

Лабораторна робота №2

Тема: Породжувальні шаблони

Мета роботи: навчитися реалізовувати породжувальні шаблони проєктування

Завдання 1: Фабричний метод.

1. Напишіть систему класів для реалізації функціоналу створення різних типів підписок для відео провайдера.
2. Кожна з підписок повинна мати щомісячну плату, мінімальний період підписки та список каналів й інших можливостей.
3. Види підписок: **DomesticSubscription, EducationalSubscription, PremiumSubscription.**
4. Придбати (тобто створити) підписку можна за допомогою трьох різних класів: **WebSite, MobileApp, ManagerCall**, кожен з них має реалізовувати свою логіку створення підписок.
5. Покажіть правильність роботи свого коду запустивши його в головному методі програми.
6. Підготуйте діаграму створених у програмі класів та інтерфейсів за допомогою <https://app.diagrams.net/>, експортуйте та завантажте її до репозиторія.

Цю лабораторну роботу я виконав за допомогою мови програмування C#.

Лістинг програми:

Program.cs:

```
using System;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        Console.OutputEncoding = System.Text.Encoding.UTF8;

        var manager = new SubscriptionManager();

        var subscription1 = manager.PurchaseSubscriptionViaWebSite();
        var subscription2 = manager.PurchaseSubscriptionViaMobileApp();
        var subscription3 = manager.PurchaseSubscriptionViaManagerCall();

        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Green;
        Console.WriteLine("Які канали доступні за домашньою підпискою:");
        Console.ResetColor();
    }
}
```

					ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.24.121.17.000 – Лр.2							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Магаз А.О.			Звіт з лабораторної роботи №2				Літ.	Арк.	Аркуші	
Перевір.		Фант М. О.									1	
Реценз.									ФІКТ, гр. ІПЗ-22-1			
Н. Контр.												
Зав.каф.												

```

        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Blue;
        foreach (var channel in subscription1.Channels)
            Console.Write(channel + " ");
        Console.WriteLine();
        Console.ResetColor();

        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Red;
        Console.WriteLine("Що вам пропонує студентська підписка:");
        Console.ResetColor();

        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Yellow;
        foreach (var feature in subscription2.OtherFeatures)
            Console.Write(feature + " ");
        Console.WriteLine();
        Console.ResetColor();

        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Magenta;
        Console.WriteLine($"Платить щомісяця за преміальну підписку:
{subscription3.MonthlyFee}");
        Console.ResetColor();

        Console.ReadLine();
    }
}

```

Subscription.cs:

```

using System.Collections.Generic;

public abstract class Subscription
{
    public double MonthlyFee { get; }
    public int MinimumPeriod { get; }
    public List<string> Channels { get; }
    public List<string> OtherFeatures { get; }

    public Subscription(double monthlyFee, int minimumPeriod, List<string> channels,
List<string> otherFeatures)
    {
        MonthlyFee = monthlyFee;
        MinimumPeriod = minimumPeriod;
        Channels = channels;
        OtherFeatures = otherFeatures;
    }
}

```

SubscriptionManager.cs:

```

using System.Collections.Generic;

public class SubscriptionManager
{
    public Subscription PurchaseSubscriptionViaWebSite()
    {
        return new DomesticSubscription(10.0, 1, new List<string> { "Кухар Пішельє",
"Сімейний" }, new List<string> { "Знижка для родин військових", "Знижка для багатодітних
сімей" });
    }
}

```

		Магаз А. О.			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.24.121.17.000 – Лр.2	Арк.
		Фант М. О.				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

    public Subscription PurchaseSubscriptionViaMobileApp()
    {
        return new EducationalSubscription(15.0, 3, new List<string> { "Кодувальник",
"Дебагер" }, new List<string> { "Знижка для студентів Політеху", "Подвійна знижка для
відмінників" });
    }

    public Subscription PurchaseSubscriptionViaManagerCall()
    {
        return new PremiumSubscription(300, 6, new List<string> { "Супер багатий",
"Банкомат" }, new List<string> { "Показ без реклами", "Іноземні канали" });
    }
}

```

DomesticSubscription.cs:

```

using System.Collections.Generic;

public class DomesticSubscription : Subscription
{
    public DomesticSubscription(double monthlyFee, int minimumPeriod, List<string>
channels, List<string> otherFeatures)
        : base(monthlyFee, minimumPeriod, channels, otherFeatures)
    {
    }
}

```

EducationalSubscription.cs:

