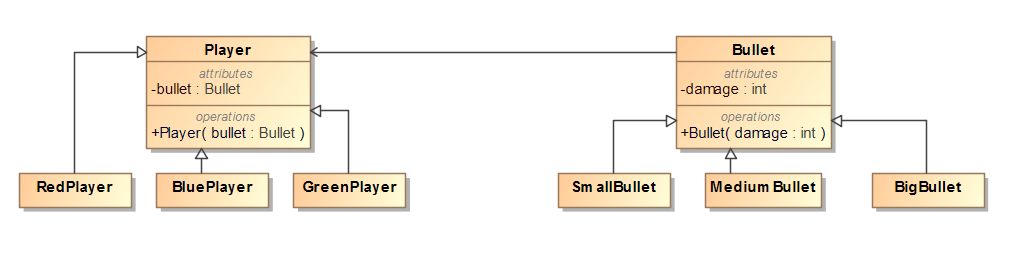
Pav. 8 Facade šablono įgyvendinimo UML diagrama.

Kodas:

|  |
| --- |
| public class BaseWindowFascade : IWindowFascade  {  public IView View { get; private set; }  private IController \_controller;  private Command \_initializeGameCommand;  private Command \_showProfilesCommand;  public BaseWindowFascade()  {  Console.SetWindowSize(160,40);  Console.CursorVisible = false;  }  public void Run()  {  Console.WriteLine("Facade works");  Console.ReadKey();  \_controller = new HomeController(ViewsFactory.Create("HomeController"), this, new PlayerRepository());  \_showProfilesCommand = new ShowPlayerProfilesCommand((IHomeController)\_controller);  \_showProfilesCommand.Execute();    while (true)  {  Render();  HandleInput();  }  }  private void HandleInput()  {  View.HandleInput();  }  private void Render()  {  if (View != null)  {  ClearLastLinesInWindow(GetLines(View.GetChangingPart()));  Console.Write(View.GetChangingPart());  }  else  {  Console.WriteLine("Loading...");  ClearLastLinesInWindow();  }  }  private static int GetLines(string getChangingPart)  {  var numLines = getChangingPart.Split('\n').Length;  return numLines-1;  }  public void ChangeView(IView view)  {  View = view;  Console.Clear();  if (View != null)  {  Console.Write(View.GetConstantPart());  }  }  public void ChangeController(IController controller)  {  \_controller = controller;  \_initializeGameCommand = new InitializeGameCommand((IGameController)controller);  \_initializeGameCommand.Execute();  }  private static void ClearLastLinesInWindow(int lines = 1)  {  for (var i = 1; i <= lines; i++)  {  if (Console.CursorTop - 1 <= 0) continue;  Console.SetCursorPosition(0, Console.CursorTop - 1);  Console.Write(new string(' ', Console.WindowWidth));  Console.SetCursorPosition(0, Console.CursorTop - 1);  }  }  } |
|  |
| public interface IView  {  string GetConstantPart();  string GetChangingPart();  void HandleInput();  void InsertData(object obj);  void AddController(IController controller);  string Name { get; }  } |
|  |
| public interface IController  {  void ChangeView(string type, object data = null);  IController ChangeController(string command, IBoardStrategy strategy = null);  IWindowFascade WindowFacade { get; }  } |

## Bridge

Kadangi skirtingi žaidėjai gali tureti skirtingas kulkas. Nusprendėme naudoti „bridge“ programavimo šabloną. Šis šablonas puikiai tinka tokiems atvėjams, nes atskyrėme sąsają nuo jos įgyvendinimo.



