

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
Національний технічний університет України
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Кафедра інформаційних систем та технологій

Звіт
з лабораторної роботи № 4
«Інтерфейси. Абстрактні класи»
з дисципліни
«Програмування - 2. Структури даних та алгоритми»

Варіант № 23

Перевірів:

доц. Корнага Ярослав Ігорович

Виконала: Павлова Софія

Студентка гр. ІС-12 , ФІОТ

1 курс,

залікова книжка № ІС-1224

Лабораторна робота № 4

Тема: Інтерфейси. Абстрактні класи.

Мета: Вивчити роботу інтерфейсів та абстрактних класів.

Обладнання: Персональні комп'ютери.

ЗАВДАННЯ

- Проаналізувати завдання, виділити інформаційні об'єкти та дії. Визначити правильну ієрархію об'єктів
- Створити базовий суперклас (абстрактний клас або інтерфейс) і визначити загальні методи для даного класу. Створити підкласи, в які додати специфічні властивості та методи. Частину методів перевизначити.
- Розробити програму з використанням абстрактних класів та інтерфейсів. Чітко розуміти, де доцільно використати суперклас, а де звичайний.
- При розробці використовувати наслідування та поліморфізм
- У всіх класах повинні бути реалізовані доцільні для класу методи, навіть якщо це не вказано у завданні
- Використовувати об'єкти підкласів для моделювання реальних ситуацій на об'єктах

Варіант 23:

23. Створити суперклас Судно і підкласи Вантажний Корабель, Танкер, Катер. За допомогою конструктора задати швидкість кожного засобу. Визначити грузопідйомність у всіх вантажних типах суден. Вивести на екран тип пального, яке використовує судно. Реалізувати функцію дозаправки суден.

Класова діаграма:

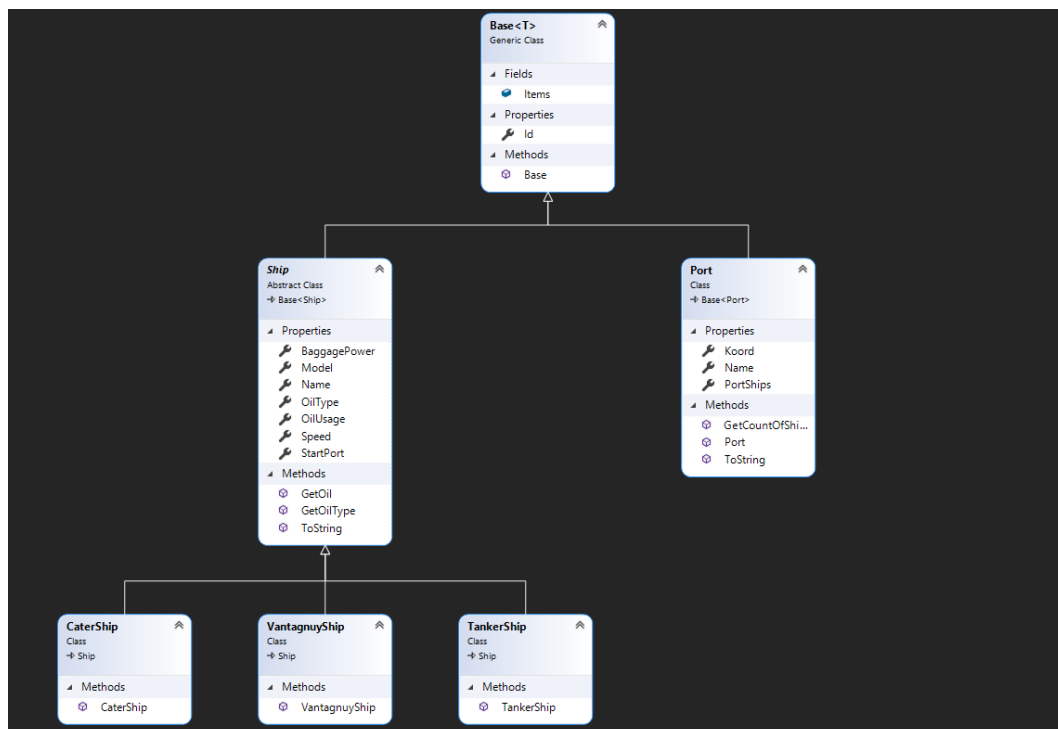


Рис. 1. Класова діаграма

Kod:

Program.cs

```
using proga_2_lab_4.Models;
using System;
using System.Collections.Generic;

// this is test pull request

namespace proga_2_lab_4
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.OutputEncoding = System.Text.Encoding.Default;

            List<Port> ports = new List<Port>
            {
                { new Port("Гавайський", 3)},
                { new Port("Аутагавський", 7)},
                { new Port("Токійський", 8)}
            };

            List<Ship> ships = new List<Ship>
            {
                { new CaterShip("Аврора", ports[0])},
                { new TankerShip("Геркулес", ports[1])},
                { new VantagnuyShip("Україна", ports[2])}
            };

            foreach (Ship ship in ships)
                Console.WriteLine(ship);

            foreach (Ship ship in ships)
                Console.WriteLine(ship.GetOilType());

            Console.WriteLine("\nОберіть порт з якого ви
відпливаєте (0/1/2): ");
            foreach (Port port in ports)
                Console.WriteLine("    " + port);
            int port1 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
            Console.WriteLine("Оберіть порт куди ви направляєтесь
(0/1/2): ");
            int port2 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
```

```

        int time = Math.Abs(ports[port1].Koord -
ports[port2].Koord);
        Console.WriteLine("\nПодорож складатиме " + time + "
годин");
        Console.WriteLine();

        foreach (Ship ship in ships)
            Console.WriteLine(ship.GetOil(time));

        // Додавання нового судна до списку суден вказаного
порта (реалізація списку суден в класі Port)
        Console.WriteLine("\nДОДАЙТЕ НОВЕ СУДНО: ");
        Console.WriteLine("Оберіть тип судна (0/1/2): \n
Катер\n    Вантажне судно\n    Танкер");
        int newType = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
        Console.WriteLine("\nУведіть його модель: ");
        string model = Console.ReadLine();
        Console.WriteLine("\nВиберіть порт нового судна
(0/1/2): ");
        int port0 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

        if (newType == 0) new CaterShip(model, ports[port0]);
        else if (newType == 1) new VantagnuyShip(model,
ports[port0]);
        else new TankerShip(model, ports[port0]);

        Console.WriteLine("\nСУДНА У ВСІХ ПОРТАХ:");
        foreach (Ship ship in Ship.Items.Values)
            Console.WriteLine(ship);

        // Виклик методу підрахунку кількості суден за типом
пального (реалізація в класі Port)
        Console.WriteLine("\nЗНАЙДІТЬ СУДНО ПО ТИПУ ПАЛЬНОГО
(0/1/2): \n    дизель\n    газ\n    нафтоналивне паливо");
        int type = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
        Console.WriteLine("\nВиберіть порт, у якому хочете
порахувати кількість суден за вказним типом палива (0/1/2): ");
        int port3 = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

        if (type == 0)
ports[port3].GetCountOfShipsOnOil("дизель", Ship.Items);
        else if (type == 1)
ports[port3].GetCountOfShipsOnOil("газ", Ship.Items);
        else ports[port3].GetCountOfShipsOnOil("нафтоналивне
паливо", Ship.Items);
    }

```

```
    }  
}
```

Base.cs

```
using System;  
using System.Collections.Generic;  
  
namespace proga_2_lab_4.Models  
{  
    public class Base<T> where T : Base<T>  
    {  
        public static Dictionary<Guid, T> Items = new  
Dictionary<Guid, T>();  
  
        public Guid Id { get; private set; }  
  
        public Base()  
        {  
            Id = Guid.NewGuid();  
            Items.Add(Id, (T)this);  
        }  
    }  
}
```

Port.cs

```
using System;  
using System.Collections.Generic;  
using System.Linq;  
  
namespace proga_2_lab_4.Models  
{  
    public class Port : Base<Port>  
    {  
        public string Name { get; set; }  
        public int Koord { get; set; }  
  
        // Список суден у порту  
        public List<Ship> PortShips  
        {  
            get { return Ship.Items.Values.Where(ship =>  
ship.StartPort == this).ToList(); }  
        }  
  
        public Port(string name, int x)
```

```

    {
        Name = name;
        Koord = x;
    }

    // Метод підрахунку кількості суден по типу їх палива в
    конкретному порту
    public void GetCountOfShipsOnOil(string i, Dictionary<Guid,
    Ship> ships)
    {
        int count = 0;
        foreach (Ship ship in ships.Values)
            if (ship.OilType == i) count++;
        Console.WriteLine("У порту " + this.Name + ", кількість
    суден з типом палива \"" + i + "\" = " + count);
    }

    public override string ToString()
    {
        return Name + "\tX: " + Koord;
    }
}

```

Ship.cs

```

using System;
using System.Collections.Generic;

namespace proga_2_lab_4.Models
{
    public abstract class Ship : Base<Ship>
    {
        public string Name { get; set; }
        public string Model { get; set; }
        public int Speed { get; set; }
        public int BaggagePower { get; set; }
        public string OilType { get; set; }
        public int OilUsage { get; set; }
        public Port StartPort { get; set; }

        public string GetOilType()
        {
            return Name + " використовує - " + OilType;
        }
    }
}