```

using System.Collections.Generic;

public class EducationalSubscription : Subscription
{
    public EducationalSubscription(double monthlyFee, int minimumPeriod, List<string>
channels, List<string> otherFeatures)
        : base(monthlyFee, minimumPeriod, channels, otherFeatures)
    {
    }
}

```

PremiumSubscription.cs:

```

using System.Collections.Generic;

public class PremiumSubscription : Subscription
{
    public PremiumSubscription(double monthlyFee, int minimumPeriod, List<string>
channels, List<string> otherFeatures)
        : base(monthlyFee, minimumPeriod, channels, otherFeatures)
    {
    }
}

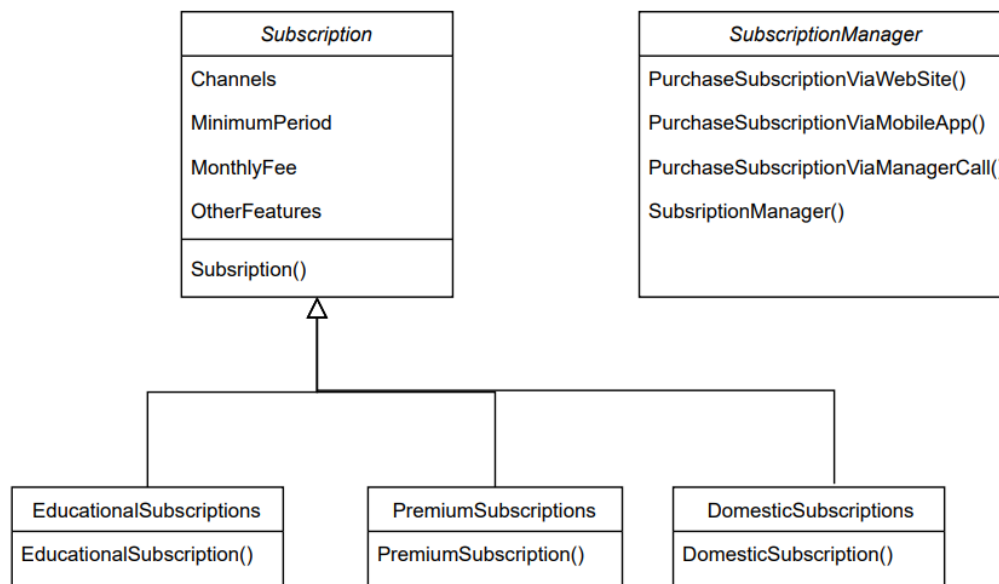
```

		Магаз А. О.			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.24.121.17.000 – Лр.2	Арк.
		Фант М. О.				3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результат виконання:

```
Які канали доступні за домашньою підпискою:  
Кухар Рішельє      Сімейний  
Що вам пропонує студентська підписка:  
Знижка для студентів Політеху      Подвійна знижка для відмінників  
Платіть щомісяця за преміальну підписку: 300
```

Діаграма класів:



Завдання 2: Абстрактна фабрика.

1. Створіть фабрику виробництва техніки.
2. На фабриці мають створюватися різні девайси (наприклад, Laptop, Netbook, EBook, Smartphone) для різних брендів (IPhone, Kiaomi, Balaxy).
3. Покажіть правильність роботи свого коду запустивши його в головному методі програми.
4. Підготуйте діаграму створених у програмі класів та інтерфейсів за допомогою <https://app.diagrams.net/>, експортуйте та завантажте її до репозиторія.

Лістинг програми:

Program.cs:

```
using System;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {

        Console.OutputEncoding = System.Text.Encoding.UTF8;
        var factory = new DeviceFactory();

        var smartphone1 = factory.CreateDevice("Смартфон", "IPhone");
        var smartphone2 = factory.CreateDevice("Смартфон", "Balaxy");
        var ebook = factory.CreateDevice("Електронна книжка", "Kiaomi");
        var laptop = factory.CreateDevice("Ноутбук", "Kiaomi");
        var netbook = factory.CreateDevice("Нетбук", "Balaxy");

        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Yellow;
        smartphone1.DisplayInfo();
        smartphone2.DisplayInfo();
        Console.ResetColor();

        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Green;
        ebook.DisplayInfo();
        Console.ResetColor();

        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Blue;
        laptop.DisplayInfo();
        Console.ResetColor();

        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Red;
        netbook.DisplayInfo();
        Console.ResetColor();

        Console.ReadLine();
    }
}
```

Device.cs:

```
public abstract class Device
{
    public string Brand { get; }
    public string Type { get; }

    protected Device(string brand, string type)
    {
        Brand = brand;
        Type = type;
    }

    public abstract void DisplayInfo();
}
```

		Магаз А. О.			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.24.121.17.000 – Лр.2	Арк.
		Фант М. О.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

DeviceFactory.cs:

```
using System;
using System.Collections.Generic;

public class DeviceFactory
{
    public Device CreateDevice(string deviceType, string brand)
    {
        switch (deviceType)
        {
            case "Ноутбук":
                return new Laptop(brand);
            case "Нетбук":
                return new Netbook(brand);
            case "Електронна книжка":
                return new EBook(brand);
            case "Смартфон":
                return new Smartphone(brand);

            default:
                throw new ArgumentException("Щось незрозуміле :(");
        }
    }
}
```

EBook.cs:

```
public class EBook : Device
{
    public EBook(string brand) : base(brand, "EBook") { }

    public override void DisplayInfo()
    {
        Console.WriteLine($"Торгова марка: {Brand}, тип девайсу: {Type}");
    }
}
```

Laptop.cs:

```
public class EBook : Device
{
    public EBook(string brand) : base(brand, "EBook") { }

    public override void DisplayInfo()
    {
        Console.WriteLine($"Торгова марка: {Brand}, тип девайсу: {Type}");
    }
}
```

		Магаз А. О.			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.24.121.17.000 – Лр.2	Арк.
		Фант М. О.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Netbook.cs:

```
public class Netbook : Device
{
    public Netbook(string brand) : base(brand, "Netbook") { }

    public override void DisplayInfo()
    {
        Console.WriteLine($"Торгова марка: {Brand}, тип девайсу: {Type}");
    }
}
```

Smartphone.cs:

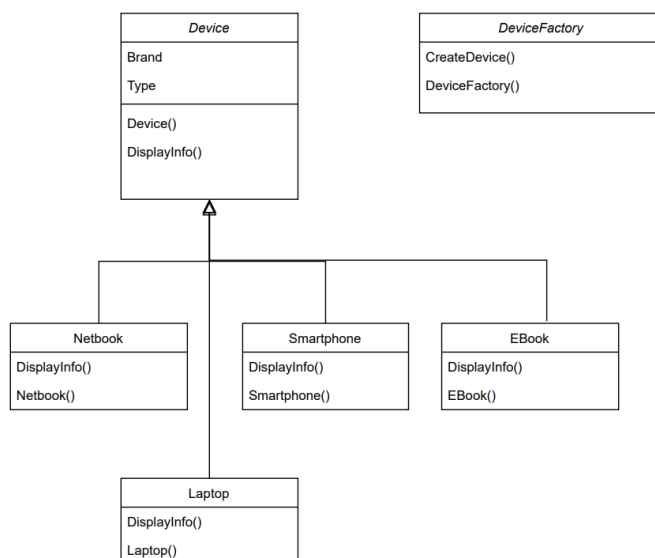
```
public class Smartphone : Device
{
    public Smartphone(string brand) : base(brand, "Smartphone") { }

    public override void DisplayInfo()
    {
        Console.WriteLine($"Торгова марка: {Brand}, тип девайсу: {Type}");
    }
}
```

Результат виконання:

```
Торгова марка: IPhone, тип девайсу: Smartphone
Торгова марка: Balaxy, тип девайсу: Smartphone
Торгова марка: Kiaomi, тип девайсу: EBook
Торгова марка: Kiaomi, тип девайсу: Laptop
Торгова марка: Balaxy, тип девайсу: Netbook
```

Діаграма класів:



		Магаз А. О.			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.24.121.17.000 – Лр.2	Арк.
		Фант М. О.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Завдання 3: Одинак.

1. Створіть клас ***Authenticator*** таким чином, щоб бути впевненим, що цей клас може створити лише один екземпляр, незалежно від кількості потоків і класів, що його наслідують.
2. Покажіть правильність роботи свого коду запустивши його в головному методі програми.

Program.cs:

```
using System;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        Console.OutputEncoding = System.Text.Encoding.UTF8;
        Authenticator authenticator1 = Authenticator.GetInstance();
        Authenticator authenticator2 = Authenticator.GetInstance();

        if (authenticator1 == authenticator2)
        {
            Console.WriteLine("Це один і той же екземпляр Authenticator!");
        }
        else
        {
            Console.WriteLine("Це різні екземпляри Authenticator!");
        }
    }
}
```

Authenticator.cs:

```
using System;

public class Authenticator
{
    private static Authenticator _instance;
    private static readonly object _lock = new object();

    private Authenticator()
    {
    }

    public static Authenticator GetInstance()
    {
        if (_instance == null)
        {
            lock (_lock)
            {
                if (_instance == null)
                {
                    _instance = new Authenticator();
                }
            }
        }
    }
}
```

		Магаз А. О.			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.24.121.17.000 – Лр.2	Арк.
		Фант М. О.				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		


```

        return _instance;
    }
}

```

Результат виконання:

Це один і той же екземпляр Authenticator!

Завдання 4: Прототип.

1. Створіть клас **Virus**. Він повинен містити вагу, вік, ім'я, вид і масив дітей, екземплярів **Virus**.
2. Створіть екземпляри для цілого "сімейства" вірусів (мінімум три покоління).
3. За допомогою шаблону Прототип реалізуйте можливість клонування наявних вірусів.
4. При клонуванні віруса-батька повинні клонуватися всі його діти.
5. Покажіть правильність роботи свого коду запустивши його в головному методі програми.

Program.cs:

```

using System;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        Console.OutputEncoding = System.Text.Encoding.UTF8;

        Virus parentVirus = new Virus(1.5, 10, "Татко-вірус", "Коронавірус");

        Virus child1 = new Virus(0.8, 5, "Вірус Геннадій", "Коронавірус");
        Virus child2 = new Virus(0.7, 4, "Вірус Світлана", "Коронавірус");

        parentVirus.Children.Add(child1);
        parentVirus.Children.Add(child2);
        Virus clonedParentVirus = parentVirus.Clone();

        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.DarkCyan;
        Console.WriteLine("Вірус-батько:");
        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.DarkGreen;
        Console.WriteLine($"Вага: {parentVirus.Weight}");
        Console.WriteLine($"Вік: {parentVirus.Age}");
        Console.WriteLine($"Ім'я: {parentVirus.Name}");
        Console.WriteLine($"Тип: {parentVirus.Type}");
        Console.WriteLine($"Кількість дітей: {parentVirus.Children.Count}");

        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.DarkMagenta;
        Console.WriteLine("\nВірус-клон:");
        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.DarkGreen;
        Console.WriteLine($"Вага: {clonedParentVirus.Weight}");
        Console.WriteLine($"Вік: {clonedParentVirus.Age}");
        Console.WriteLine($"Ім'я: {clonedParentVirus.Name}");
        Console.WriteLine($"Тип: {clonedParentVirus.Type}");
        Console.WriteLine($"Кількість дітей: {clonedParentVirus.Children.Count}");
    }
}

```

		Магаз А. О.			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.24.121.17.000 – Лр.2	Арк.
		Фант М. О.				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.DarkYellow;
        Console.WriteLine("\nДіти вірусу-клона:");
        foreach (Virus child in clonedParentVirus.Children)
        {
            Console.ForegroundColor = ConsoleColor.DarkGreen;
            Console.WriteLine($"Вага: {child.Weight}");
            Console.WriteLine($"Вік: {child.Age}");
            Console.WriteLine($"Ім'я: {child.Name}");
            Console.WriteLine($"Тип: {child.Type}");
            Console.ResetColor();
        }
    }
}

```

Virus.cs:

```

using System.Collections.Generic;

public class Virus
{
    public double Weight { get; set; }
    public int Age { get; set; }
    public string Name { get; set; }
    public string Type { get; set; }
    public List<Virus> Children { get; set; }

    public Virus(double weight, int age, string name, string type)
    {
        Weight = weight;
        Age = age;
        Name = name;
        Type = type;
        Children = new List<Virus>();
    }

    public Virus Clone()
    {
        Virus clone = new Virus(Weight, Age, Name, Type);

        foreach (Virus child in Children)
        {
            clone.Children.Add(child.Clone());
        }

        return clone;
    }
}

```

		Магаз А. О.			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.24.121.17.000 – Лр.2	Арк.
		Фант М. О.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результат виконання:

```
Вірус-батько:  
Вага: 1,5  
Вік: 10  
Ім'я: Татко-вірус  
Тип: Коронавірус  
Кількість дітей: 2  
  
Вірус-клон:  
Вага: 1,5  
Вік: 10  
Ім'я: Татко-вірус  
Тип: Коронавірус  
Кількість дітей: 2  
  
Діти вірусу-клона:  
Вага: 0,8  
Вік: 5  
Ім'я: Вірус Вітя  
Тип: Коронавірус  
Вага: 0,7  
Вік: 4  
Ім'я: Вірус Світлана  
Тип: Коронавірус
```

Завдання 5: Будівельник.