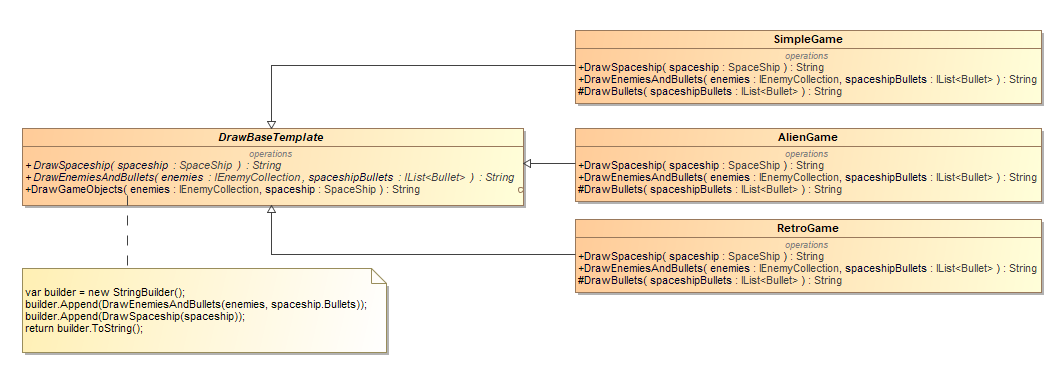
Pav 13 Bridge šablono įgyvendinimo UML diagrama.

|  |
| --- |
| public class Player {     Bullet bullet;     public Player(Bullet bullet)     {         this.bullet = bullet;     } } |
|  |
| public class RedPlayer : Player {     public RedPlayer(Bullet bullet) : base(bullet) {} } |
|  |
| public class GreenPlayer : Player {     public GreenPlayer(Bullet bullet) : base(bullet) {} } |
|  |
| public class BluePlayer : Player {     public BluePlayer(Bullet bullet) : base(bullet) {} } |
|  |
| public class Bullet {     int damage = 0;     public Bullet(int damage)     {         this.damage = damage;     } } |
|  |
| public class MediumBullet : Bullet {     public MediumBullet() : base(2) {} } |
|  |
| public class BigBullet : Bullet {     public BigBullet() : base(3) {} } |

# Antras Laboratorinis Darbas (1 dalis)

## Template method

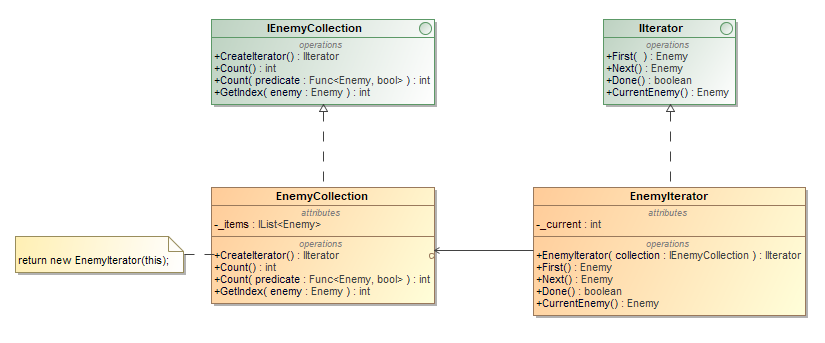
Šį šabloną pasirinkome skirtingai atvaizduoti žaidimo elementus, tokius kaip priešai ir laivas. Kadangi kodas ir išvaizda skiriasi šių dalykų priklausomai nuo sunkumo, o jų tikslas toks pats, tai todėl ir pasirinkome template method šabloną. Taip pat šis metodas padeda nesunkiai ateityje praplėsti ar pakeisti pagrindinių žaidimo elementų išvaizdą.



9 pav. Template method šablonas

## Iterator

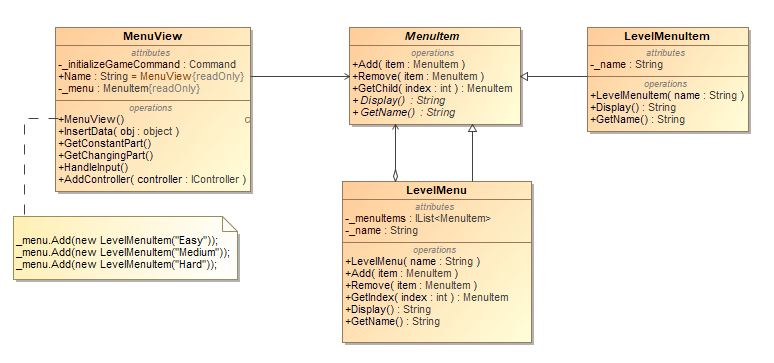
Šį programavimo šabloną pasirinkome, kadangi norėjome paslėpti, kaip yra įgyvendinta priešų saugojimo logika. Ateityje pasinaudojus šiuo šablonu galima optimizuoti programą modifikuojant vidinę priešų saugojimo struktūrą į „binary-tree“.