```

```

        public string GetOil(double num)
        {
            return Name + " дозаправлено!\n  " + " + OilUsage * num
+ " л " + OilType;
        }

        public override string ToString()
        {
            return Name + "\n  Модель = " + Model + "\n  Порт = "
+ StartPort + "\n  Швидкість = " + Speed + " км\\год\n
Грузопідйом = " + BaggagePower
            + " кг\n  Тип палива = " + OilType + "\n  Розхід
= " + OilUsage + " л\\год\n";
        }
    }
}

```

VantagnuyShip.cs

```

namespace proga_2_lab_4.Models
{
    public class VantagnuyShip : Ship
    {
        public VantagnuyShip(string model, Port port)
        {
            Name = "Вантажне судно";
            Model = model;
            StartPort = port;
            Speed = 59;
            BaggagePower = 65000;
            OilType = "газ";
            OilUsage = 197000;
        }
    }
}

```

CaterShip.cs

```

namespace proga_2_lab_4.Models
{
    public class CaterShip : Ship
    {
        public CaterShip(string model, Port port)
        {
            Name = "Катер";
            Model = model;
            StartPort = port;
        }
    }
}

```



```

        Speed = 18;
        BaggagePower = 1200;
        OilType = "дизель";
        OilUsage = 43;
    }
}

```

TankerShip.cs

```

namespace proga_2_lab_4.Models
{
    public class TankerShip : Ship
    {
        public TankerShip(string model, Port port)
        {
            Name = "Танкер";
            Model = model;
            StartPort = port;
            Speed = 26;
            BaggagePower = 120000;
            OilType = "нефтеналивне паливо";
            OilUsage = 330000;
        }
    }
}

```

Результат:

Microsoft Visual Studio Debug Console

Катер

Модель = Аврора
Порт = Гавайський X: 3
Швидкість = 18 км\год
Грузопідйом = 1200 кг
Тип палива = дизель
Розхід = 43 л\год

Танкер

Модель = Геркулес
Порт = Аутагавський X: 7
Швидкість = 26 км\год
Грузопідйом = 120000 кг
Тип палива = нефтеналивне паливо
Розхід = 330000 л\год

Вантажне судно

Модель = Україна
Порт = Токійський X: 8
Швидкість = 59 км\год
Грузопідйом = 65000 кг
Тип палива = газ
Розхід = 197000 л\год

Катер використовує - дизель

Танкер використовує - нефтеналивне паливо

Вантажне судно використовує - газ

Оберіть порт з якого ви відпливаєте (0/1/2):

Гавайський X: 3
Аутагавський X: 7
Токійський X: 8

0

Оберіть порт куди ви направляєтесь (0/1/2):

1

Подорож складатиме 4 годин

Катер дозаправлено!

+ 172 л дизель

Танкер дозаправлено!

+ 1320000 л нефтеналивне паливо

Вантажне судно дозаправлено!

+ 788000 л газ

ДОДАЙТЕ НОВЕ СУДНО:

Оберіть тип судна (0/1/2):

Катер
Вантажне судно
Танкер

0

Уведіть його модель:

Степан Бандера

Виберіть порт нового судна (0/1/2):

0

СУДНА У ВСІХ ПОРТАХ:

Катер

Модель = Аврора
Порт = Гавайський X: 3
Швидкість = 18 км\год
Грузопідйом = 1200 кг
Тип палива = дизель
Розхід = 43 л\год

Танкер

Модель = Геркулес
Порт = Аутагавський X: 7
Швидкість = 26 км\год
Грузопідйом = 120000 кг
Тип палива = нафтопродукт
Розхід = 330000 л\год

Вантажне судно

Модель = Україна
Порт = Токійський X: 8
Швидкість = 59 км\год
Грузопідйом = 65000 кг
Тип палива = газ
Розхід = 197000 л\год

Катер

Модель = Степан Бандера
Порт = Гавайський X: 3
Швидкість = 18 км\год
Грузопідйом = 1200 кг
Тип палива = дизель
Розхід = 43 л\год

ЗНАЙДІТЬ СУДНО ПО ТИПУ ПАЛЬНОГО (0/1/2):

дизель
газ
нафтопродукт

0

Виберіть порт, у якому хочете порахувати кількість суден за вказним типом палива (0/1/2):

0

У порту Гавайський, кількість суден з типом палива "дизель" = 2

Рис. 1. Виведений результат виконання завдання

Висновки:

У ході виконання лабораторної роботи я дізналась, що являють собою інтерфейси та абстрактні класи у мові програмування C#, причини та принципи їх використання.

Я навчилась створювати та логічно обґрунтовувати необхідність абстрактних класів, використовувати їх у проектах для вирішення поставлених задач.