1. Створіть клас **HeroBuilder**, який буде створювати персонажа гри, поступово додаючи до нього різні ознаки, наприклад зріст, статуру, колір волосся, очей, одяг, інвентар тощо (можете включити фантазію).
2. Створіть клас **EnemyBuilder**, який буде реалізовувати єдиний інтерфейс з **HeroBuilder**. Відмінністю між ними можуть бути спеціальні методи для творення добра або зла, а також списки добрих і злих справ відповідно.
3. За допомогою свого білдера і класу-директора створіть героя (або героїню) своєї мрії 😊, а також свого найзапеклішого ворога.
4. Зверніть увагу, що Ваші білдери повинні реалізовувати текучий інтерфейс (fluent interface).

		Магаз А. О.			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.24.121.17.000 – Лр.2	Арк.
		Фант М. О.				11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Покажіть правильність роботи свого коду запустивши його в головному методі програми.
6. Підготуйте діаграму створених у програмі класів та інтерфейсів за допомогою <https://app.diagrams.net/>, експортуйте та завантажте її до репозиторія.

Лістинг програми:

Program.cs:

```
using System;
using System.Reflection.Emit;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        Console.OutputEncoding = System.Text.Encoding.UTF8;

        var heroBuilder = new HeroBuilder()
            .SetName("Артеміус Магазіус")
            .SetHeight(1.8)
            .SetBuild("Атлетична")
            .SetHairColor("Блонд")
            .SetEyeColor("Блакитні")
            .SetClothing("Лицарська броня")
            .SetInventory(new List<string> { "Меч", "Щит", "Зілля" });

        var heroCreator = new CharacterCreator(heroBuilder);
        var hero = heroCreator.CreateCharacter();

        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Green;
        Console.WriteLine("Інформація про героя:");
        Console.ResetColor();
        hero.DisplayInfo();
        Console.WriteLine();

        var enemyBuilder = new EnemyBuilder()
            .SetName("Констатіус Поганіус")
            .SetHeight(2.0)
            .SetBuild("Мускулиста")
            .SetHairColor("Чорний")
            .SetEyeColor("Червоні")
            .SetClothing("Мантия")
            .SetInventory(new List<string> { "Палиця", "Книга чорної магії" });

        var enemyCreator = new CharacterCreator(enemyBuilder);
        var enemy = enemyCreator.CreateCharacter();

        Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Red;
        Console.WriteLine("\nІнформація про ворога:");
        Console.ResetColor();
        enemy.DisplayInfo();
    }
}
```

		Магаз А. О.			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.24.121.17.000 – Лр.2	Арк.
		Фант М. О.				12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Character.cs:

```
using System;
using System.Collections.Generic;

public class Character
{
    public string Name { get; set; }
    public double Height { get; set; }
    public string Build { get; set; }
    public string HairColor { get; set; }
    public string EyeColor { get; set; }
    public string Clothing { get; set; }
    public List<string> Inventory { get; set; }

    public void DisplayInfo()
    {
        Console.WriteLine($"Як звати: {Name}");
        Console.WriteLine($"Зріст: {Height} м");
        Console.WriteLine($"Тілобудова: {Build}");
        Console.WriteLine($"Колір волосся: {HairColor}");
        Console.WriteLine($"Колір очей: {EyeColor}");
        Console.WriteLine($"Одяг: {Clothing}");
        Console.WriteLine("Інвентар:");
        foreach (var item in Inventory)
        {
            Console.WriteLine($"- {item}");
        }
    }
}
```

CharacterBuilder.cs:

```
using System;
using System.Collections.Generic;

public abstract class CharacterBuilder
{
    protected Character character;

    public Character Character
    {
        get { return character; }
    }

    public abstract CharacterBuilder SetName(string name);
    public abstract CharacterBuilder SetHeight(double height);
    public abstract CharacterBuilder SetBuild(string build);
    public abstract CharacterBuilder SetHairColor(string hairColor);
    public abstract CharacterBuilder SetEyeColor(string eyeColor);
    public abstract CharacterBuilder SetClothing(string clothing);
    public abstract CharacterBuilder SetInventory(List<string> inventory);
}
```