10 pav. Iterator šablonas

## Composite

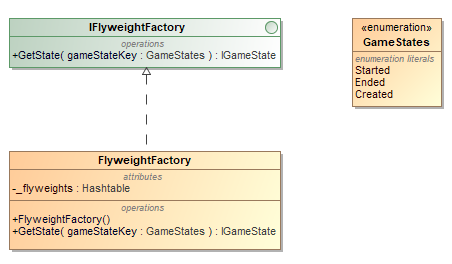
Šio programavimo šablono pasirinkimą nulėmė per daug sudėtinga logika įgyvendinant žaidimo lygių „meniu“, kadangi kiekvienas meniu pasirinkimas lemia skirtingą įgyvendinimą, norėjome jį išskirti į atskirus komponentus. Taipogi šis programavimo šablonas mums leido modifikuoti grafinę sąsają, kad ji būtų sudaryta iš atskirų modulių, o ne vieno monolitinio modulio.



11 pav. Composite šablonas

## Flyweight

Šablonas panaudotas saugoti visas galimas žaidimo būsenas (States). Šis šablonas naudingas tuo kad naudojamas vis tas pats objektas, todėl sutaupoma resursų ir nereikia vis kurti žaidimo būsenų objektų per naują, nes žaidimo būsena nuolatos keičiasi, todėl būtų neefektyvu vis perkurti būsenų objektus.

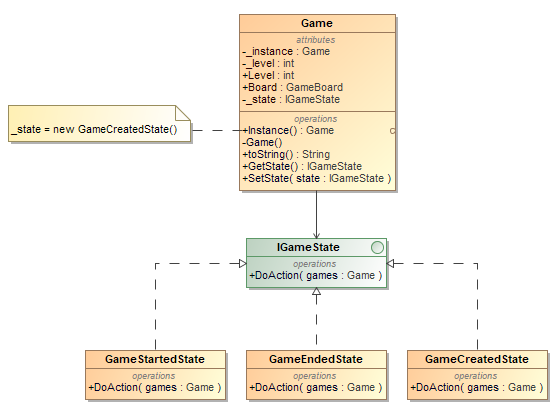


12 pav. Flyweight šablonas



## State

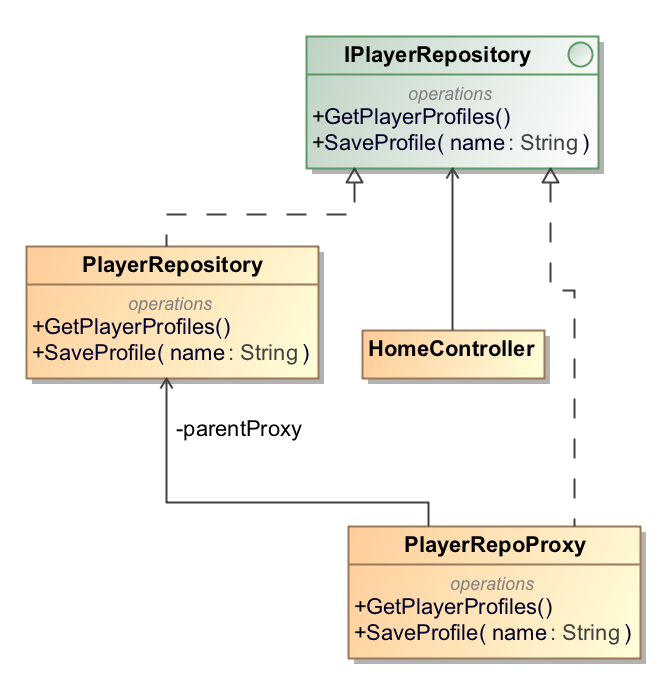
Būsenos šabloną panaudojome atskirti žaidimo logikai priklausomai nuo to kokioje būsenoje yra žaidimas. Žaidimas gali būti trijose būsenose: sukurtas, pradėtas ir užbaigtas. Kiekviena būsena turi skirtinga įgyvendinimą. Šablonas padeda ją geriau atskirti.



13 pav. State šablonas

## Proxy

Panaudojimo tikslas: kūrimo pradžioje duomenų bazė nėra reikalinga, duomenis galima saugoti atmintyje. Tam,kad vėliau būtų galima lengvai pakeisti duomenų bazės įgyvendinimą, naudojamas proxy šablonas, jis leidžia pakeisti duomenų bazės įgyvendinimą, nekeičiant kodo.

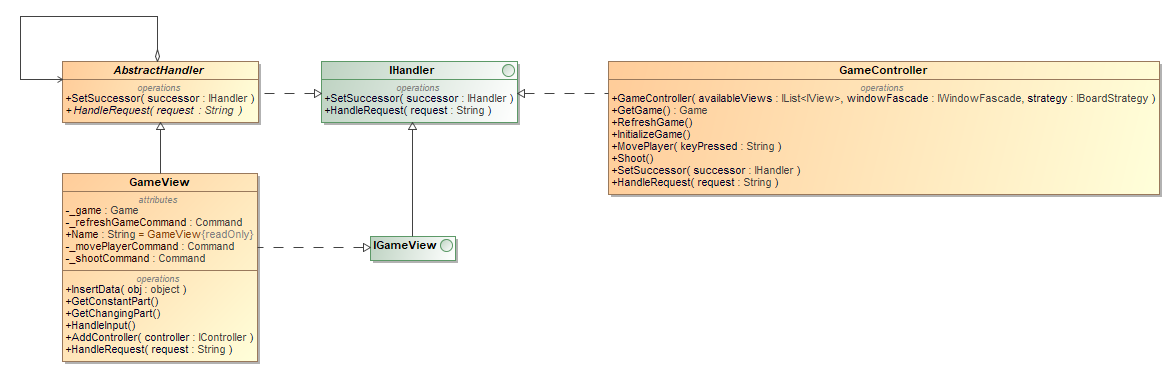


14 pav.Proxy šablonas

# Antras Laboratorinis Darbas (2 dalis)

## Chain of responsibility

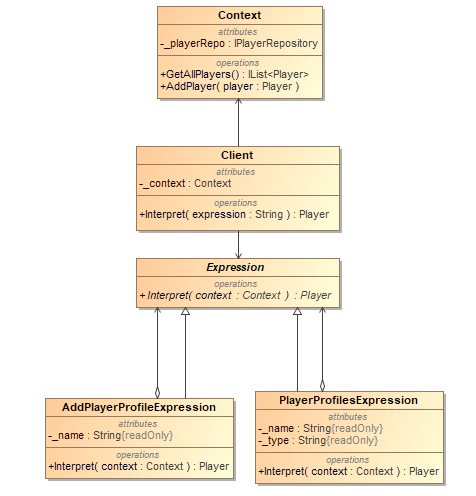
Šį programavimo šabloną pasirinkimo įgyvendinti skirtingoms įvestims, kurios yra apdorojamos skirtinguose lygmeniuose. Žaidėjas žaidimo metu gali sustabdyti žaidimą aukščiausiame „IGameView“ lygmenyje, tačiau norint palikti žaidimą logika turi būti įgyvendinta controllerio lygmenyje, kadangi reikia pašalinti nenaudojamą informaciją.