		Магаз А. О.			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.24.121.17.000 – Лр.2	Арк.
		Фант М. О.				13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

CharacterCreator.cs:

```
using System;

public class CharacterCreator
{
    private CharacterBuilder characterBuilder;

    public CharacterCreator(CharacterBuilder builder)
    {
        characterBuilder = builder;
    }

    public Character CreateCharacter()
    {
        return characterBuilder.Character;
    }
}
```

EnemyBuilder.cs:

```
using System;
using System.Collections.Generic;

public class EnemyBuilder : CharacterBuilder
{
    public EnemyBuilder()
    {
        character = new Character();
    }

    public override CharacterBuilder SetName(string name)
    {
        character.Name = name;
        return this;
    }

    public override CharacterBuilder SetHeight(double height)
    {
        character.Height = height;
        return this;
    }

    public override CharacterBuilder SetBuild(string build)
    {
        character.Build = build;
        return this;
    }

    public override CharacterBuilder SetHairColor(string hairColor)
    {
        character.HairColor = hairColor;
        return this;
    }

    public override CharacterBuilder SetEyeColor(string eyeColor)
    {
        character.EyeColor = eyeColor;
        return this;
    }
}
```

		Магаз А. О.			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.24.121.17.000 – Лр.2	Арк.
		Фант М. О.				14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

    public override CharacterBuilder SetClothing(string clothing)
    {
        character.Clothing = clothing;
        return this;
    }

    public override CharacterBuilder SetInventory(List<string> inventory)
    {
        character.Inventory = inventory;
        return this;
    }
}

```

HeroBuilder.cs:

```

using System;
using System.Collections.Generic;

public class HeroBuilder : CharacterBuilder
{
    public HeroBuilder()
    {
        character = new Character();
    }

    public override CharacterBuilder SetName(string name)
    {
        character.Name = name;
        return this;
    }

    public override CharacterBuilder SetHeight(double height)
    {
        character.Height = height;
        return this;
    }

    public override CharacterBuilder SetBuild(string build)
    {
        character.Build = build;
        return this;
    }

    public override CharacterBuilder SetHairColor(string hairColor)
    {
        character.HairColor = hairColor;
        return this;
    }

    public override CharacterBuilder SetEyeColor(string eyeColor)
    {
        character.EyeColor = eyeColor;
        return this;
    }

    public override CharacterBuilder SetClothing(string clothing)
    {
        character.Clothing = clothing;
        return this;
    }
}

```

		Магаз А. О.			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.24.121.17.000 – Лр.2	Арк.
		Фант М. О.				15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

public override CharacterBuilder SetInventory(List<string> inventory)
{
    character.Inventory = inventory;
    return this;
}
}

```

Результат виконання:

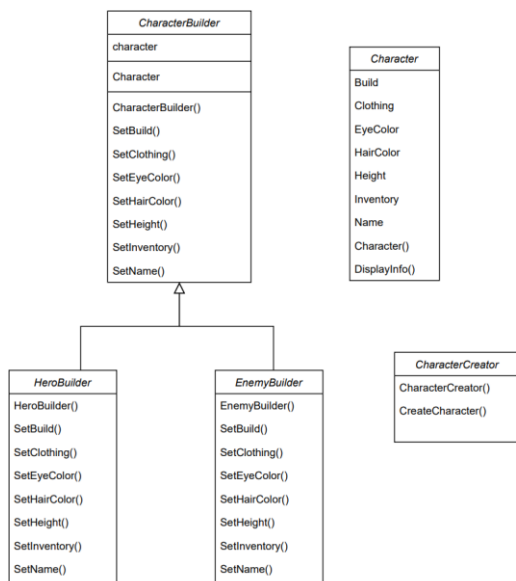
```

Інформація про героя:
Як звати: Артеміус Магазіус
Зріст: 1,8 м
Тілобудова: Атлетична
Колір волосся: Блонд
Колір очей: Блакитні
Одяг: Лицарська броня
Інвентар:
- Меч
- Щит
- Зілля

Інформація про ворога:
Як звати: Констатінус Поганіус
Зріст: 2 м
Тілобудова: Мускулиста
Колір волосся: Чорний
Колір очей: Червоні
Одяг: Мантия
Інвентар:
- Палиця
- Книга чорної магії

```

Діаграма класів:



GitHub: <https://github.com/ArtemMahazIPZ/KPZ>

		Магаз А. О.			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.24.121.17.000 – Лр.2	Арк.
		Фант М. О.				17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		