15 pav. Chain of responsibility šablonas

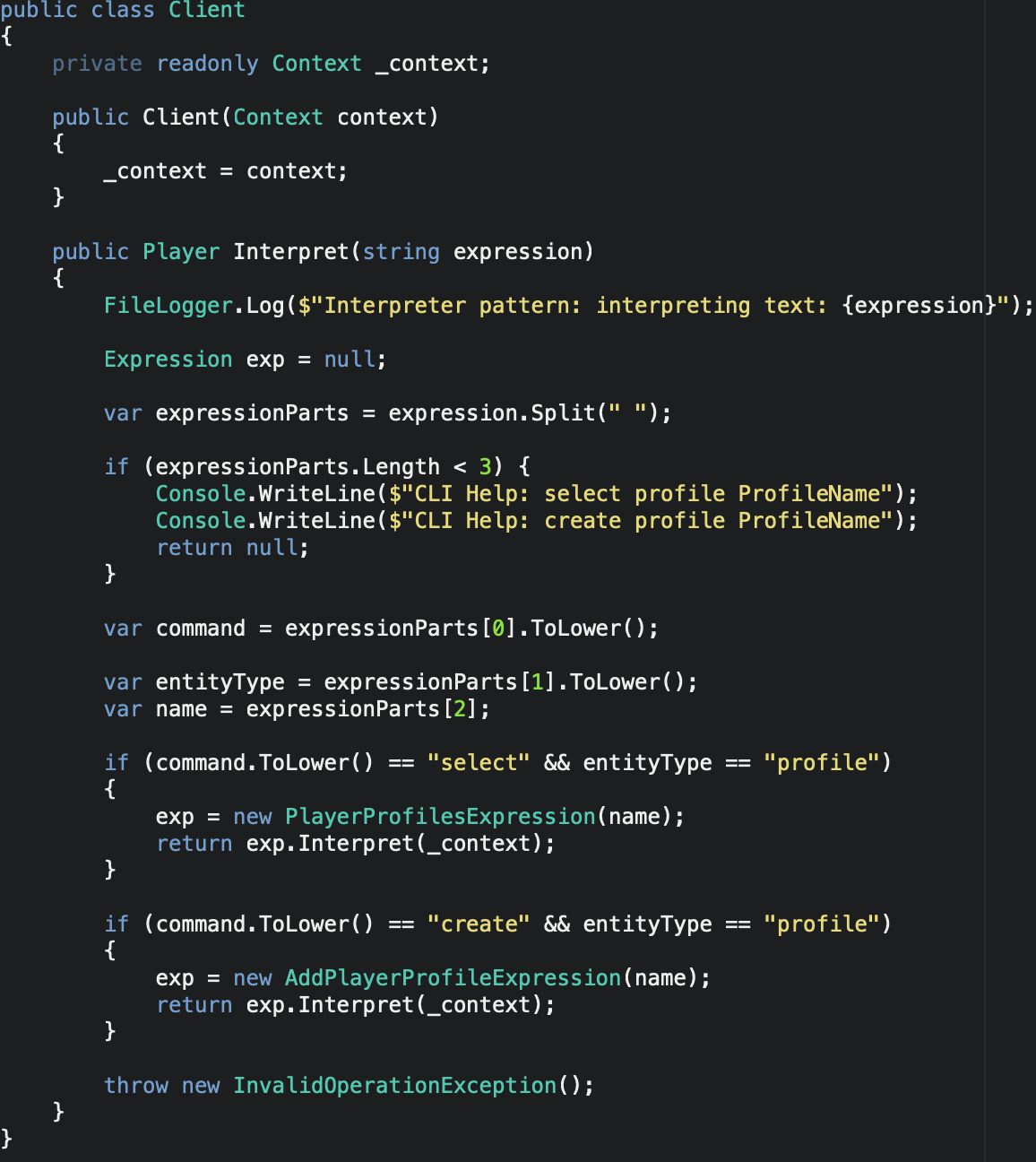
## Interpreter

Interpreter programavimo šabloną pasirinkome įgyvendinti vartotojo profilio pasirinkimui/kūrimui pasitelkiant žodinę kalbą. Naudojantis šiuo šablonu galėjome nesunkiai išskaidyti vartotojo įvedamus teiginius į atskirus reiškinius (expressions), kuriuos galime įvykdyti ir gauti/pridėti vartotojo profilį į duomenų bazę.



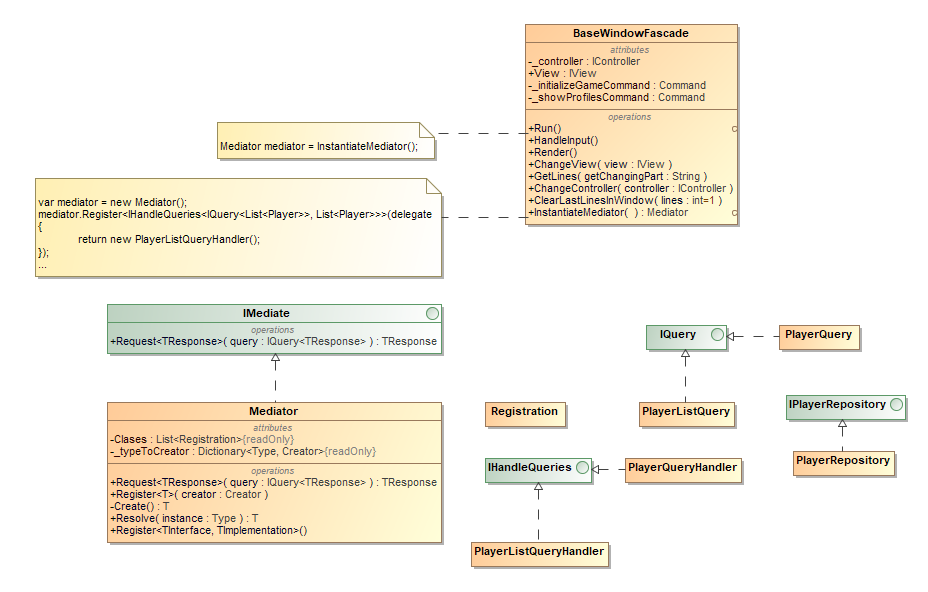
16 pav. Interpreter šablonas





## Mediator

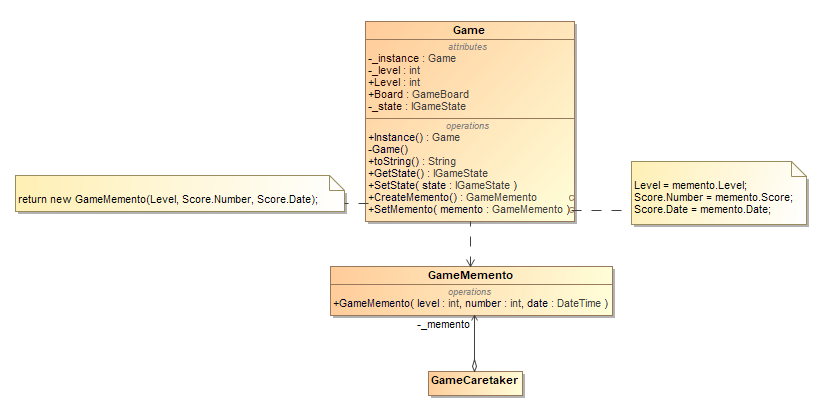
Mediator šabloną panaudojome rašyti užklausas į duomenų bazę. Jis padeda mums enkapsuliuoti logiką ir neužteršti repozitorijos užklausomis. Mediatorius mūsų atveju deleguos mūsų užklausos objektus atitinkamiems valdikliamas, kurie atliks užklausą ir grąžins rezultatą. Galima teigti, kad mediatoriuje susitinka valdiklio ir užklausos objektai.



17 pav. Mediator šablonas

## Memento

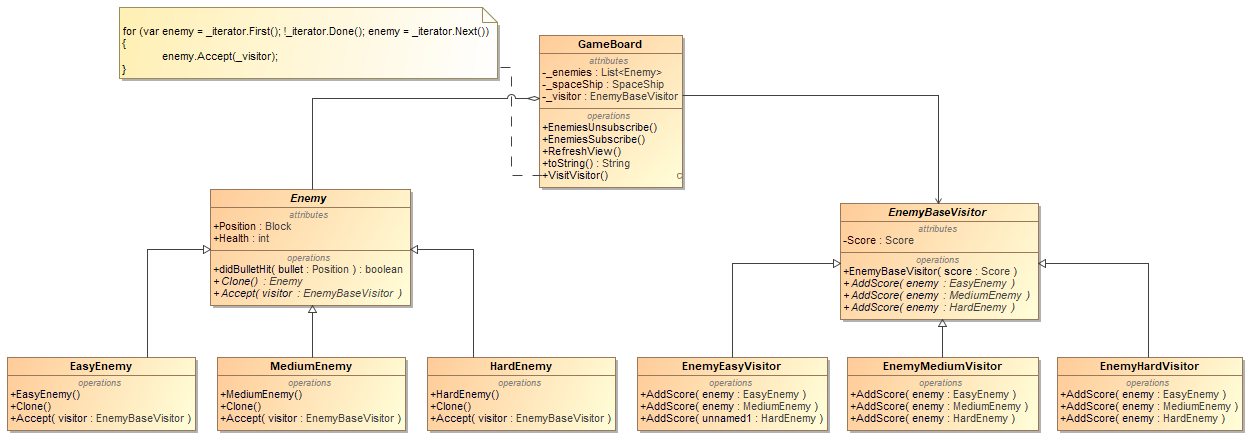
Memento programavimo šabloną pasirinkome norėdami išsaugomi žaidimo stadiją, jeigu vartotojas nori toliau tęsti žaidimą, nuo paskutinio lygio kuriame jis buvo ir išsaugoti savo rezultatą. Prieš tai žaidimo stadija buvo saugoma duomenų bazėje, tačiau šio programavimo šablono panaudojimas mums leido to atsisakyti ir duomenis saugoti atmintyje.



18 pav. Memento šablonas

## Visitor

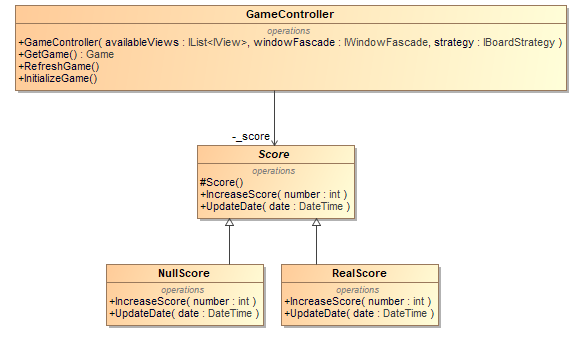
Visitor šabloną panaudojome taškų skaičiavimui. Priklausomai nuo tai koks žaidimo sunkumas ir pagal tai nuo to kokį priešą (sunkų, lengvą, vidutinį) nušovė žaidėjas, aplankomas visitor šablonas ir taškai pagal kriterijus pridedami prie sumos.



19 pav. Visitor šablonas

## Null Object

Šį programavimo šabloną pasirinkome norėdami pašalinti neaiškumus, kaip apdoroti rezultatus, kurie nėra priskirti (null reikšmė). Naudojantis šiuo šablonu, apibrėžime objekto struktūrą, kuri neleidžia pakeisti rezultato ir yra nustatyta į nulines reikšmes. Naujokui žaidejui yra galimybė išbadyti žaidimą test režimu, jam reikia pasirinkti profilį „Justtest“. Prisinkus profilį „Justtest“ mes „GameController“ taskų kintamajam priskiriam objektą „NullScore“ ir taip neskaičiuojame taškų, kitu atveju priskiriame „RealScore“.



20 pav. Null object šablonas

